A l'attention de
Lubrizol/NL Logistique

Date
Novembre 2021

Référence
FRLUBRO014-R2.V1

ROUEN (76)

EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES ASSOCIEE A L'INCENDIE LUBRIZOL/ NL LOGISTIQUE DU 26 SEPTEMBRE 2019

RAMBOLL

ROUEN (76)
EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES ASSOCIEE A L'INCENDIE LUBRIZOL/ NL LOGISTIQUE DU 26 SEPTEMBRE 2019

Référence	**FRLUBRO014-R2.V1**
Version	**V1**
Date	**09/11/2021**
Rédacteurs	**Pierre-Yves Guernion, Caroline Liebert, Frédéric Pradelle**
Vérificateur	**Bertrand Latrobe**
Approbateur	**Bertrand Latrobe**

Rédacteurs :

Vérificateur :

Approbateur :

Révision du Document

Révision	Date	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur	Description
1	27/05/2021	PYG, CLI, FPR	BLT	BLT	Version provisoire
2	01/06/2021	PYG, CLI, FPR	BLT	BLT	Document transmis aux Services de l'Etat et soumis à tierce-expertise
3	27/10/2021	PYG, CLI, FPR	BLT	BLT	Document mis à jour suite à la tierce-expertise de l'INERIS
4	08/11/2021	PYG, CLI, FPR	BLT	BLT	Document mis à jour suite à la tierce-expertise de l'INERIS et intégrant les commentaires des exploitants
V1	09/11/2021	PYG, CLI, FPR	BLT	BLT	Version actualisée

Contact client Directeur de projet	Pierre-Yves Guernion pyguernion@ramboll.com

Ramboll France SAS 155, rue Louis de Broglie, Immeuble le Cézanne 13100 AIX-EN-PROVENCE Tel : +33 (0)4 42 90 74 96 Fax : +33 (0)4 42 90 71 58	SAS au capital de 38 115 € Représentant Légal : Guy Lewis RCS AIX-EN-PROVENCE 2002 B 1288 SIRET : 443 685 029 00094 APE : 7112B

Etablissement émetteur :
Ramboll
Immeuble Le Cézanne
155 rue Louis de Broglie
13100 Aix-en-Provence
T +33 (0)4 42 90 74 96
F +33 (0)4 42 90 71 58
www.ramboll.com

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE **12**
Méthodologie 12
Résultats pour l'inhalation 12
Résultats pour l'ingestion 13
Résultats cumulés (inhalation + ingestion) 14
1. INTRODUCTION **15**
2. CONTEXTE **16**
2.1 Informations générales 16
2.2 Synoptique de l'incendie et moyens mis en œuvre par le SDIS 18
2.3 Rappel des conclusions des IEM 19
3. METHODOLOGIE ET REFERENTIELS **24**
3.1 Référentiels méthodologiques 24
3.2 Approche générale proposée 24
4. SCHEMA CONCEPTUEL ET PERIMETRE DE L'EQRS **26**
4.1 Périmètre de l'EQRS et schéma conceptuel préliminaire 26
4.1.1 Périmètre géographique de l'EQRS 26
4.1.2 Périmètre chronologique de l'EQRS 27
4.1.3 Schéma conceptuel préliminaire 27
4.2 Définition du terme source à prendre en considération 28
4.2.1 Emissions aqueuses liées à l'incendie 28
4.2.2 Emissions atmosphériques liées à l'incendie 28
4.3 Définition des milieux et substances à prendre en considération pour l'incendie du 26 septembre 2019 29
4.3.1 Milieux 31
4.3.2 Substances 31
4.4 Identification des enjeux dans le périmètre de l'EQRS 40
4.5 Définition des voies d'exposition à considérer 40
4.6 Schémas conceptuels et scénarios d'exposition retenus 41
5. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES POTENTIELLEMENT ATTRIBUABLES A L'INCENDIE **45**
5.1 Quantification des émissions associées à l'incendie 45
5.1.1 Données d'entrée disponibles 45
5.1.2 Démarche adoptée pour chacune des substances à prendre en compte dans le cadre de l'EQRS liée à l'incendie 55
5.2 Sélection des traceurs 60
5.2.1 Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) 60
5.2.2 Valeurs de référence pour la qualité de l'air 61
5.2.3 Sélection des substances 64
5.3 Etude de dispersion atmosphérique 68
5.3.1 Domaine de modélisation 68

5.3.2 Chaîne de modélisation mise en œuvre 68
5.3.3 Caractérisation du terme source 72
5.3.4 Analyse météorologique de la journée du 26 septembre 2019 76
5.3.5 Caractéristiques des particules et déposition 81
5.3.6 Données en sortie de modèle 81
5.3.7 Première analyse des résultats et validation de la chaîne de modélisation 85
5.3.8 Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air et des dépôts 93
5.4 Evaluation des risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie 114
5.4.1 Caractérisation des expositions 114
5.4.2 Quantification des risques 119
5.4.3 Conclusions de l'EQRS attribuable aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019 124
6. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES POST-INCENDIE 125
6.1 Mesures environnementales considérées 125
6.1.1 Prélèvements hebdomadaires réalisés par Atmo Normandie 125
6.1.2 Mesures ponctuelles d'air ambiant 126
6.2 Sélection des traceurs 130
6.3 Evaluation des risques sanitaires post-incendie 133
6.3.1 Caractérisation des expositions 133
6.3.2 Quantification des risques 137
6.3.3 Conclusions de l'EQRS post-incendie 140
7. ANALYSE DES INCERTITUDES 142
7.1 Incertitudes liées à quantification des émissions 142
7.2 Choix des scénarii et des récepteurs étudiés 143
7.3 Incertitudes liées aux relations dose-effet 143
7.4 Incertitudes liées à l'évaluation de l'exposition et des risques 146
7.4.1 Incertitudes intrinsèques au modèle de dispersion retenu 146
7.4.2 Incertitudes liées aux données météorologiques 147
7.4.3 Tests de sensibilité réalisés concernant les paramètres de modélisation de la dispersion atmosphérique 147
7.4.4 Incertitudes liées à la modélisation des transferts dans les sols et la chaîne alimentaire 151
7.4.5 Incertitudes liées aux mesures prises en considération 151
7.4.6 Incertitudes liées aux paramètres d'exposition 152
7.4.7 Incertitudes liées à la quantification des risques 153
7.5 Conclusion de l'analyse des incertitudes 155
8. CONCLUSION GENERALE 156
9. REFERENCES 159
LIMITATION 161

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne de la zone industrielle et portuaire de Rouen (source : CGE/CGEDD) 16
Figure 2 : Vue aérienne de la zone – Délimitation des différentes installations (source : CGE/CGEDD [1]) 17
Figure 3 : Vue aérienne de la zone incendiée - Délimitation Lubrizol / NL Logistique 17
Figure 4 : Synoptique synthétique du déroulé des événements (source : CGE/CGEDD) 18
Figure 5 : Domaine géographique pris en compte dans l'EQRS 26
Figure 6 : Schéma conceptuel préliminaire et simplifié de l'EQRS post-incendie 27
Figure 7 : Schéma conceptuel pour le jour de l'incendie (26 septembre 2019) 42
Figure 8 : Schéma conceptuel pour la période post-incendie 42
Figure 9 : Points de prélèvements par canisters du 26 septembre 2019 48
Figure 10 : Présentation schématique de la chaine de modélisation de dispersion atmosphérique mise en œuvre 68
Figure 11 : Topographie de la zone d'étude 70
Figure 12 : Phases de l'incendie et montée en puissance de la capacité des unités de secours 74
Figure 13 : Distribution temporelle normalisée de la puissance thermique de l'incendie retenue dans le modèle (de 3h à 15h, 26 septembre 2019 – La valeur indiquée pour 3h correspond à celle appliquée au créneau 3h00 – 3h59) 74
Figure 14 : Présentation schématique du modèle d'élévation du panache dans le modèle CALPUFF (source : CALPUFF User Guide) 76
Figure 15 : Image satellite de la journée du 26 septembre 2019 sur le nord de la France (NASA/MODIS/WorldView) 77
Figure 16 : Roses des vents à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique de Rouen, extraites des données horaires AROME pour la journée du 26 septembre 2019 78
Figure 17. Direction du vent durant la période de l'incendie, à 100 m et 1 000 m à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique (données Météo France AROME) 79
Figure 18. Vitesse du vent durant la période de l'incendie, à 100 m et 1 000 m à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique (données Météo France AROME) 79
Figure 19 : Précipitations cumulées pour la journée du 26 septembre 2019 à l'est du sinistre, représenté par un point noir (Données AROME) 80
Figure 20 : Précipitations horaires observées sur la région rouennaise le 26 septembre 2019 80
Figure 21 : Cartographie des récepteurs considérés sur l'ensemble du domaine d'étude 83
Figure 22 : Cartographie des récepteurs considérés sur la zone la plus proche du sinistre 84
Figure 23 : Photographie du panache prise au cours de la journée du 26 septembre 2019 (source : AFP) 85
Figure 24. Hauteur du centre du panache après élévation (d'après la modélisation CALPUFF) et épaisseur de la couche de mélange (d'après modélisation CALMET et données Météo France AROME) 86
Figure 25. Photographie de la dispersion du panache durant la nuit (source : Internet) 87

Figure 26 : Concentrations horaires de SO_2 au niveau du sol pour différentes heures de l'incendie 88
Figure 27 : Superposition des dépôts totaux modélisés sur la journée du 26 septembre 2019 avec les observations visuelles collectées par Atmo Normandie 89
Figure 28 : Comparaison des niveaux mesurés et modélisés sur la station Atmo Normandie Rouen Palais de Justice le 26/09/2019 90
Figure 29 : Comparaison des zones géographiques touchées par les dépôts selon la modélisation et les communes de l'IEM 92
Figure 30 : Cartographie des concentrations maximales horaires en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large 97
Figure 31 : Cartographie des concentrations maximales horaires en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée 98
Figure 32 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large 102
Figure 33 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée 103
Figure 34 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en PM_{10} à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large 104
Figure 35 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en PM_{10} à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée 105
Figure 36 : Isocourbes des dépôts totaux de particules au niveau du sol – Vue large 110
Figure 37 : Isocourbes des dépôts totaux de particules au niveau du sol – Vue resserrée 111
Figure 38 : Schéma de principe de la démarche de quantification de l'exposition (Source : INERIS) 114
Figure 39 : Localisation des sites de mesures par tubes à diffusion passive (source : Atmo Normandie) 126
Figure 40 : Localisation des prélèvements par canisters et sacs Tedlar les 26 et 27 septembre 2019 (source : Atmo Normandie) 127
Figure 41 : Localisation des prélèvements par canisters entre le 5/10 et le 27/10/2019 (source : Atmo Normandie) 127
Figure 42 : Localisation des prélèvements d'air ambiant pris en considération 129

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Moyens mis en œuvre par le SDIS 76 pour éteindre l'incendie (source : CGE/CGEDD) 19
Tableau 2 : Paramètres prescrits dans les IEM 20
Tableau 3 : Matrice substances/milieux telle que définie dans l'avis INERIS-DRC-19-200506-07144A 30
Tableau 4 : Synthèse de la sélection des traceurs d'émission pour l'EQRS liée à l'incendie – Source principale (incendie du 26 septembre 2019) 38
Tableau 5 : Synthèse des durées et voies d'exposition prises en compte dans l'EQRS et données associées 43
Tableau 6 : Quantité de chaque élément utile pour les calculs d'émissions et présent dans les produits brûlés lors de l'incendie du 26 septembre 2019 46
Tableau 7 : Résultats des analyses des canisters du 26 septembre 2019 réalisées par l'INERIS 49
Tableau 8 : Résultats des analyses des canisters du 26 septembre 2019 réalisées par Atmo AURA 50

Tableau 9 : Résultats des analyses comparatives INERIS/Atmo AURA du canister « site Lubrizol » 51
Tableau 10 : Composition des fumées définie dans le cadre de l'EDD Lubrizol 51
Tableau 11 : Facteurs d'émission pour les COV et HAP retrouvés dans la littérature 53
Tableau 12 : Facteurs d'émissions classiques pour les PM dans le cas d'un incendie 54
Tableau 13 : Synthèse des approches retenues pour les substances dans le cadre de l'EQRS attribuable à l'incendie 56
Tableau 14 : Emissions considérées dans l'EQRS 58
Tableau 15 : Valeurs réglementaires et valeurs guides OMS concernant les concentrations de polluants dans l'air ambiant 63
Tableau 16 : Définitions des seuils réglementaires 64
Tableau 17 : Synthèse de la sélection des traceurs de risques pour l'EQRS attribuable aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019 66
Tableau 18 : Paramètres météorologiques AROME pris en compte dans la chaîne de modélisation 69
Tableau 19 : Principaux paramètres décrivant l'incendie 72
Tableau 20 : Formules de calcul des paramètres thermocinétiques définissant le terme source 73
Tableau 21 : Valeur des paramètres thermocinétiques retenus dans le modèle de dispersion 75
Tableau 22 : Taille et densité des polluants particulaires modélisés 81
Tableau 23 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour le benzène 91
Tableau 24 : Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air – Valeurs maximales horaires 94
Tableau 25 : Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air – Valeurs moyennes journalières 99
Tableau 26 : Synthèse des comparaisons des concentrations modélisées avec les valeurs de référence 106
Tableau 27 : Résultats de la modélisation - Dépôts 108
Tableau 28 : Scénarios d'exposition de l'EQRS attribuable à l'incendie du 26 septembre 2019 115
Tableau 29 : Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées alimentaires au niveau des récepteurs retenus à partir des dépôts modélisés 116
Tableau 30 : Paramètres relatifs à l'exposition subchronique de l'EQRS attribuable à l'incendie du 26 septembre 2019 118
Tableau 31 : Synthèse des calculs de risques aigus attribuables à l'incendie 120
Tableau 32 : Synthèse des calculs de risques subchroniques attribuables à l'incendie 121
Tableau 33 : Résultats des calculs de risques pour l'inhalation aiguë et subchronique attribuables à l'incendie au niveau de tous les récepteurs 123
Tableau 34 : Récapitulatif des données hebdomadaires Atmo Normandie 126
Tableau 35 : Récapitulatif des prélèvements ponctuels d'air ambiant (canisters et sacs Tedlar) dans l'environnement des sites 128
Tableau 36 : Synthèse de la sélection des traceurs de risques pour l'EQRS inhalation liée à la période post-incendie 131
Tableau 37 : Scénarios d'exposition de l'EQRS post-incendie 134
Tableau 38 : Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées alimentaires au niveau des récepteurs retenus pour la période post-incendie 135

Tableau 39 : Paramètres relatifs aux expositions subchronique et chronique de l'EQRS post-incendie 136
Tableau 40 : Synthèse des calculs de risques aigus post-incendie (risque global) – Résultats les plus élevés 138
Tableau 41 : Synthèse des calculs de risques subchroniques post-incendie – Résultats les plus élevés 139
Tableau 42 : Synthèse des calculs de risques chroniques post-incendie – Résultats les plus élevés 140
Tableau 43 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour les dépôts de zinc 142
Tableau 44 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour les dépôts de PCDD/F 143
Tableau 45 : Comparaison des concentrations modélisées aux DNEL court-terme disponibles 145
Tableau 46 : Comparaison des concentrations mesurées aux DNEL disponibles 145
Tableau 47 : Paramètres ayant fait l'objet d'un test de sensibilité 147
Tableau 48 : Tests de sensibilité sur les paramètres de modélisation – QD inhalation 1 h 149
Tableau 49 : Tests de sensibilité sur les paramètres de modélisation - QD inhalation 24 h 149
Tableau 50 : Tests de sensibilité sur la taille des particules - Ingestion chronique et subchronique 150
Tableau 51 : Calculs de risques réalisés sur la base des mesures de COV effectuées sur le site de Lubrizol en octobre 2019 152
Tableau 52 : Tests de sensibilité sur la prise en compte des effets sans seuil – ERI inhalation 154
Tableau 53 : Tableau d'interprétation des résultats dans le cadre d'une IEM 154

ANNEXES

Annexe 1
Arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020

Annexe 2
Liste et tonnage et produits brûlés sur le site Lubrizol

Annexe 3
Liste et tonnage des produits brûlés sur le site NL Logistique

Annexe 4
Note d'interprétation signature de l'incendie Lubrizol

Annexe 5
Note d'interprétation signature de l'incendie NL Logistique

Annexe 6
Comparaison mesures par canister/modelisation

Annexe 7
Méthodologie et résultats de la sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Annexe 8
Données Atmo Normandie 2018-2020 en Seine-Maritime

Annexe 9
Equations et paramètres de modélisation utilisés par MODUL'ERS

Annexe 10
Résultats des calculs de risques basés sur la modélisation – Tous récepteurs – Tous polluants

Annexe 11
Résultats des analyses d'air ambiant réalisées entre le 27/09 et le 31/10/2019

Annexe 12
Résultats des calculs de risques basés sur les mesures – Tous récepteurs – Tous polluants

Annexe 13
Résultats des calculs de risques basés sur les mesures Bureau Véritas d'octobre 2019 sur le Site de Lubrizol

Annexe 14
Vues cartographiques de la dispersion atmosphérique – Modélisation de référence

Annexe 15
Vues cartographiques de la dispersion atmosphérique – Tests de sensibilité

Annexe 16
Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique – Tous composés

Annexe 17
Récapitulatif des modifications apportées à l'EQRS suite à la tierce-expertise

GLOSSAIRE

ADEME	Agence de la transition écologique (anciennement Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
ADMS	Atmospheric Dispersion Modelling System
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments (désormais ANSES)
AIEA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence Régionale de Santé
Atmo AURA	Atmo Auvergne-Rhône-Alpes
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
B[a]P	Benzo(a)Pyrène
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CAA	Concentration Admissible dans l'Air
CARB	California Air Resources Board
CASU	Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence
CGE	Conseil Général de l'Economie, de l'industrie, des énergies et des technologies
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CI	Concentration (moyenne) Inhalée
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
COT	Carbone Organique Total
COV	Composé Organique Volatil
DDPP	Direction Départementale de Protection de la Population
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DGS	Direction Générale de la Santé
DIR-NO	Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition (DJE)
DNEL	Derived No Effect Level *(dose dérivée sans effet)*
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EDD	Etude De Dangers
EEA	European Environment Agency
EFSA	European Food Safety Authority
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
ERI	Excès de Risque Individuel
ERP	Etablissement Recevant du Public
E(Q)RS	Évaluation (Quantitative) des Risques Sanitaires
ERU ($_{I/O}$)	Excès de Risque Unitaire (pour la voie inhalation/orale)
ETM	Élément Trace Métallique
FDS	Fiches de Données Sécurité
FE	Facteur d'Emission
FET	Facteur d'Equivalent Toxique
FOFEM	First Order Fire Effects Model
GIP(SA)	Groupement d'Intérêt Public (Seine Aval)
GPMR	Grand Port Maritime de Rouen
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP	Haut Conseil de la Santé Publique
HCT	Hydrocarbures Totaux
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IED	Industrial Emission Directive
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux

IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
INCA	Individuelles Nationales sur les Consommations Alimentaires
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
InVS	Institut national de Veille Sanitaire *(actuellement SPF)*
IRIS	Integrated Risk Information System
ISHO	Integrated Surface Hourly Observations
IWAQM	Interagency Workgroup on Air Quality Modeling
LQ	Limite de Quantification
MESO-NH	MESOscale Non-Hydrostatic (model)
MM5	Fifth-Generation NCAR/Penn State Mesoscale Model
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MS	Matière Sèche
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NCDC	National Climatic Data Center
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCB (DL/NDL)	PolyChloroBiphényles (Dioxin-Like / Non Dioxin-Like)
PCDD/F	PolyChloroDibenzoDioxines / PolyChloroDibenzoFurannes
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PPI	Plan Particulier d'Intervention
QD	Quotient de Danger
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu *(National Institute for Public Health and the Environment – Nederlands)*
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIG	Système d'Information Géographique
SPF	Santé Publique France *(anciennement InVS)*
SRTM	Shuttle Radar Topographic Mission
(2,3,7,8-)TCDD	(2,3,7,8-)TétraChloroDibenzoDioxine
(I)-TEQ	(International) - Toxicity Equivalent Factor
TPH(C)WG(S)	Total Petroleum Hydrocarbon (Criteria) Working Group (Series)
TSP	Total Suspended Particles
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
USGS	United-States Geological Survey
SRAL	Service Régional de l'ALimentation
VG	Valeur Guide
VGAI	Valeur Guide pour la Qualité de l'Air Intérieur
VR	Valeur de Référence
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
WHO	World Health Organization
WRF	Weather Research and Forecast

RESUME NON TECHNIQUE

Méthodologie

Suite à l'incendie du 26 septembre 2019 sur les sites de Lubrizol et de NL Logistique à Rouen (76), le Préfet de Seine-Maritime a notifié deux arrêtés préfectoraux le 28 octobre 2020 prescrivant la réalisation d'une EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) rétrospective liée à cet incendie. Le rapport d'EQRS a été émis en juin 2021 par Ramboll, pour le compte de Lubrizol et NL Logistique, puis tierce-expertisé de juin à août 2021 par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS). Le présent rapport constitue la mise à jour de l'EQRS intégrant les commentaires du tiers-expert.

Une EQRS a généralement pour objectif d'évaluer les risques sanitaires associés aux rejets atmosphériques et/ou aqueux d'un site en fonctionnement normal sur les populations voisines. Dans le cas présent, l'EQRS a pour objectif l'évaluation des risques sanitaires spécifiquement liés aux émissions associées à l'incendie sur les populations présentes dans la zone d'étude.

Pour ce faire, une approche dédiée a été mise en œuvre, prenant en considération les différentes expositions potentielles des populations, tant d'un point de vue géographique (champ proche / champ lointain), que d'un point de vue temporel (le jour même et dans les jours qui ont suivi), ou encore selon les différentes voies d'exposition possibles. Pour ces voies d'exposition, en complément de l'inhalation des gaz et des poussières émis par l'incendie, les éventuels dépôts sur les sols et leurs éventuelles conséquences sur les végétaux et les produits animaux (œufs, produits laitiers, viande, etc.) ont été pris en compte. L'EQRS résulte *in fine* dans le calcul d'indicateurs de risques à l'aide de différentes données d'entrée dont des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), permettant de quantifier la toxicité des substances.

Il est important de noter qu'une EQRS n'est pas une étude « médicale ». Le guide de l'INERIS de 2013 précise à ce sujet : « *L'analyse des effets sur la santé n'est pas une étude descriptive de la santé des populations et de ses déterminants (étude épidémiologique)* ». La réalisation d'une telle étude est bien cadrée, et l'approche mise en œuvre dans cette étude suit la méthodologie *ad hoc* définie par l'INERIS dans son guide d'août 2013 « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* »[1].

Résultats pour l'inhalation

Concernant l'évaluation du risque par inhalation, deux approches différentes et complémentaires ont été mises en œuvre : une pour la journée du 26 septembre 2019 et une « *pour les jours qui ont suivi* » selon les termes des arrêtés préfectoraux.

Pour la journée du 26 septembre 2019

Une modélisation de l'incendie a été réalisée prenant en compte les caractéristiques de l'incendie, les émissions atmosphériques associées pour plus de trente substances, et les paramètres environnementaux influant sur la dispersion (conditions météorologiques, topographie, etc.). Cette modélisation a été effectuée à l'aide du logiciel CALPUFF et a permis d'estimer les concentrations en air ambiant des différents produits, mais aussi les retombées au sol.

Le domaine d'étude défini pour cette modélisation est un carré de 50 km par 50 km associé à une résolution de calcul de 125 mètres, permettant de couvrir les zones les plus impactées par les émissions de l'incendie. Les calculs ont été effectués sur l'ensemble du domaine d'étude, mais pour faciliter la présentation des résultats, 49 points spécifiques, dits « récepteurs » ont été choisis pour représenter les usages de la zone d'étude. Ces récepteurs correspondent aux habitations, entreprises et aux zones de loisirs en champ proche et lointain par rapport aux sites sinistrés.

[1] Une nouvelle version de ce guide a été publiée en septembre 2021, soit postérieurement à la réalisation de cette étude et à sa tierce-expertise. Elle n'a donc pas été prise en compte pour la présente EQRS.

Les résultats de la modélisation et des calculs de risques sanitaires relatifs à l'inhalation montrent que, pour la journée du 26 septembre 2019 :

- Les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre (zone industrielle rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) pendant l'incendie ont franchi les seuils d'information et de recommandation et d'alerte définis par le Code de l'Environnement pour les polluants dioxyde d'azote – NO_2, dioxyde de soufre – SO_2, poussières - PM_{10} ;
- A l'exception des deux récepteurs professionnels les plus proches, les concentrations maximales modélisées en SO_2, NO_2, PM_{10} et $PM_{2,5}$ sont dans la gamme ou inférieures aux valeurs maximales relevées par Atmo Normandie sur la période 2018-2020 sur son réseau de stations fixes en Seine-Maritime, englobant l'agglomération rouennaise. A noter que, concernant le SO_2, les valeurs mesurées plus particulièrement sur Rouen rive droite et une partie du reste du domaine d'étude sont supérieures aux valeurs 2018-2020 de l'agglomération de Rouen, tout en restant inférieures aux valeurs seinomarines 2018-2020 ;
- Les indicateurs de risques aigus et subchroniques (caractéristiques ici d'expositions court-terme sur 1 heure et sur 24 heures, respectivement) calculés pour la journée du 26 septembre 2019 sont :
  - Supérieurs à la valeur repère définie par la méthodologie des EQRS pour ces indicateurs sur la rive gauche de la Seine, entre la zone sinistrée et la Seine ;
  - Supérieurs à la valeur repère sur le premier récepteur défini comme résidentiel sur la rive droite de la Seine, au niveau du Quai Lesseps (Rouen), et dans ses environs immédiats ;
  - Inférieurs à la valeur repère sur le reste de la zone d'étude (50 x 50 km) ;
  - De plus en plus faibles au fur et à mesure que l'on s'éloigne des sites incendiés, en suivant la trajectoire du panache.

En exposition de courte durée, les effets possibles des composés à l'origine des dépassements observés, à savoir le SO_2 et le NO_2 essentiellement, sont de nature respiratoire (irritation, inflammation) notamment chez les personnes sensibles (asthmatiques).

Pour la période post-incendie

Au vu des difficultés méthodologiques associées à la quantification et à la modélisation des sources secondaires (feu couvant, eaux d'extinction, fûts éventrés, etc.) présentes dans les jours qui ont suivi l'incendie, une approche majorante a été prise en compte. Cette approche a consisté à étudier les mesures d'air ambiant disponibles (en particulier les mesures produites par Atmo Normandie) pour la période allant du 27 septembre au 31 octobre 2019. Cette approche est majorante car elle considère le risque dit « global », les mesures prises en compte étant la résultante de toutes les émissions potentielles de la zone d'étude (soit, en complément de l'incendie, les autres sources industrielles, le trafic routier, les niveaux de fond, etc.). Les mesures disponibles couvrent principalement le champ proche des sites sinistrés, dans un rayon d'un à deux kilomètres environ.

Toujours pour l'inhalation, les résultats des calculs de risques menés sur la base de ces analyses d'air ne montrent aucun dépassement de la valeur repère, que ce soit pour une exposition aiguë (une heure) mais aussi subchronique (jusqu'à un mois).

Résultats pour l'ingestion

Concernant l'évaluation du risque par ingestion, une approche de modélisation a été retenue, et les transferts des substances retombées au sol suite à l'incendie vers le sol et la chaîne alimentaire ont été évalués à l'aide du logiciel MODUL'ERS, développé par l'INERIS. L'exposition par ingestion a compris l'ingestion accidentelle de sols de surface ainsi que la consommation de produits végétaux (fruits et légumes) et animaux (volailles, bovins).

Les calculs ont été réalisés pour une exposition subchronique (ici jusqu'à un an, dans le cadre d'une approche majorante), mais également pour une exposition chronique (plusieurs années), afin d'évaluer le potentiel impact à long terme des dépôts du 26 septembre 2019.

Concernant cette voie d'exposition, les niveaux de risques calculés sont très faibles malgré des hypothèses majorantes prises en compte, et les valeurs repères définies pour les indicateurs de risques sont largement respectées, quel que soit le récepteur ou la durée d'exposition (subchronique ou chronique) considérés.

Résultats cumulés (inhalation + ingestion)

Au vu des résultats présentés précédemment, le cumul des risques (inhalation + ingestion) fait apparaitre une prépondérance du risque inhalation, les indicateurs calculés pour l'ingestion étant très faibles. Les conclusions de l'étude pour le cumul (inhalation + ingestion) suivent donc les conclusions obtenues pour la voie inhalation seule.

Il ressort donc en synthèse de l'EQRS :

- Pour la journée du 26 septembre 2019 :
  - Des niveaux modélisés en polluants atmosphériques représentatifs d'un épisode d'information et recommandation et d'alerte sur la zone industrielle rive gauche (entre les sites sinistrés et la Seine) ;
  - Des indicateurs de risque pour l'inhalation supérieurs à la valeur repère définie par la méthodologie des EQRS sur la zone industrielle rive gauche (entre les sites sinistrés et la Seine), ainsi que sur le premier récepteur défini comme résidentiel Rouen rive droite (Quai Lesseps), et dans ses environs immédiats ;
  - Des indicateurs de risque pour l'inhalation inférieurs à cette valeur repère pour tout le reste de la zone d'étude de 50 km par 50 km (Rouen rive droite hors Quai Lesseps et environs immédiats, zones résidentielles Rouen rive gauche, totalité des autres communes) ;
- L'absence de risques liés à l'ingestion accidentelle de sol et à la consommation de denrées alimentaires potentiellement impactées par l'incendie ;
- L'absence de risques sur la période post-incendie, étendue jusqu'au 31 octobre 2019, sur la base des mesures d'air ambiant réalisées ;
- L'absence de risques chroniques (>1 an) pour les différents scénarios d'exposition évalués.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de l'incendie Lubrizol / NL Logistique survenu à Rouen le 26 septembre 2019, la Préfecture de Seine-Maritime (76) a notifié deux arrêtés préfectoraux en date du 28 octobre 2020 à Lubrizol France (ci-après dénommée Lubrizol) d'une part, et NL Logistique d'autre part, leur demandant de réaliser une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) rétrospective associée à cet incendie.

Ces arrêtés préfectoraux, présentés en Annexe 1, ont été pris dans la continuité des travaux réalisés jusqu'ici, et en particulier de l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), prescrite par les arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019, et modifiés le 15 octobre 2019. Les arrêtés du 28 octobre 2020 abrogent les arrêtés préfectoraux en date du 21 janvier 2020 prescrivant la réalisation d'une EQRS. Les arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020 précisent, dans leurs articles 3 respectifs, la possibilité de mutualiser tout ou partie des évaluations prescrites.

Dans ce cadre, Lubrizol et NL Logistique ont sollicité Ramboll France (Ramboll dans la suite du document) pour la réalisation de cette EQRS, incluant une modélisation tri-dimensionnelle du panache de fumées émis durant l'incendie, et l'évaluation des risques sanitaires potentiels associés.

Ces arrêtés prévoient une étape de cadrage préalable, soumise à tierce-expertise, avant engagement des calculs et de la modélisation, et permettant notamment de déterminer :

- Le terme source (quantité, composition, durée) ;
- La nature et le périmètre de la modélisation ;
- Le schéma conceptuel et les scénarios d'exposition pertinents ;
- Les données environnementales à utiliser.

Le rapport de cadrage a été transmis au tiers-expert choisi en accord avec l'inspection des installations classées et l'Agence Régionale de Santé (ARS) Normandie, en l'occurrence l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), le 31 janvier 2021 (rapport FRLUBRO014-R1.2), qui a lui-même remis son rapport de tierce-expertise le 23 mars 2021 (rapport Ineris-21-203933-2705469v2.0).

Le rapport d'EQRS a été transmis à la DREAL et à l'ARS le 1er juin 2021 (rapport FRLUBRO014-R2.2). Ce rapport a fait l'objet d'une tierce-expertise par l'INERIS, qui a remis son rapport de tierce-expertise le 31 août 2021 (rapport Ineris-203933-2715451-v2.0). Les remarques de l'INERIS appelant une modification du rapport suite à cette tierce expertise sont listées dans l'Annexe 17, ainsi que les réponses qui y ont été apportées.

L'objet de ce rapport est donc de présenter les résultats de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) rétrospective, selon la méthodologie proposée par Ramboll et ajustée selon les recommandations issues des tierces-expertises associées à l'étape de cadrage et à l'étape d'étude.

2. CONTEXTE

2.1 Informations générales

L'incendie du 26 septembre 2019, dont la cause et l'origine n'ont pas été déterminées à ce jour, a touché les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) Lubrizol et NL Logistique, deux entreprises situées sur la zone industrielle et portuaire de Rouen. Leur localisation est présentée sur la figure suivante, issue du rapport du Conseil Général de l'Economie, de l'industrie, des énergies et des technologies (CGE) et du Conseil Général de l'Environnement et du Développement (CGED) [1].

Figure 1 : Vue aérienne de la zone industrielle et portuaire de Rouen (source : CGE/CGEDD)

Le site Lubrizol de Rouen est classé Seveso seuil haut et IED[2] (pour la rubrique 3410). Les activités de l'établissement Lubrizol de Rouen concernent principalement la fabrication d'additifs pour le transport et l'industrie. Le site, dont la première activité remonte à 1954, est régi par l'arrêté préfectoral d'exploiter du 15 juillet 2020.

NL Logistique est une entreprise logistique exploitant quatre entrepôts de stockage situés au 21 quai de France à Rouen, à proximité immédiate du site de Lubrizol (cf. Figure 2). Aucune activité de production n'est recensée sur ce site, uniquement dédié au stockage et au transit. Au niveau administratif, l'établissement dépend du régime de l'enregistrement sous la rubrique 1510 « Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts » au bénéfice de l'antériorité.

Sur le site de Lubrizol, l'incendie du 26 septembre 2019 a touché exclusivement des zones de stockage de produits finis, en l'occurrence les bâtiments A5 et A4, où 5 262 tonnes de produits finis, contenus dans environ 1 900 containers GRV de 1 000 L et 15 000 fûts, ont été détruits. Aucun atelier de production n'a été détruit.

Sur le site de NL Logistique, les bâtiments T3 et T4 ont intégralement brûlé. Les bâtiments T1 et T2 ont également partiellement brûlé. Au total, il a été estimé que 4 252 tonnes de produits avaient brûlé sur le site de NL Logistique.

[2] Industrial Emission Directive

Figure 2 : Vue aérienne de la zone – Délimitation des différentes installations (source : CGE/CGEDD [1])

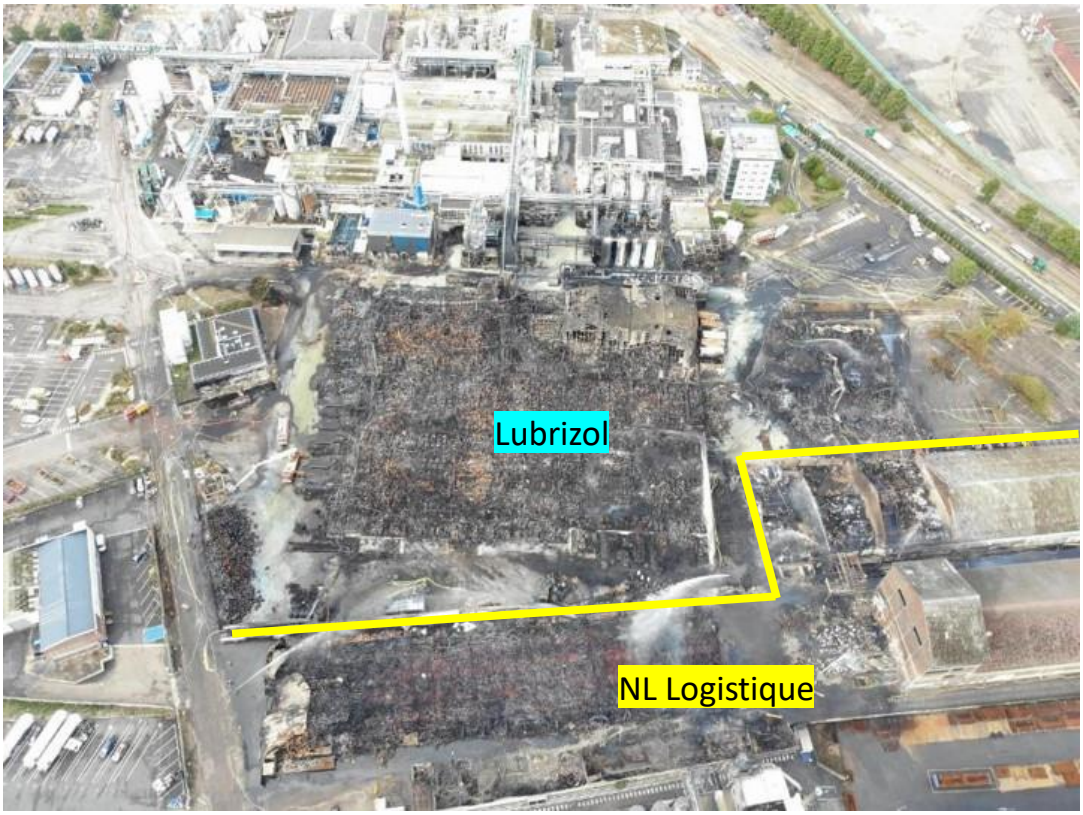


Figure 3 : Vue aérienne de la zone incendiée - Délimitation Lubrizol / NL Logistique

Dans le cadre de cet incendie, et afin d'identifier sa zone d'impact potentiel au niveau géographique, l'appui opérationnel de la CASU (Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence) de l'INERIS a été sollicité par les services de l'Etat [2]. A ce titre, une modélisation de la dispersion atmosphérique des fumées émises par l'incendie a été réalisée dès le 26 septembre 2019, prenant en compte l'état des connaissances et les données disponibles à date. Cette modélisation, mise en œuvre dans les heures qui ont suivi l'incendie, a servi, entre autres, à définir le programme de suivi environnemental post-accidentel encadré par les arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019. Ce programme a compris un grand nombre de prélèvements de sols de surface, de denrées destinées à l'alimentation humaine (végétaux, lait, etc.), de végétaux destinés à l'alimentation animale et de lichens en particulier. Cette modélisation est à décorréler de l'exercice mis en œuvre dans l'EQRS, du fait des objectifs et des calendriers très différents.

2.2 Synoptique de l'incendie et moyens mis en œuvre par le SDIS

Le rapport Chevet (CGE/CGEDD) diligenté par le Ministère en charge de l'environnement présente un synoptique de l'enchainement des événements de l'incendie. Le départ de feu, dont la cause et l'origine ne sont pas connues à ce jour, est constaté à 2h39 du matin dans la nuit du 26 septembre 2019. Il s'agit d'un feu déjà bien établi. L'arrivée des pompiers sur le site intervient dix minutes après environ d'après le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), qui indique que vers 2h50 les flammes faisaient déjà vingt mètres de hauteur. Toujours d'après le même rapport Chevet, le feu a ensuite pris une extension très rapide, tant côté NL Logistique où les flammes ravagent l'entrepôt T3 dès 3h00, qu'au sein du site Lubrizol, d'abord dans l'espace non couvert entre les bâtiments A4 et A5, puis touchant le bâtiment A4 et se propageant au bâtiment A5 vers 2h55. L'arrêt forcé du sprinklage à 4h15 provoquera l'embrasement généralisé du bâtiment A5. D'après le SDIS le feu sera ensuite circonscrit vers 11h30 de la même journée, maîtrisé à 13h00 et éteint à 15h.

Ce synoptique est présenté de façon synthétique sur la Figure 4 ci-dessous.

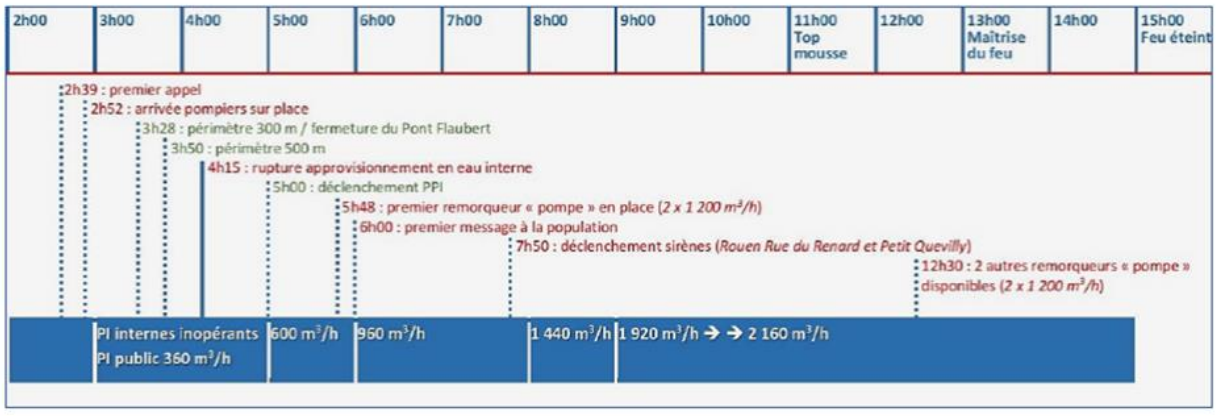


Figure 4 : Synoptique synthétique du déroulé des événements (source : CGE/CGEDD)

Des informations complémentaires sur les moyens mis en œuvre par le SDIS sont reportées dans le Tableau 1 ci-dessous. Le SDIS a par ailleurs indiqué que ce sont plus de 20 000 m^3 d'eau et de mousse qui ont été utilisés pour éteindre l'incendie, soit une moyenne de 1 740 m^3/h déversés sur plus de 30 000 m^2.

Tableau 1 : Moyens mis en œuvre par le SDIS 76 pour éteindre l'incendie (source : CGE/CGEDD)

Nombre de sapeurs-pompiers engagés au plus fort de l'incendie	276, dont 188 du SDIS 76
Nombre d'engins mobilisés au plus fort de l'incendie	46, dont 2 fourgons mousse grande puissance, 3 fourgons pompe-tonne grande puissance, 10 motopompes remorquables, 3 cellules émulseur et 4 cellules dévidoirs grande puissance.
Nombre de km de tuyaux (*diamètre 150 mm et 110 mm*)	15 km
Remorqueurs-pompe	3 (*2 x 1 200 m³/h chacun*)
Potentiel hydraulique maximum	36 000 l/min soit 2 160 m³/h
Débit d'extinction	16 000 l/min (*960 m³/h*) en solution moussante, et 13 000 l/min (*780 m³/h*) en eau, soit un total de 1 740 m³/h
Volumes d'émulseur utilisés	96 m³ (*SDIS et industriels, dont Lubrizol, Borealis Grand-Quevilly, Total Raffinage Gonfreville l'Orcher, Exxon Mobil Port-Jérôme sur Seine, Rubis Terminal Grand-Quevilly, CIM Le Havre, CARE Gonfreville l'Orcher, DRPC Petit-Couronne*)

2.3 Rappel des conclusions des IEM

Pour répondre aux exigences des arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019, modifiés par les arrêtés préfectoraux du 15 octobre 2019, notifiés à Lubrizol et à NL Logistique, deux IEM géographiquement distinctes ont été menées, l'une concernant les 111 communes de Seine-Maritime visées par ces arrêtés (IEM Seine-Maritime, rapport Ramboll FRLUBRO006-R1v1 en date du 20 août 2020) et l'autre concernant les 104 communes des Hauts-de-France visées par ces mêmes arrêtés (IEM Hauts-de-France, rapport Ramboll FRLUBRO011-R1v1 en date du 20 août 2020). Les prélèvements réalisés dans le cadre de ces IEM ont été confiés par Lubrizol et NL Logistique aux bureaux d'études BURGEAP et Tauw Environnement, respectivement. Les analyses des échantillons ont été confiées aux laboratoires Agrolab et Eurofins Environnement. Ramboll a quant à lui eu la charge de la consolidation et de l'interprétation des résultats de ces IEM de manière mutualisée pour le compte de Lubrizol et NL Logistique.

Pour rappel, les composés prescrits dans le cadre de ces IEM sont présentés dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Paramètres prescrits dans les IEM

Composés	Sols	Végétaux
Carbone Organique Total (COT)	X	
Hydrocarbures Totaux (HCT)	X	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	X	X
Dioxines et furannes (PCDD/F)	X	X
PolyChloroBiphényles « dioxin-like » (PCB-DL)	X	X
PolyChloroBiphényles non « dioxin-like » (indicateurs)	X	X
Antimoine (Sb)	X	X
Arsenic (As)	X	X
Cadmium (Cd)	X	X
Cobalt (Co)	X	X
Chrome total (Cr)	X	X
Nickel (Ni)	X	X
Plomb (Pb)	X	X
Zinc (Zn)	X	X
Mercure (Hg)	X	X
Cuivre (Cu)	X	X
Fluorures	X	
Phosphore (P)	X	
Soufre (S)	X	
Phtalates	X	
Composés perfluorés	X	

La démarche et les résultats complets associés à ces IEM sont présentés dans les rapports précités. Il convient ici de citer les quatre étapes-clés de la démarche :

- Prélèvements et analyses de sols et de végétaux dans la zone d'impact potentiel, et sur des points témoins ;
- Prise en compte des percentiles 95 (P95) des concentrations mesurées pour les sols et des valeurs maximales mesurées pour les végétaux ;
- Comparaison des valeurs obtenues sur la zone d'impact potentiel par rapport aux points témoins, et aux valeurs de référence, lorsque disponibles ;
- En cas de niveaux supérieurs à la zone témoin et aux valeurs de référence, calculs de risques partiels pour déterminer la vulnérabilité voire l'incompatibilité des milieux sols et végétaux.

Les conclusions de ces IEM sont présentées ci-dessous.

Tout d'abord, afin de faciliter l'exploitation des résultats et de pouvoir potentiellement identifier des différences au niveau géographique, la zone d'étude des 215 communes a été découpée en cinq zones différentes :

- Zone 1 : la zone « Rouen et sa proximité », qui regroupe les 15 communes de la zone d'impact potentiel situées à moins de 15 km des sites Lubrizol / NL Logistique ;
- Zone 2 : 42 communes de Seine-Maritime situées à une distance comprise entre 15 et 35 km des sites Lubrizol / NL Logistique ;
- Zone 3 : 54 communes de Seine-Maritime situées à plus de 35 km des sites Lubrizol / NL Logistique ;
- Zone 4 : 49 communes des Hauts-de-France situées à une distance comprise entre 50 et 80 km des sites Lubrizol / NL Logistique ;
- Zone 5 : 55 communes des Hauts-de-France éloignées de plus de 80 km des sites Lubrizol / NL Logistique.

En conclusion de ces IEM, il ressort tout d'abord que, **pour les prélèvements et analyses de sols, sur la base de 1 623 échantillons (dont 62 échantillons témoins) prélevés et analysés, aucune incompatibilité des usages n'est identifiée.**

L'étape de calcul de risque partiel a été nécessaire pour un certain nombre de composés pour lesquels les valeurs sur la zone d'impact potentiel étaient supérieures à la zone témoin (et aux valeurs de référence lorsqu'existantes). De manière systématique pour les cinq zones, les calculs de risques partiels ont été réalisés pour les Eléments Traces Métalliques (ETM) antimoine, plomb et zinc, le phosphore, les hydrocarbures totaux, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les dioxines/furannes (PCDD/F)[3] et les PolyChloroBiphényles « dioxin like » (PCB-DL).

Le traitement statistique des données permet d'identifier une vulnérabilité du milieu pour deux composés : **le plomb et le benzo(a)pyrène** (B[a]P), et ce, sur les cinq zones investiguées. Pour tous les autres composés recherchés, le milieu sol est considéré, soit comme non dégradé, soit comme compatible avec les usages. Il faut par ailleurs noter que :

- La vulnérabilité du milieu sol au plomb est à associer à une pollution historique sur la région. Dans tous les cas, les produits brûlés dans le cadre de l'incendie ne contenant pas de plomb, le lien avec l'incendie peut être exclu ;
- Concernant le benzo(a)pyrène, la vulnérabilité pour ce composé apparaît dans le cadre des scénarios enfant en zones récréatives et jardinier professionnel. Les concentrations en benzo(a)pyrène dans les sols associées à ces calculs (maximum de 6,0 mg/kg sur la zone 3 en zone récréative pour le Percentile 95) ne nécessitent pas de mesures de gestion immédiate. Bien que le B[a]P fasse partie des traceurs usuels d'incendies, les données disponibles entre sols superficiels et sols plus profonds, et la répartition géographique des points vulnérables ne mettent pas en évidence un lien entre ces concentrations et l'incendie, mais seraient plutôt à rapprocher de source(s) locale(s) et/ou historique(s). Il est d'ailleurs à noter que, pour ce paramètre, les niveaux ont tendance à augmenter sur les zones les plus éloignées de l'incendie, ce qui est en contradiction avec l'impact attendu et modélisé de l'incendie, qui fait apparaître des dépôts de particules plus élevés à proximité des sites Lubrizol et NL Logistique. Cette observation conforte l'absence de corrélation avec l'incendie sur le milieu sol pour le benzo(a)pyrène.

L'IEM Végétaux à destination de la consommation humaine se base sur 183 échantillons prélevés pour le compte de Lubrizol / NL Logistique (dont sept témoins) et 128 échantillons prélevés par les Directions Départementales de Protection des Populations – DDPP (dont vingt témoins). Il faut tout d'abord rappeler que, conformément aux prescriptions des arrêtés préfectoraux des 14 et 15 octobre 2019, les analyses ont été réalisées sur des fruits et légumes non lavés, pour les échantillons prélevés pour le compte de Lubrizol / NL Logistique et également pour certains échantillons DDPP.

L'étape de calcul de risque partiel a été nécessaire pour un certain nombre de composés pour lesquels les valeurs sur la zone d'impact potentiel étaient supérieures à la zone témoin (et aux valeurs de référence lorsqu'existantes). De manière systématique pour les cinq zones, les calculs de risques partiels ont été réalisés pour les ETM antimoine, arsenic, chrome, cobalt, cuivre, mercure, nickel et zinc, les HAP (entre douze et quinze congénères, selon les zones), les PCDD/F, les PCB-DL et les PCB-NDL (« non dioxin-like » ou indicateurs).

[3] PolyChloroDibenzoDioxines/PolyChloroDibenzoFurannes.

Sur les végétaux, sur les cinq zones, des incompatibilités apparaissent pour le plomb, du fait des dépassements des valeurs réglementaires, qui s'appliquent cependant sur des légumes lavés. **Des incompatibilités ponctuelles** apparaissent également pour **l'arsenic** sur la zone 3 et sur la zone 5, en lien avec des niveaux élevés dans les légumes-feuilles. En complément, et en fonction de la zone et des scénarios d'exposition considérés, d'autres composés sont susceptibles d'engendrer une vulnérabilité du milieu. Il faut rappeler que ces résultats sont obtenus en prenant en compte les résultats obtenus sur les fruits et légumes non lavés, ce qui ne correspond pas aux pratiques de consommation et qui est *a priori* majorant.

Pour les ETM susceptibles d'engendrer une incompatibilité (plomb et arsenic) ou une vulnérabilité (chrome, cobalt et nickel), le lien avec l'incendie est exclu, les produits brûlés ne les contenant pas en quantité significative.

Pour les PCB-NDL, les PCB-DL et les PCDD/F, pour lesquels des vulnérabilités sont observées sur tout ou partie des zones sur la base des valeurs maximales observées, les concentrations mesurées restent proches des limites de quantification des laboratoires. Il est à noter que les valeurs utilisées prennent en compte les congénères non détectés, en considérant une valeur égale à la limite de quantification en cas de non-détection. De plus, sur les 311 échantillons de fruits et légumes prélevés, un seul présente une valeur supérieure à la valeur indicative issue de la recommandation 2013/711/CE[4] pour les PCB-DL (aucun dépassement pour les PCDD/F), ce qui n'est pas significatif. Enfin, concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), des résultats différents sont observés selon les zones, avec aucune vulnérabilité détectée en zone 1, une vulnérabilité liée à 2 HAP sur les zones 2 et 4, à 6 HAP sur la zone 3 et à 5 HAP sur la zone 5, soit des niveaux plus élevés sur les zones 3 et 5, qui ne correspondent pas aux zones les plus proches de l'incendie. Cette observation va dans le sens de la présence de sources locales pouvant engendrer ces vulnérabilités, comme évoqué dans les conclusions de l'IEM Sols.

Enfin, pour l'IEM Végétaux à destination de l'alimentation animale, 453 échantillons d'herbe et végétaux pour alimentation animale (dont vingt témoins) ont été prélevés et analysés, à la fois dans le cadre de l'IEM par les bureaux d'études, mais aussi par les DDPP. Il faut noter que ces produits ont été prélevés à des fins d'évaluation de l'impact potentiel de l'incendie, mais ne sont pas destinés à la consommation humaine, contrairement aux autres végétaux. Ce milieu ne fait donc pas l'objet d'une IEM au sens strict. Sur les échantillons d'herbe et d'autres végétaux destinés à l'alimentation animale, des incompatibilités ponctuelles apparaissent :

- **Pour l'arsenic,** au total sur neuf échantillons (dont deux témoins) ;
- **Pour les PCDD/F,** au total sur cinq échantillons (dont un témoin). Parmi ces cinq échantillons, deux dépassent également la valeur de référence pour la somme (PCDD/F+PCB-DL).

En complément, quelques incompatibilités ponctuelles apparaissent pour le mercure (deux échantillons, dont un témoin) et pour le plomb (sur un témoin). Au final, certains points cumulant plusieurs dépassements, ce sont treize points (dont deux témoins) qui présentent au moins une incompatibilité. A noter que sur ces treize points, seuls trois points concernent des champs, les autres concernant des espaces verts, pour lesquels l'usage d'alimentation animale est peu probable. Prenant en compte les dépassements observés sur les points témoins, les composés concernés, et la géographie des dépassements, aucun lien avec l'incendie n'a pu être établi pour ces incompatibilités sur les échantillons d'alimentation animale.

En conclusion, les résultats de l'IEM sols et végétaux réalisée ne permettent pas d'établir de corrélation entre l'incendie et une éventuelle dégradation des milieux sols et végétaux pour les paramètres recherchés.

[4] 2013/711/UE : Recommandation de la Commission du 3 décembre 2013 sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

Toutefois, le programme analytique très large, tant au niveau du nombre de composés recherchés, qu'au niveau du nombre d'échantillons et de la zone géographique investiguée, fait que certains résultats peuvent mériter une attention particulière d'un point de vue sanitaire, et ce d'une manière décorrélée de l'incendie. Ainsi, des recommandations complémentaires de prélèvements et d'analyses ont été formulées à l'issue de ces IEM pour certains points singuliers.

Au final, pour répondre aux articles 7 des arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019, aucune dégradation des milieux Sols et Végétaux n'est ni avérée, ni fortement suspectée suite à l'incendie, le marquage des échantillons de sols et de végétaux étant principalement associé à des pollutions historiques et/ou des sources plus locales.

Pour plus de détails sur ces IEM, le lecteur est invité à se reporter aux rapports dédiés, en ligne sur le site de la Préfecture de Seine-Maritime.

3. METHODOLOGIE ET REFERENTIELS

Dans le cadre de cette étude rétrospective, et conformément aux exigences des arrêtés préfectoraux, il est prévu la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) potentiellement attribuables à l'incendie du 26 septembre 2019, selon la méthodologie et les référentiels présentés ci-dessous.

3.1 Référentiels méthodologiques

L'EQRS est réalisée conformément aux textes réglementaires et référentiels applicables, et plus particulièrement aux guides suivants :

- Le guide de l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS), désormais Santé Publique France (SPF), relatif au volet sanitaire des études d'impact de 2000 ;
- Le guide de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) « *Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – substances chimiques* » de 2003 ;
- La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, et sa Foire aux Questions (FAQ) publiée par la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques) en juin 2017 ;
- Le guide INERIS « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* » d'août 2013[5] ;
- La note d'information de la Direction Générale de la Santé (DGS) et de la DGPR n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Le rapport de l'INERIS « *Bilan des choix de VTR disponibles sur le portail des substances chimiques de l'INERIS - Mise à jour fin 2019* » ;
- Le rapport de l'INERIS *« Guide sur la stratégie de prélèvements et d'analyses à réaliser suite à un accident technologique – Cas de l'incendie »* (rapport INERIS-DRC-15-152421-05361C en date du 18/12/2015) ;
- Le rapport de l'INERIS « *OMEGA 16 - Toxicité et dispersion des fumées d'incendie : Phénoménologie et modélisation des effets* » de mars 2005.

3.2 Approche générale proposée

Une EQRS a généralement pour objectif d'évaluer les risques sanitaires associés aux rejets atmosphériques et/ou aqueux d'un site en fonctionnement normal sur les populations voisines. Dans le cas présent, l'EQRS a pour objectif l'évaluation des risques sanitaires spécifiquement liés aux émissions associées à l'incendie sur les populations présentes sous le panache de l'incendie (part attribuable), lorsque cela est possible. Même si les émissions associées à l'incendie ont un caractère temporaire, les arrêtés du 28 octobre 2020 imposent de réaliser, *a minima* pour le scénario ingestion, une évaluation des risques de moyen et long terme.

Après une étape de définition du périmètre (géographique et temporel) de l'EQRS, spécifique à cette étude, la démarche générale proposée pour répondre à ces objectifs est similaire à celle d'une EQRS classique, telle qu'explicitée dans le guide INERIS d'août 2013, et comprend les étapes successives suivantes :

- Evaluation des émissions associées à l'incendie ;
- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition ;

[5] Une nouvelle version de ce guide a été publiée en septembre 2021, soit postérieurement à la réalisation de cette étude et à sa tierce-expertise. Elle n'a donc pas été prise en compte pour la présente EQRS.

- Evaluation des risques sanitaires (ERS), comprenant :
  - L'identification des dangers et la recherche des relations dose-réponse (*via* le choix des valeurs toxicologiques de référence) ;
  - L'estimation de l'exposition des populations riveraines *via* notamment une modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques ;
  - La quantification des risques sanitaires et l'analyse des incertitudes.

L'étude évalue les risques à court, moyen et long termes potentiellement liés à l'incendie, en fonction des conclusions de l'étape de cadrage. Cette étude n'examinera pas l'exposition des travailleurs des sites sinistrés, ni des personnes chargées de l'extinction de l'incendie sur les sites.

Il est important de noter qu'une EQRS n'est pas une étude « médicale ». Le guide INERIS de 2013 précise à ce sujet : « *L'analyse des effets sur la santé n'est pas une étude descriptive de la santé des populations et de ses déterminants (étude épidémiologique).* ».

L'étude et les conclusions seront élaborées en l'état actuel des connaissances scientifiques, tant du point de vue chimique que toxicologique. L'étude respectera les grands principes suivants :

- Principe de prudence scientifique ;
- Principe de proportionnalité ;
- Principe de spécificité ;
- Principe de transparence[6].

[6] Sous réserve des informations sensibles non-communicables au public et/ou non-consultables par le public conformément aux dispositions applicables du Code de l'environnement et du Code des relations entre le public et l'administration.

4. SCHEMA CONCEPTUEL ET PERIMETRE DE L'EQRS

4.1 Périmètre de l'EQRS et schéma conceptuel préliminaire

4.1.1 Périmètre géographique de l'EQRS

A priori, le périmètre géographique maximal de l'EQRS concerne la Seine-Maritime, de par la nature des arrêtés préfectoraux. *In fine*, le périmètre géographique visé dans cette étude couvre les communes de Seine-Maritime qui se trouvent dans la zone d'impact potentiel de l'incendie. Une première ébauche de cette zone d'impact potentiel a été définie par les Services de l'Etat suite à l'incendie dans le cadre des arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019, en prenant en compte les données à disposition à date, en particulier :

- Les résultats de la modélisation réalisée par l'INERIS dans le cadre de la CASU ;
- Les remontées de terrain, incluant les dépôts de suies observés, la trajectoire du panache, etc.

Ainsi, une liste de 111 communes seinomarines a été définie, ayant servi de zone géographique pour l'IEM Seine-Maritime. Au vu des directions de vent observées le 26 septembre 2019, et des observations de terrain, le domaine pris en compte dans l'EQRS est un carré de 50 km x 50 km, dont la zone sinistrée représente l'angle Sud-Ouest. Le domaine géographique de l'EQRS est ainsi présenté Figure 5.

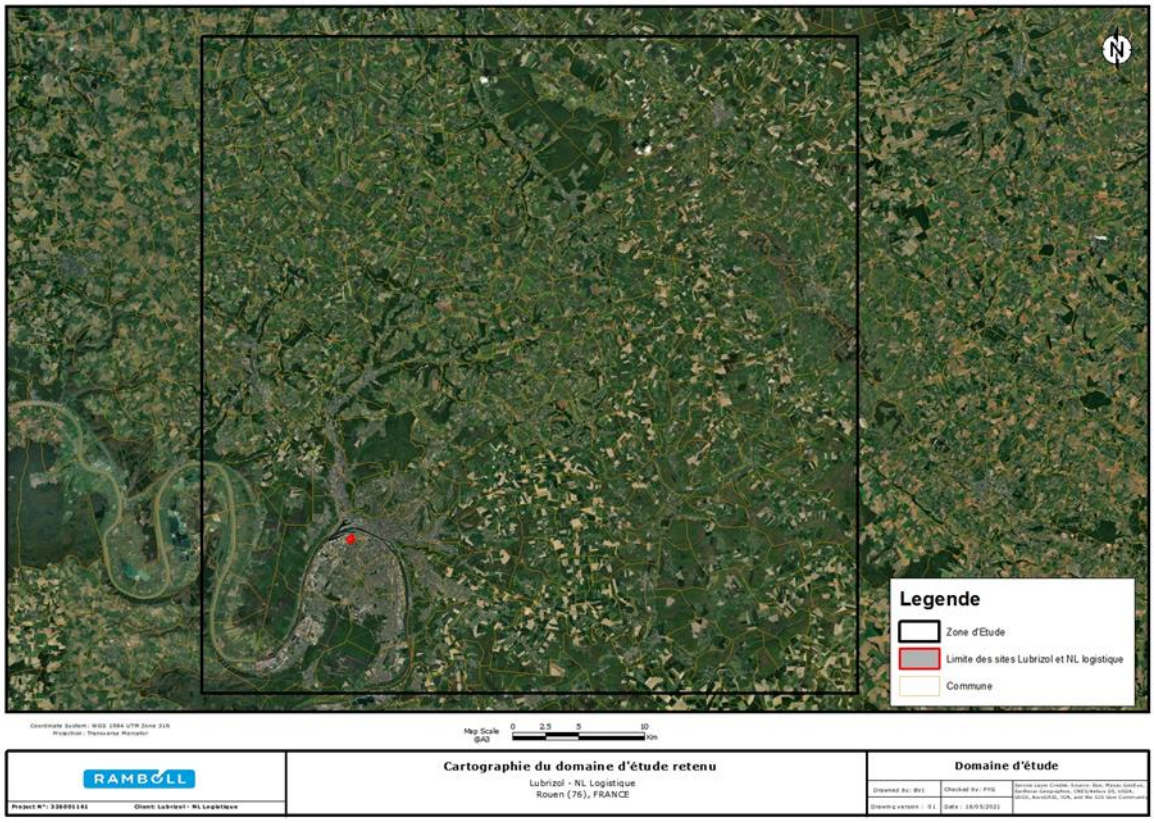


Figure 5 : Domaine géographique pris en compte dans l'EQRS

4.1.2 Périmètre chronologique de l'EQRS

Les arrêtés du 28 octobre 2020 font référence à l'accident du 26 septembre 2019 et aux « *jours qui ont suivi* ». Afin de définir cette période des « *jours qui ont suivi* » à prendre en compte dans l'EQRS, il faut noter les éléments suivants relatifs aux émissions connexes :

- Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) a été levé le 08 octobre 2019, entérinant la fin de l'accompagnement post-incendie par le SDIS, et l'extinction des points chauds résiduels ;
- Les eaux d'extinction ont été évacuées en citernes fermées dans des filières agréées des sites au plus tard le 17 octobre 2019 ;
- Le démarrage du traitement des fûts dits prioritaires sous tente a eu lieu le 22 octobre 2019, ce qui indique que ces fûts ont été mis sous tente avant cette date.

Aussi, il est possible d'arrêter la période des « *jours qui ont suivi* » l'incendie à compter du 22 octobre 2019. Dans le cadre d'une approche majorante, la période retenue a été étendue jusqu'au 31 octobre 2019.

4.1.3 Schéma conceptuel préliminaire

Le schéma conceptuel s'appuie sur la notion de risque, qui est définie par :

- Une source de contamination ;
- Un vecteur de transfert de la contamination vers un milieu d'exposition ;
- Une cible ou un enjeu.

Le risque se définit comme le produit d'un danger et d'une exposition.

Sur la base de l'ensemble des données déjà disponibles, le schéma conceptuel préliminaire simplifié suivant peut être établi. La suite du chapitre s'attache à évaluer la pertinence de certains termes sources et à préciser les éléments retenus de ce schéma.

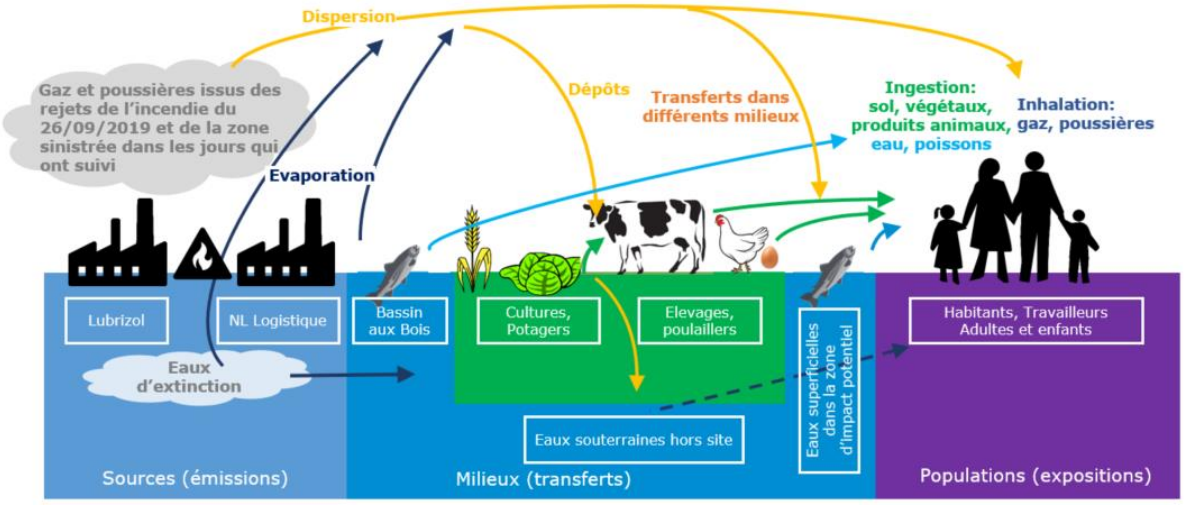


Figure 6 : Schéma conceptuel préliminaire et simplifié de l'EQRS post-incendie

4.2 Définition du terme source à prendre en considération

Dans le cas spécifique de cette EQRS, la source de contamination potentielle est constituée des émissions *« liées à la combustion des produits stockés (ou à leurs impacts indirects) susceptibles d'avoir été émises dans des quantités non marginales lors de l'accident du 26 septembre et des jours qui ont suivi »* selon les termes des arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020.

Les émissions associées à l'incendie sont principalement les émissions atmosphériques, mais également potentiellement les émissions aqueuses.

4.2.1 Emissions aqueuses liées à l'incendie

Concernant les émissions aqueuses associées à l'incendie, celles-ci sont principalement de deux types :

- De potentielles infiltrations des eaux d'extinction dans le sol au niveau des zones non recouvertes ou dont le revêtement a été dégradé par l'incendie, sur les sites Lubrizol et NL Logistique. Toutefois, les eaux souterraines sur sites ne font l'objet d'aucun usage, et peuvent donc être exclues de l'EQRS. En complément, concernant l'impact des émissions aqueuses sur les eaux souterraines en dehors des sites, il est à noter qu'aucun captage d'alimentation en eau potable n'est recensé à proximité des sites, le captage le plus proche étant situé à plus de 5 km, en rive droite de la Seine, soit en déconnexion hydrogéologique avec les eaux souterraines sur site ;
- Un impact des eaux d'extinction excédentaires issues des sites Lubrizol et NL Logistique déversées dans les eaux de surface du Bassin aux Bois (darse) au nord des sites. Or, pour ce qui concerne le Bassin aux Bois, il est rappelé l'arrêté préfectoral de Seine-Maritime n°08-0785 daté du 6 octobre 2008 portant interdiction de la consommation humaine ou animale, de la détention, du débarquement, du transport, de la vente ou de la cession des poissons provenant des eaux fluviales de la Seine. Aussi, aucun usage associé à une consommation de poissons issus du Bassin aux Bois n'existe, il n'est donc pas nécessaire de maintenir le milieu « Eaux superficielles » dans la suite de l'EQRS (ni le milieu « Sédiments »). A noter que cette remarque vaut plus généralement pour la Seine dans son ensemble, et de plus aucun impact sur la Seine (hors Bassin aux Bois) n'a été détecté, comme indiqué dans les conclusions du rapport spécifique du Groupement d'Intérêt Public (GIP) Seine-Aval (GIPSA) [3].

Aussi, l'impact potentiel sanitaire des émissions aqueuses des eaux d'extinction peut être écarté de l'EQRS. A noter que ce paragraphe ne traite que des émissions aqueuses, les émissions atmosphériques associées aux eaux d'extinction étant traitées dans le paragraphe suivant.

4.2.2 Emissions atmosphériques liées à l'incendie

En retenant une approche maximisante des émissions atmosphériques associées à l'incendie du 26 septembre 2019, **le terme source principal concerne les émissions atmosphériques associées à la période de lutte contre l'incendie, ayant débuté le 26 septembre 2019 à 02h39 et déclaré par les autorités comme étant éteint le 26 septembre 2019 à 15h00.**

D'autres termes sources, dits termes **sources secondaires post-incendie**, peuvent être évoqués et potentiellement reliés à l'incendie, en l'occurrence :

- Les émissions atmosphériques liées à la combustion lente de gomme arabique sur le site de NL Logistique sur une période allant jusqu'au 06 octobre 2019 (feu « couvant ») ;
- Les émissions atmosphériques associées aux fûts endommagés ;
- Les émissions atmosphériques associées aux eaux d'extinction sur les sites ;
- Les émissions atmosphériques associées aux eaux d'extinction déversées dans le Bassin aux Bois.

Il est considéré que l'impact potentiel du terme source principal, soit les émissions atmosphériques associées à la période de l'incendie, doit être étudié en champ proche, mais aussi en champ lointain, du fait de la hauteur d'émission et de la dispersion du panache. A l'inverse, les termes sources secondaires ont un impact potentiel limité au champ proche, soit l'environnement proche des sites sinistrés.

Sur la base du cadrage déjà réalisé, **deux jeux de données sont étudiés dans l'EQRS** :

- **Les données liées aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019** : pour toutes les substances susceptibles d'être présentes dans les émissions liées à l'incendie du 26 septembre 2019. Ces données permettront de caractériser **par une approche « modélisation »** le **risque potentiellement attribuable à l'incendie,** qui est l'objet de l'EQRS et de la demande des arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020 ;
- **Les données liées aux mesures réalisées sur la période post-incendie** : pour toutes les substances détectées sur les prélèvements d'air ambiant réalisés après le 26 septembre 2019, sur canisters, sacs Tedlar et tubes passifs. De manière conservatoire, les mesures disponibles jusqu'au 31 octobre 2019 sont prises en considération, afin de couvrir assez largement la période « *des jours qui ont suivi (l'incendie)* ». Ces données permettent d'évaluer le risque potentiellement lié aux émissions des sources secondaires et résiduelles après l'incendie, mais également des autres sources d'émissions présentes dans la zone d'étude (trafic routier, autres émissions industrielles, etc.), il s'agit donc d'un **risque « global »**, prenant en compte, de manière maximisante, l'impact cumulé, non seulement des émissions secondaires post-incendie, mais aussi les contributions des autres sources (autres installations industrielles, trafic routier, niveaux de fond, etc.). Cette **approche « métrologie »** a été retenue car, pour les termes sources secondaires, une approche quantification des émissions et de modélisation de la dispersion atmosphérique, serait, au vu des phénomènes mis en jeu, une démarche très complexe à mettre en œuvre (absence de facteurs d'émission pertinents et de modèles adaptés) et les résultats seraient soumis à une trop grande incertitude. Cette démarche fait l'objet d'un Chapitre dédié (Chapitre 6).

4.3 Définition des milieux et substances à prendre en considération pour l'incendie du 26 septembre 2019

Une fois le terme source défini, il est important d'identifier les substances susceptibles d'avoir été « *émises dans des quantités non marginales* », selon les termes des arrêtés préfectoraux. Plusieurs sources de données peuvent être considérées dans ce cadre.

Pour ce faire, les avis produits par l'INERIS et l'ANSES[7] dans le cadre de la saisie du 2 octobre 2019[8] sont utilisés. Ainsi, l'avis de l'INERIS-DRC-19-200506-07144A en date du 4 octobre 2019[9], complété le 10 octobre 2019 par l'avis INERIS-DRA-19-200616-07263A[10], est pris en référence, tel que présenté dans le Tableau 3 ci-après, pour prédéfinir la matrice substances/milieux à considérer. Ce tableau est complété par les éléments extraits de l'avis de l'ANSES en date du 04 octobre 2019[11].

[7] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.
[8] https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36670/247206/file/saisine%20INERIS%20et%20ANSES%20.pdf
[9] https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36675/247226/file/AVIS%20INERIS%20en%20r%C3%A9ponse%20%C3%A0%20la%20saisine%20du%2002%20octobre%202019.pdf
[10] https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36696/247338/file/COMPLEMENT%20A%20L'ANALYSE%20DE%20L'INERIS%20SUITE%20A%20LA%20SAISINE%20DU%202%20OCTOBRE%202019-1.pdf
[11] https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36674/247222/file/AVIS%20ANSES%20en%20r%C3%A9ponse%20aux%202%20saisines.pdf

Les avis en date du 04 octobre 2019 ont été publiés en prenant en considération la liste des produits et éléments brûlés fournis par Lubrizol. L'avis complémentaire de l'INERIS en date du 10 octobre 2019 spécifie bien que les informations complémentaires, tant au niveau des produits stockés sur le site de NL Logistique, qu'au niveau des autres aliments du feu (emballages, palettes, installations électriques, équipements et structures, ainsi que les agents d'extinction), ne sont pas de nature à modifier le précédent avis. Aussi, la matrice substances/milieux est correctement dimensionnée par rapport à l'ensemble du terme source.

A noter que cette matrice concerne le terme source principal, à savoir les émissions de l'incendie du 26 septembre 2019. Pour les sources secondaires, l'approche retenue étant une approche métrologique, tous les composés identifiés dans les analyses seront considérés dans un principe de précaution.

Tableau 3 : Matrice substances/milieux telle que définie dans l'avis INERIS-DRC-19-200506-07144A

Substance(s)	Milieux		
	Air	Eaux	Sols
Monoxyde de carbone (CO)	X		
Acide cyanhydrique (HCN)	X		
Dioxyde d'azote (NO_2)	X		
Dioxyde de soufre (SO_2)	X		
Dioxyde de carbone (CO_2)	X		
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	X		
Mercaptans (composés soufrés)	X		
Acide chlorhydrique (HCl)	X		
Composés Organiques Volatils (COV)	X		
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	X		
Dioxines et furannes (PCDD/F)	X	X	X
PolyChloroBiphényles « dioxin-like » (PCB-DL)		X	X
PolyChloroBiphényles « non dioxin-like » (PCB-NDL ou PCB indicateurs)		X	X
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	X	X	X
Soufre total (S)	X		
Sulfates totaux (SO_4)		X	
Acide phosphorique (H_3PO_4)	X	X	
Phosphore total (P)	X		
Eléments Traces Métalliques (ETM)		X	X
Phtalates		X	X
Hydrocarbures (HCT)		X	X
Composés perfluorés(1)		X	X

(1) Composés ajoutés sur avis de l'ANSES

Comme indiqué, cette liste sert de base, celle-ci ayant été établie sur la base des produits brûlés et ayant servi à définir la surveillance environnementale post-accidentelle, en particulier dans le cadre des arrêtés préfectoraux du 14 octobre 2019. Tous les enseignements tirés de la surveillance environnementale post-accidentelle, ainsi que les résultats des analyses réalisées dans le cadre de la détermination de la signature de l'incendie, informations non disponibles au moment de la rédaction de l'avis de l'INERIS en octobre 2019, permettent d'ajuster la liste des substances, voire des milieux à prendre en considération pour l'EQRS.

4.3.1 Milieux

Les émissions de l'incendie sont constituées de composés gazeux, pouvant se disperser dans l'air, et de composés particulaires pouvant se disperser dans l'air et retomber au sol. **Les milieux « Air » et « Sols de surface » sont donc retenus.** Au milieu « Sols » peuvent être liés des milieux d'exposition « secondaires » tels que les végétaux et les animaux terrestres.

Concernant le milieu « Eaux », il faut tout d'abord noter qu'à l'exception du Bassin aux Bois, aucun impact de l'incendie n'a été identifié dans les eaux. Il a donc été convenu de ne pas retenir les émissions aqueuses associées à l'incendie dans le paragraphe 4.2.1. Toutefois, en théorie, il peut être envisagé un impact des dépôts atmosphériques sur les eaux superficielles (dépôt direct de particules), voire souterraines (dépôt de particules sur les sols puis infiltration).

Pour déterminer si un tel impact existait, plus de 200 prélèvements et analyses d'eau potable ont été réalisés en 2019 dans le cadre du suivi post-accidentel par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Normandie sur la zone géographique comme étant définie sous le panache de l'incendie. Dans le bilan 2019 associé à ce suivi, l'ARS Normandie conclut à l'absence de risque sanitaire identifié [4].

Concernant les cours d'eau potentiellement sous le panache, Aquabio a réalisé une campagne de suivi spécifique sur vingt et une stations sous et hors panache de fumées *via* les macroinvertébrés aquatiques et les diatomées [5]. Les conclusions de cette étude indiquent *« Ainsi, il est difficile d'évaluer l'impact de ce nuage de pollution d'après ces résultats. Néanmoins, l'analyse générale des indices macroinvertébrés et diatomées réalisée en novembre 2019 ne semble montrer qu'un impact très limité des retombées du panache de fumées de l'incendie sur les milieux aquatiques »*, tout en relevant des biais potentiels à l'interprétation des résultats, du fait de la réalisation de ce suivi post-accidentel en période de moyennes eaux, alors que le suivi est usuellement fait en période d'étiage.

Un suivi post-incendie conséquent a également été mis en œuvre par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie[12] dans la zone géographique située sous le panache, n'ayant pas mis en évidence de dégradation associée à l'incendie.

Aussi, ces différents éléments attestent l'absence d'impact identifié des dépôts atmosphériques associés à l'incendie sur les eaux sous le panache de l'incendie. **Aussi, le milieu « Eaux » n'a pas été retenu dans l'EQRS.** De fait, l'ingestion de poissons ou autres organismes aquatiques est également exclue du schéma conceptuel.

4.3.2 Substances

Comme indiqué précédemment, des éléments acquis après la définition de la liste INERIS/ANSES des substances à considérer ont permis d'affiner l'identification de ces substances. Aussi, certaines substances sont exclues de cette EQRS, sur la base des justifications apportées dans les paragraphes suivants. Il s'agit des PCB (DL et NDL), de l'amiante, de certains ETM, des phtalates et des composés perfluorés. D'autres composés sont à l'inverse ajoutés et des précisions sont également apportées sur la prise en compte des Composés Organiques Volatils (COV) et notamment des hydrocarbures.

[12] https://www.seine-maritime.gouv.fr/Actualites/Incendie-Lubrizol-et-NL-Logistique-du-26-septembre-2019/Analyses-et-donnees/4.-Eaux-de-source-et-potable/Suivis-Seine-cours-d-eau-eaux-souterraines/Suivis-Seine-cours-d-eau-eaux-souterraines

4.3.2.1 Cas des PCB-DL et PCB-NDL

4.3.2.1.1 Résultats des signatures de l'incendie sur les sites

Conformément à la demande exprimée dans les arrêtés du 14 octobre 2019, des prélèvements et analyses ont été réalisés sur les sites sinistrés par chacun des exploitants, intégrant des mesures sur lingettes (prélèvements avec suies et sans suies), ainsi que des prélèvements et analyses d'eaux d'extinction. Ces prélèvements et analyses ont été utilisés dans des documents d'interprétation, présentés en Annexe 4 et Annexe 5.

Concernant les eaux d'extinction, il ressort que les PCB-DL et les PCB-NDL (dix-huit congénères analysés) n'ont pas été détectés dans les neuf échantillons d'eaux d'extinction Lubrizol et les trois échantillons de NL Logistique, hormis un congénère (le PCB 126) sur un seul échantillon. (Nota : concernant les eaux d'extinction, celles-ci ont été stockées dans des cuves non exemptes de contamination antérieure. Aussi, l'absence de composés est conclusive, à l'inverse, la présence de composés peut être à relier soit aux eaux d'extinction, soit aux contaminations antérieures, sans qu'il soit possible de conclure avec certitude).

Concernant les analyses réalisées sur les lingettes, sur les dix-huit congénères de PCB-DL et PCB-NDL recherchés :

- Sur le site Lubrizol :
  - Huit congénères n'ont pas été détectés ;
  - Deux ont été détectés uniquement sur les échantillons sans suie ;
  - Six ont été détectés à l'état de traces, et dans les mêmes gammes quel que soit l'échantillon, blancs compris ;
  - Deux ont été détectés à des teneurs plus significatives (PCB 118 et PCB 105), mais là encore, les niveaux sont du même ordre de grandeur quel que soit l'échantillon ;
- Sur le site NL Logistique :
  - Neuf congénères n'ont pas été détectés ;
  - Deux congénères (PCB 156 et PCB 180) ont été détectés à l'état de traces sur tout ou partie des points échantillonnés, mais pas sur le blanc ;
  - Sept congénères ont été détectés dans les mêmes gammes entre le blanc et les points échantillonnés.

Ces éléments montrent qu'*in fine*, il n'y a pas de marquage spécifique aux PCB-DL et PCB-NDL sur les lingettes échantillonnées suite à l'incendie.

4.3.2.1.2 Cas des résultats de PCB-DL et PCB-NDL dans les retombées atmosphériques

Atmo Normandie a mis en place dès le 26 septembre 2019 des jauges autour des sites sinistrés afin de réaliser des prélèvements de retombées atmosphériques de plusieurs composés, dont les PCB-DL et les PCB-NDL. La durée de prélèvement diffère de celle habituellement utilisée. En effet, des prélèvements de 24 h ont été réalisés, contre trente jours habituellement pour ce type de support. Cette courte période de prélèvement a un impact direct sur la valeur des blancs, ceux-ci étant mathématiquement trente fois plus élevés. Dans ses conclusions sur ces mesures, Atmo Normandie indique sur son site[13], en parlant des PCDD/F, PCB-DL et PCB-NDL « *Les concentrations mesurées pour ces 3 familles de polluants sur ces 5 sites sont dans la fourchette des blancs et donc très faibles.* ».

[13] http://www.atmonormandie.fr/Lubrizol-NL-Logistique/Dioxines-Furanes-PCB

4.3.2.1.3 Cas des résultats de PCB-DL et PCB-NDL dans les sédiments

Des prélèvements et analyses de sédiments dans le Bassin aux Bois ont été réalisés suite au sinistre. Les résultats de ces analyses ont été exploités par le GIPSA dans son rapport « *Incendie du 26 septembre 2019 des installations « Lubrizol/NL Logistique » : quel impact sur la Seine ?* » [3].

Ce rapport indique pour les PCB-NDL que les valeurs mesurées sur les sédiments prélevés dans le Bassin aux Bois présentent des concentrations dans la fourchette haute de l'ensemble des échantillons prélevés à proximité du bassin, tout en restant dans la même gamme de valeurs.

La comparaison des valeurs mesurées avec les données antérieures disponibles sur les sédiments dragués par le Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) dans le bassin aux bois entre 2011 et 2018 indique un niveau de contamination qui dépasse le maximum observé dans le bassin pour les différents congénères, notamment pour le point QBB33 situé vers l'extrémité est du bassin. Toutefois, ce point de mesure correspond au point le plus en retrait dans le Bassin aux Bois, au sein d'une zone non draguée, qui a donc pu accumuler une pollution depuis plusieurs années. Ainsi, le GIPSA conclut « *Une problématique PCB semble se dégager des mesures réalisées sur les sédiments prélevés dans le bassin aux bois, sans pour autant pouvoir directement la relier à l'incendie (PCB non détectés dans les eaux d'extinction analysées). La configuration physique du bassin aux bois est en effet favorable à l'accumulation de sédiments fins et des polluants associés, tels les PCB présents de manière chronique en Seine* ». Aussi, cette observation limitée sur les sédiments ne peut être reliée directement à l'incendie du 26 septembre 2019.

4.3.2.1.4 Cas des résultats de PCB-DL et PCB-NDL dans les lichens

Des mesures sur lichens ont été réalisées sur la période du 10 au 23 octobre 2019 par Aair Lichens, sur 23 points de mesure répartis sur 23 communes de Seine-Maritime. Comme présenté dans le rapport établi par Aair Lichens [6], les teneurs en PCB-DL dans les lichens varient, sur les 23 points de mesures, entre 0,2 et 3,6 ng TEQ/kg MS[14]. Le niveau maximum observé est donc 4,2 fois plus faible que la limite inférieure des valeurs dites « à surveiller » (15 ng TEQ/kg MS) (valeurs définies et construites par Aair Lichens). Pour les PCB-NDL, les teneurs varient entre 1,3 et 8,9 µg/kg MS. De la même manière, le niveau maximum est 2,2 fois plus faible que la limite inférieure des valeurs dites « à surveiller » (20 µg/kg MS).

Les conclusions de l'étude lichens évoquent pour ces composés, l'existence de plusieurs sources, sans mettre en évidence l'impact spécifique de l'incendie.

4.3.2.1.5 Résultats de l'IEM post-incendie sur ces composés

Concernant les résultats de l'IEM réalisée pour les sols, il ressort que, sur la base de 1 623 échantillons (dont 62 échantillons témoin) prélevés et analysés, aucune incompatibilité des concentrations avec les usages n'est identifiée pour l'ensemble des composés recherchés. De plus, pour les PCB-DL et les PCB-NDL, aucune vulnérabilité n'est identifiée.

Concernant l'IEM Végétaux à destination de l'alimentation humaine, pour les PCB-NDL et les PCB-DL, pour lesquels des vulnérabilités sont observées sur tout ou partie des zones, les concentrations mesurées restent proches des limites de quantification du laboratoire. Il est à noter que les valeurs utilisées prennent en compte les congénères non détectés, en considérant une valeur égale à la limite de quantification en cas de non-détection.

De plus, sur les 311 échantillons de fruits et légumes prélevés, un seul présente une valeur supérieure à la valeur indicative issue de la recommandation 2013/711/CE pour les PCB-DL, ce qui est très limité.

[14] Sommes pondérées par les TEF [(I-)TEQ : (International) - Toxicity Equivalent Factor] ; MS : matière sèche.

Concernant l'IEM Végétaux à destination de l'alimentation animale, 453 échantillons d'herbe et végétaux pour alimentation animale (dont vingt témoins) ont été prélevés et analysés. Des incompatibilités ponctuelles apparaissent pour la somme (PCDD/F+PCB-DL), sur deux échantillons au total. Prenant en compte les dépassements observés, les congénères concernés, et la géographie des dépassements, aucun lien avec l'incendie n'a pu être établi pour ces incompatibilités sur les échantillons d'alimentation animale.

4.3.2.1.6 Conclusions sur les PCB-DL et PCB-NDL

En synthèse, tous les résultats obtenus, tant sur site que dans l'environnement, ne mettent pas en évidence une contribution significative en PCB-DL et PCB-NDL justifiant d'intégrer ces composés dans l'EQRS. Aussi, ces composés ne sont pas retenus dans l'EQRS.

4.3.2.1.7 Cas de l'amiante

L'amiante n'est pas listée par l'INERIS, mais sa présence sous forme encapsulée étant avérée dans certains éléments de toiture des sites, et s'agissant d'un composé d'attention particulière, la pertinence de retenir ou non ce composé a été évaluée.

4.3.2.1.8 Eléments bibliographiques

D'après la littérature scientifique [7] [8] [9], lorsque des plaques de fibrociment contenant de l'amiante sont soumises à des températures élevées, se produit un phénomène dit de fragmentation ou de spalling, qui correspond à l'éclatement de la matrice structurant les plaques. Ce phénomène conduit principalement à la projection de fragments de tailles diverses, généralement de plusieurs centimètres. C'est ce qui a pu être observé après l'incendie du 26 septembre 2019, avec le signalement et la collecte de débris retrouvés sous le vent des sites Lubrizol et NL Logistique.

La même littérature précise que ces morceaux de fibrociment projetés sont généralement inertes, l'amiante restant encapsulée dans le ciment. Néanmoins, ce phénomène de fragmentation peut tout de même conduire à la libération de fibres qui vont pouvoir être transportées dans le panache de fumées associé à l'incendie. Les expérimentations qui ont pu être menées sur l'exposition de plaques de fibrociment à des sources de chaleur indiquent que ce phénomène de fragmentation se produit assez rapidement, dans les quinze à trente minutes suivant l'exposition continue des plaques à des sources de chaleur importantes.

La seconde source possible de libération de fibres est la fracture mécanique des plaques de fibrociment constituant les toitures. Lorsque les structures soutenant les toitures s'effondrent sous l'effet de l'incendie, les contraintes mécaniques sur les plaques vont pouvoir conduire à la libération de fibres. Ces émissions peuvent donc se produire lors de la phase de destruction par les flammes des bâtiments concernés.

Enfin, la littérature mentionne également la possibilité d'une remise en suspension des fibres d'amiante déposées et la présence possible d'amiante dans les débris et cendres faisant suite à l'incendie de toitures en fibrociment.

Il est important de mentionner également les phénomènes susceptibles de limiter les émissions de fibres d'amiante lors d'incendies de toitures en fibrociment. Plusieurs études scientifiques [10] montrent en effet que l'exposition pendant plusieurs minutes de l'amiante à des températures élevées va conduire à des phénomènes de dénaturation des fibres, les rendant généralement moins nocives, voire inertes. Jeyaratnam and West [11] montrent par exemple qu'au-dessus de 500°C, la chrysotile (fibre d'amiante composant les plaques de fibrociment des sites Lubrizol et NL Logistique) commence à se dénaturer (la structure de l'amiante est détruite) et à se transformer en forstérite.

La même étude montre qu'au-delà de 800°C, cette transformation est rapide. Kusiorowski [12] indique que la chrysotile doit être portée à 700-800°C pour être dénaturée et perdre sa dangerosité, alors que Iwaszko [13] montre par l'expérience que la totalité des échantillons de chrysotile portés à 1 300°C est détruite et conclut que ce sont les températures à appliquer pour inerter l'amiante.

A priori, les températures ayant provoqué l'écroulement des bâtiments A5 du site Lubrizol et T3 et T4 du site NL Logistique devaient être comprises entre 900°C et 1 600°C, ce qui montre qu'une partie des fibres potentiellement libérées a dû être détruite par la chaleur. Un autre mécanisme ayant pu fortement réduire l'émission de fibres est l'arrosage permanent de l'incendie par les pompiers. Comme indiqué précédemment, ce sont plus de 20 000 m^3 d'eau et de mousse qui ont été déversés durant l'incendie. L'agence de protection de la santé de Londres [9] indique que la pluie peut avoir un effet important d'abattement des fibres dans l'air en les précipitant au sol et le ministère de la santé de Nouvelle-Zélande [8] mentionne que l'arrosage est un bon moyen de fixer les fibres et les débris, avec une faible probabilité de re-suspension des fibres une fois que l'eau est évaporée.

Enfin, une revue de la littérature internationale vient également souligner qu'aucune publication n'a mis en évidence des concentrations significatives de fibres d'amiante dans l'air dans l'environnement d'incendies majeurs de bâtiments ou d'entrepôts construits avec des matériaux contenant de l'amiante. Toutes ces études concluent à une absence de risque sanitaire lié à l'amiante pendant et après les incendies, dans la mesure où les bonnes pratiques de démolition post-sinistre et de nettoyage sont bien respectées.

4.3.2.1.9 Mesures sur site et dans l'environnement

Concernant l'amiante, plusieurs campagnes de mesures ont été diligentées par les services de l'Etat suite à l'incendie. Des mesures d'air ont ainsi été réalisées les 28/09, 30/09 et 02/10/2019 sur les sites, dans l'environnement immédiat et jusqu'à 12 km des sites. Trente mesures ont été effectuées, dont quatorze sur le site de Lubrizol, et aucune fibre d'amiante n'a été détectée dans l'air suite à ces mesures.

Trois prélèvements ont également été réalisés sur les combinaisons de deux pompiers et d'un primo-intervenant de la société Lubrizol. Là encore, aucune fibre d'amiante n'a été relevée sur ces prélèvements.

Un suivi a également été mis en place par les exploitants sur leurs sites propres, prenant en compte les enjeux d'hygiène et de sécurité au travail.

Sur le site de Lubrizol, 125 prélèvements d'air intérieur ont été réalisés entre le 28/09 et le 19/11/2019. Tous les résultats de ces prélèvements sont inférieurs à la limite de quantification, et aucune fibre n'a été détectée. 134 prélèvements surfaciques ont également été réalisés sur le site de Lubrizol, dont 49 en extérieur entre le 30/09 et le 10/10/2019. Là encore, tous les résultats sont inférieurs à la limite de quantification, et aucune fibre n'a été détectée.

Sur le site de NL Logistique, dix-huit prélèvements d'air ont été réalisés les 05, 07 et 08/10/2019. Tous les résultats obtenus sont inférieurs à la limite de quantification. une seule fibre a été détectée sur un échantillon, la concentration restituée restant inférieure à l'intervalle de confiance jusqu'à quatre fibres.

4.3.2.1.10 Avis de l'INERIS relatif à l'amiante

A la demande des services de l'Etat dans le cadre de cet incendie, l'INERIS a rendu un avis sur le risque de dispersion dans l'atmosphère de particules d'amiante issues des bâtiments de stockage détruits par le feu, dont le résumé a été mis à la disposition du public[15]. Le résumé de cet avis est présenté ci-après *in extenso*.

« L'Institut a été saisi le 28 septembre par le biais de sa Cellule d'appui aux situations d'urgence (CASU) sur la question des risques liés à la présence d'amiante dans la toiture de certains bâtiments de stockage. Il s'est agi de réaliser une simulation de la dispersion de particules d'amiante qui auraient pu être libérées par la toiture en fibrociment, au moment où les bâtiments ont brûlé. Compte tenu des fortes incertitudes sur les données d'entrée ayant permis de construire la simulation, l'équipe de la CASU a recommandé qu'une expertise sur site soit conduite sur les débris de toiture. En effet, le comportement du bâtiment sous l'effet des flammes, en particulier la façon dont la toiture s'est effondrée, est susceptible d'influencer de façon significative le phénomène de dispersion de particules dans l'air.

Le 30 septembre, un expert de l'Ineris s'est rendu sur le site de Lubrizol à Rouen afin de mener des investigations complémentaires de terrain. Les observations et entretiens conduits sur le site de Lubrizol, de Normandie Logistique et aux alentours, ont confirmé les différentes séquences de l'incendie. Le feu s'est propagé aux bâtiments avec toiture en fibrociment ; la charpente métallique s'est ensuite effondrée sous l'effet de la chaleur, entraînant les plaques de fibrociment qui sont alors fragilisées voire fragmentées ; les fûts présents dans le bâtiment ont explosé, ce qui a eu pour effet de les projeter verticalement au travers de la toiture, la brisant en fragments de diverses tailles.

L'expert de l'Ineris a conclu que *« le mécanisme de fragmentation des plaques de fibrociment est mécanique (impact par les fûts) et non thermique (désagrégation par le feu), comme supposé initialement. L'expertise sur site a donc permis de corriger la première hypothèse de dispersion de particules ou de fibres d'amiante dans l'air. Il s'agit plutôt d'un mécanisme de projections de fragments de fibrociment de grande dimension (plusieurs centimètres), avec des retombées principalement sur quelques centaines de mètres (de quelques kilomètres au maximum pour certains fragments). Si la présence de fibres, emportées par le panache, ne peut pas être totalement exclue, la quantité a été estimée faible, d'autant que les fragments de toiture observés sur place ne présentaient pas de signes de séparation entre les matériaux (fibres toujours encapsulées dans le béton). Cette analyse s'est révélée cohérente avec les résultats de mesure obtenus sur les échantillons prélevés dans l'environnement. ».*

4.3.2.1.11 Conclusions sur l'amiante

En synthèse, tous les résultats obtenus tant sur les sites que dans leur environnement ne mettent pas en évidence la présence de fibres d'amiante sous forme libre dans l'air, à l'exception d'une fibre sur un échantillon. L'hypothèse de la dissémination sous forme de fragments est également confortée par l'expertise menée par l'INERIS, mais aussi par les nombreuses références bibliographiques disponibles. Aussi, il n'est pas pertinent de retenir l'amiante dans l'EQRS.

4.3.2.2 Cas des éléments traces métalliques et inorganiques

Une liste significative d'éléments traces métalliques a été intégrée dans l'IEM, et ce, dans un principe de précaution maximum. Cela étant, parmi les ETM recherchés dans l'environnement, seul le zinc a été identifié comme étant présent de manière significative dans les produits brûlés. Un travail de croisement des compositions des produits brûlés a été effectué, afin de déterminer si d'autres éléments traces métalliques (ou autres éléments inorganiques) étaient présents dans les produits incendiés. Le seuil de coupure pris en considération est de 0,1 t (soit 0,001 % de la masse de produits incendiés).

[15] https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/intervention-ineris-incendie-lubrizol-rouen-decryptage/mise-securite

Ainsi, en complément du zinc, ont été pris en considération comme éléments traces métalliques et éléments inorganiques : le phosphore, le calcium, le bore, le magnésium, le sodium, le lithium, le baryum, le silicium, le potassium, le molybdène et le titane. A noter que nombre de ces composés sont présents de manière ubiquitaire dans l'environnement. Par ailleurs, à titre d'information, le silicium potentiellement émis lors de l'incendie se retrouvera sous forme amorphe (fondue par la température) et non sous forme cristalline.

4.3.2.3 Cas des phtalates

Selon la matrice substances/milieux établie par l'INERIS, et le milieu « Eaux » étant exclu de l'EQRS (cf. paragraphe 0), seul le milieu « Sol » est à considérer pour les phtalates. Pour ces composés, aucune incompatibilité ni vulnérabilité n'a été identifiée dans le cadre de l'IEM, y compris en cumulant la pollution préexistante avant l'incendie et l'éventuel impact de celui-ci. Quelques congénères (dont le phtalate de bis(2-éthylhexyle) – DEHP) ont été identifiés sur un nombre très limité d'échantillons, par rapport au nombre total d'échantillons analysés. Ces résultats sont confortés par les éléments de surveillance fournis par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour ces molécules[12]. Aussi, les phtalates ne sont pas considérés dans l'EQRS.

4.3.2.4 Cas des composés perfluorés

Selon la matrice substances/milieux établie par l'INERIS, et le milieu « Eaux » étant exclu de l'EQRS (cf. paragraphe 0), comme pour les phtalates, seul le milieu « Sol » est à considérer pour les composés perfluorés. Pour ces composés, parmi tous les prélèvements et analyses de sols réalisés suite à l'incendie, aucune de ces molécules recherchées n'a été détectée, et ce, pour tous les échantillons concernés. Ces résultats sont confortés par les éléments de surveillance fournis par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour ces molécules[12]. Aussi, les composés perfluorés ne sont pas retenus dans l'EQRS.

4.3.2.5 Cas des hydrocarbures

Le terme « hydrocarbures » est un terme très vaste, et les composés qui les constituent sont très nombreux. Ils peuvent être pour certains composés et dans certains cas, marqueurs d'un incendie (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes – BTEX et HAP, notamment).

Concernant la voie inhalation, les hydrocarbures sont pris en compte de manière spécifique *via* certaines sous-familles de molécules (COV spécifiques dont les BTEX, les HAP, les aldéhydes, etc.). Ce choix est également justifié par l'existence de facteurs d'émissions et de résultats d'analyses dans l'air ambiant de manière plus spécifique par molécule et/ou famille. Pour les hydrocarbures non caractérisés individuellement et/ou ne disposant pas de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) propres (permettant la quantification d'un risque), une évaluation est menée pour les coupes d'hydrocarbures aliphatiques ou aromatiques (à l'aide notamment des VTR du TPHWG[16]).

Concernant la voie ingestion, l'IEM Sols réalisée suite à l'incendie n'indique aucune incompatibilité pour les hydrocarbures analysés (hydrocarbures totaux – HCT et HAP), y compris en cumulant la pollution préexistante avant l'incendie et l'éventuel impact de celui-ci. Toutefois, les HAP étant des marqueurs potentiels de l'incendie et ayant présenté des vulnérabilités sur les sols et les végétaux dans le cadre de l'IEM (malgré l'absence de corrélation apparente avec l'incendie), ils seront néanmoins considérés dans l'EQRS pour cette voie d'exposition.

Aussi, la famille « hydrocarbures » est intégrée dans l'EQRS *via* les composés spécifiques (COV dont BTEX, aldéhydes, HAP, etc.) pour lesquels on dispose de données d'émission ou environnementales.

[16] Total Petroleum Hydrocarbon Working Group, organisme spécialisé en matière d'hydrocarbures.

4.3.2.6 Synthèse sur les substances potentiellement émises lors de l'incendie

Le tableau suivant synthétise le travail de pré-sélection effectué sur les traceurs d'émission de l'incendie du 26 septembre 2019 à partir de la liste de l'INERIS (cf. Tableau 3) pour les deux milieux pertinents (Air et Sols) et des autres éléments disponibles.

A noter que ce tableau ne concerne pas les sources d'émissions secondaires post-incendie. Pour ces sources secondaires, l'approche prise en compte étant métrologique, tous les composés identifiés dans les analyses seront considérés par principe de précaution.

Tableau 4 : Synthèse de la sélection des traceurs d'émission pour l'EQRS liée à l'incendie – Source principale (incendie du 26 septembre 2019)

Substances potentiellement émises lors de l'incendie	Milieux pertinents		Justification générale de la pré-sélection ou commentaire
	Air	Sol*	
Monoxyde de carbone (CO)	X		Produit gazeux de combustion
Acide cyanhydrique (HCN)	X		Produit gazeux de combustion
Dioxyde d'azote (NO_2)	X		Produit gazeux de combustion
Dioxyde de soufre (SO_2)	X		Produit gazeux de combustion
Dioxyde de carbone (CO_2)	X		Produit gazeux de combustion
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	X		Détecté ponctuellement uniquement sur la zone sinistrée
Mercaptans (composés soufrés)	X		Produits présents sur le site de Lubrizol Toutefois non détectés dans l'air ambiant sur et hors site le 26 septembre 2019
Acide chlorhydrique (HCl)	X		Produit susceptible d'être émis par la combustion de produits contenant du chlore
Composés Organiques Volatils (COV)	X		Produits gazeux de combustion et détectés dans l'air ambiant
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	X		Produits gazeux de combustion et détectés dans l'air ambiant (COV)
Dioxines et furannes (PCDD/F)	X	X	Bien qu'aucun impact en PCDD/F n'ait pu être clairement identifié, pré-sélection des PCDD/F par principe de précaution, toute combustion pouvant en produire à l'état de traces
PCB-DL			Absence d'impact lié à l'incendie dans l'ensemble des milieux mesurés (eaux, sols, végétaux, lichens) IEM : Absence d'incompatibilité dans les sols et les végétaux destinés à l'alimentation humaine. Absence de vulnérabilité dans les sols
PCB-NDL (ou indicateurs)			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	X	X	Potentiels traceurs de combustion Détectés dans l'air et les sols hors sites IEM : vulnérabilité dans les sols pour le benzo(a)pyrène Détectés à des teneurs significatives dans les lichens
Soufre total (S)	(X)		Pris en compte *via* SO_2
Sulfates totaux (SO_4)			Ne concernent que la matrice Eaux (non retenue)
Acide phosphorique (H_3PO_4)	X		Produit susceptible d'être émis par la combustion de produits contenant du phosphore
Acide chlorhydrique (HCl)	X		Produit susceptible d'être émis par la combustion de produits contenant du chlore

Substances potentiellement émises lors de l'incendie	Milieux pertinents		Justification générale de la pré-sélection ou commentaire
	Air	Sol*	
Acide borique (H_3BO_3)	X		Produit susceptible d'être émis par la combustion de produits contenant du bore
Phosphore total (P)	(X)		Pris en compte *via* H_3PO_4
Bore (B)	(X)		Pris en compte *via* H_3BO_3
Eléments Traces Métalliques (ETM) de l'IEM hors zinc (soit Sb, As, Cd, Co, Cr, Ni, Pb, Hg, Cu)			Non présents dans les produits brûlés (à l'exception du zinc) (<0,001 %) IEM : Absence d'incompatibilité dans les sols et les végétaux destinés à l'alimentation humaine hormis pour le plomb et l'arsenic, en lien avec une pollution historique et/ou non corrélée à l'incendie
Zinc	X	X	Présent dans les produits brûlés
Autres éléments inorganiques (Ca, Mg, Na, Li, Ba, Si, Mo, Ti)	(X)	(X)	Présent dans les produits brûlés à une teneur > 0,001 % Prise en compte sous réserve de l'existence de VTR pour les voies concernées
Phtalates			Pas de signature phtalates dans les lingettes sur site et les eaux d'extinction Détectés ponctuellement et en faibles teneurs dans quelques échantillons de sols, sans lien avec l'incendie IEM : Absence d'incompatibilité et de vulnérabilité dans les sols
Hydrocarbures (HCT)	(X)	(X)	Pris en compte *via* des composés individuels (COV, BTEX, HAP...)
Composés perfluorés			Non détectés dans les sols Ne concernent donc que le milieu « Eaux » (non retenu)
Amiante			Non listée par l'INERIS mais présence avérée sous forme encapsulée dans certaines toitures. Absence de fibres libres d'amiante dans les échantillons d'air et dans les lingettes sur site Littérature et observations sur site en faveur d'un mécanisme de projections de fragments de fibrociment de grandes dimensions et non de fibres
Particules (PM)	X	X	Non listées par l'INERIS mais traceurs majeurs des incendies

** Milieu « Sol » et milieux indirects associés : végétaux et animaux terrestres.*

4.4 Identification des enjeux dans le périmètre de l'EQRS

L'EQRS concerne, en première approche, une zone géographique très vaste de 50 km x 50 km, dont les extrémités sud-ouest et nord-est sont situées respectivement à 15 et 50 km des sites. Cette zone présente des caractéristiques très différentes, allant de zones urbaines denses (Rouen et proximité), à des zones rurales. Toutefois, par rapport à la problématique de l'EQRS, des usages et pratiques communs sont identifiés sur ces zones, en l'occurrence :

- Présence d'habitations isolées ou regroupées ;
- Présence d'entreprises, d'industries et de commerces ;
- Présence d'établissements recevant du public (ERP) et d'établissements sensibles, dont en particulier un certain nombre recevant du jeune public (écoles, crèches, etc.) ;
- Présence d'espaces verts récréatifs ;
- Présence de jardins particuliers et de jardins partagés (jardins « ouvriers ») ;
- Présence de zones de cultures maraîchères et agricoles ;
- Présence d'élevages, voire de zones de chasse.

A noter qu'en champ très proche des sites, les enjeux sont principalement de type industriel et professionnel, au niveau des entreprises voisines et des quais de Seine. Malgré les mesures de restriction de déplacement mises en place, en particulier le 26 septembre 2019, il ne peut être exclu que certains sites aient malgré tout été occupés pendant et les jours suivant l'incendie. De plus, la période étudiée allant jusqu'à fin octobre 2019, des travailleurs ont pu être exposés aux émissions générées par les sources secondaires post-incendie.

Au-delà mais toujours en champ proche, les enjeux sont principalement urbains (habitations, commerces, loisirs,etc.). Les premières habitations sont référencées à environ 300 m au Sud de l'incendie sur la commune de Petit-Quevilly, dans une zone qui n'était pas sous les vents dominants le jour de l'incendie. Les premières habitations sous ces vents se trouvent à environ 900 m au nord-est de la zone incendiée, de l'autre côté de la Seine.

En champ plus lointain, la zone d'étude est à dominante rurale et les enjeux sont essentiellement les habitations et les cultures et élevages.

A noter enfin que, selon la méthodologie de l'EQRS, cette étude n'a pas pour objet de traiter les expositions professionnelles sur le périmètre des sites eux-mêmes. Aussi, le personnel et les intervenants des sites de Lubrizol et NL Logistique ne sont pas considérés dans l'EQRS. Il en est de même pour les personnes chargées de l'extinction de l'incendie sur les sites, potentiellement exposés dans le cadre de leur exercice professionnel. Certains prélèvements et analyses réalisées sur ces sites, en particulier sur la période post-26 septembre 2019, sont malgré tout considérés pour objectiver et/ou caractériser les risques.

Comme évoqué au paragraphe 0, aucun enjeu spécifique associé à l'eau n'est identifié.

Ainsi, les principaux enjeux identifiés dans le cadre de cette étude sont la qualité des milieux environnants (en dehors du milieu aquatique) et les populations travaillant et vivant aux alentours des deux sites sinistrés, constituées d'adultes actifs mais également de populations plus sensibles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, etc.).

4.5 Définition des voies d'exposition à considérer

Les vecteurs de transfert sont les milieux permettant de mettre en contact les sources potentielles de danger avec les enjeux identifiés.

L'air constitue le principal vecteur de transfert des émissions atmosphériques, par dispersion atmosphérique. La voie d'exposition associée est l'inhalation directe de composés gazeux ou particulaires.

Le sol hors site peut également être un milieu récepteur pour les composés émis à l'atmosphère sous forme particulaire (ETM et HAP notamment), *via* les phénomènes de déposition sèche (gravité) et humide (précipitations). Les composés peuvent ensuite s'accumuler dans les sols puis se transférer dans les chaînes alimentaires terrestres. Un transfert des particules directement vers les végétaux cultivés par déposition est également possible. Compte tenu de la présence de cultures, de la présence potentielle de potagers et de volaillers individuels, et, en champ plus lointain, de la présence d'élevages (bovins essentiellement) et de potentielles zones de chasse, les végétaux auto-produits (fruits et légumes), les produits issus des animaux élevés (ou chassés) sur ces terres (viande, lait et œufs), sont considérés comme des milieux d'exposition. La voie d'exposition associée est l'ingestion liée à la consommation de ces produits.

Comme vu précédemment, les eaux souterraines et de surface ne constituent pas des milieux pertinents dans le cadre de cette étude au vu de l'absence d'usage (cas du Bassin aux Bois et, dans la continuité, de la Seine), et/ou de l'absence d'impact détecté (cas des cours d'eaux et des captages dans la zone d'impact potentiel, et de la Seine hors Bassins aux Bois). Aussi, les voies de transfert et d'exposition associées (ingestion d'eau potable, de poissons, etc.) ne sont pas retenues dans le cadre de cette EQRS.

L'éventuelle exposition par contact cutané (par exemple avec le sol après dépôt des particules) n'est pas considérée. En effet, il n'existe pas à ce jour de VTR pour le contact cutané, et la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 ne recommande pas la transposition à cette voie des VTR disponibles pour les voies orales ou respiratoires.

4.6 Schémas conceptuels et scénarios d'exposition retenus

Au final, sur la base des éléments présentés précédemment, deux schémas conceptuels peuvent être établis :

- **Un schéma pour le jour de l'incendie**, correspondant à l'étude des émissions de l'incendie du 26 septembre 2019 et prenant en compte :
  - La dispersion des composés dans l'atmosphère, résultant en une exposition des populations par inhalation sur une courte période le 26 septembre 2019 (de 1 heure à 24 heures) ;
  - Le dépôt des composés particulaires sur le sol et les végétaux, puis leur transfert dans les chaînes alimentaires terrestres sur la journée du 26 septembre 2019, résultant en une exposition des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur l'année qui a suivi (1 à 365 jours).
- **Un schéma pour la période post-incendie**, du 27/09 au 31/10/2019, prenant en compte :
  - La dispersion des composés éventuellement émis après l'extinction de l'incendie par les sources secondaires (feu couvant, fûts éventrés, etc.), résultant en une exposition des populations par inhalation aiguë à subchronique (d'une heure à environ trente jours) ;
  - Le transfert des composés particulaires déposés lors de l'incendie dans les chaînes alimentaires terrestres (par transfert racinaire ou par ré-envol de poussières), résultant en une exposition des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur une période subchronique et chronique (1 jour à plus d'1 an).

Les deux figures suivantes illustrent ces deux schémas.

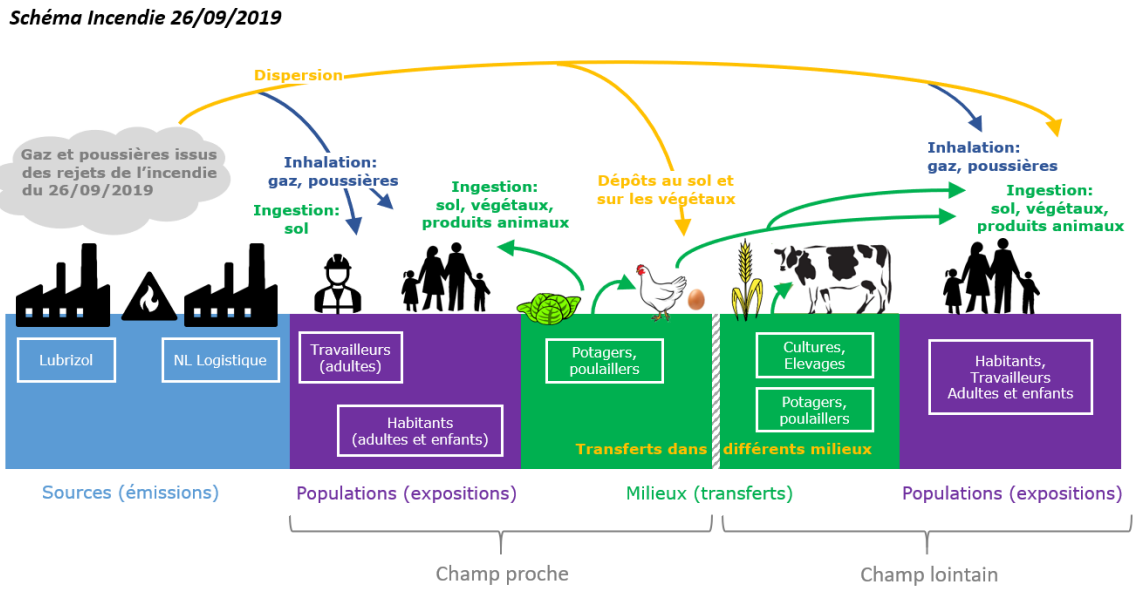


Figure 7 : Schéma conceptuel pour le jour de l'incendie (26 septembre 2019)

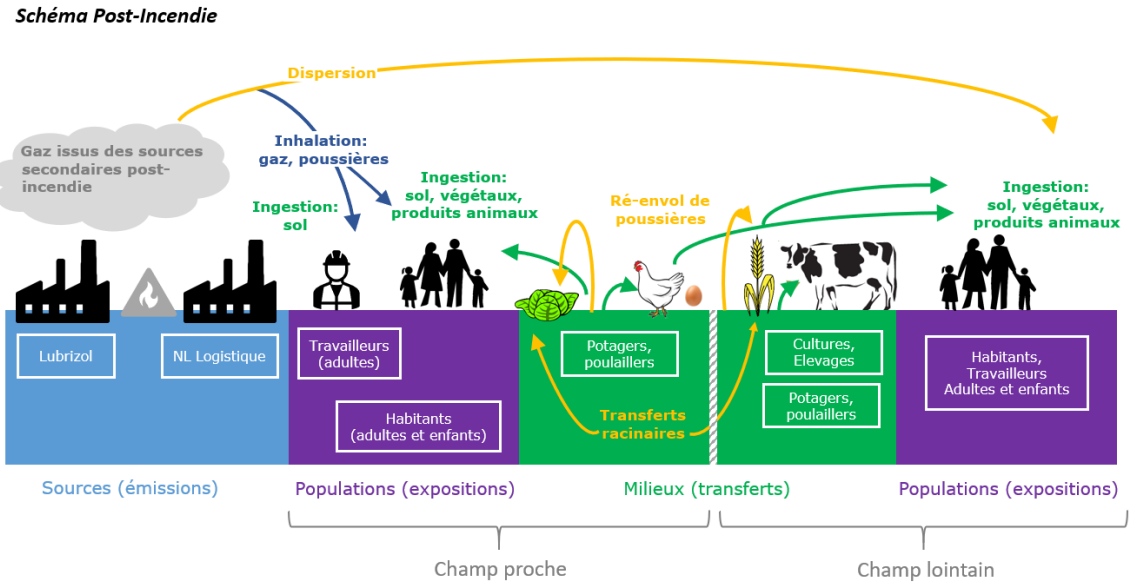


Figure 8 : Schéma conceptuel pour la période post-incendie

Le tableau suivant synthétise les données d'entrée ainsi que les voies et durées d'exposition prises en compte dans chaque cas. Les durées d'exposition sont calées sur les périodes pour lesquelles sont définies les VTR.

Tableau 5 : Synthèse des durées et voies d'exposition prises en compte dans l'EQRS et données associées

Approche	Données d'entrée	Méthode de calcul	Voies d'exposition		Durée d'exposition	Commentaires
			Champ proche	Champ lointain		
EQRS « attribuable » - Approche modélisation	Données d'émissions du jour de l'incendie (26 septembre 2019)	Modélisation de la dispersion atmosphérique (concentrations)	Inhalation	Inhalation	Court-terme (1 heure à 1 jour)	
		Modélisation de la dispersion atmosphérique (dépôts) + calculs de transfert (Modul'ERS)	Ingestion (sol, végétaux, viande et œufs de volailles)	Ingestion (sol, végétaux, viande et œufs de volailles, viande et œufs de bovins)	Moyen-terme (1 à 365 jours)	Pas de VTR ingestion définies pour des périodes < 24 h pour les substances étudiées (Cf. paragraphe 5.2.1)
EQRS « globale » post-incendie - Approche métrologie	Données de mesures pour la période post-incendie (du 27/09 au 31/10/2019)	Substances détectées (> LQ) sur canisters, sacs Tedlar et/ou tubes passifs sur les zones pertinentes	Inhalation	-	Court-terme (1 heure)	Selon les temps de prélèvements des mesures disponibles
					Moyen-terme (1 à 365 jours)	Exposition chronique (long-terme) par inhalation non prise en compte (1)
	Données modélisées pour le jour de l'incendie	Calculs de transfert (Modul'ERS pour transfert racinaire et ré-envol de poussières uniquement)	Ingestion (sol, végétaux, viande et œufs de volailles)	Ingestion (sol, végétaux, viande et œufs de volailles, viande et œufs de bovins)	Moyen-terme (1 à 365 jours)	Calculs prévus afin de sommer les risques ingestion avec les risques inhalation sur des périodes similaires
					Long-terme (chronique : > 1 an)	

(1) Concernant le risque inhalation, conformément aux exigences des arrêtés préfectoraux, et compte tenu des périodes d'exposition pertinentes pour cette voie, il n'est pas prévu de prendre en compte l'exposition chronique. Toutefois, afin de répondre à la question du risque long terme, un test de sensibilité a été réalisé (Cf. paragraphe 7.4.5).

Sur la base de ces schémas et de l'identification des enjeux dans la zone d'étude, et pour les deux approches, il est considéré quatre scénarios d'exposition en fonction des populations concernées et/ou de la zone géographique :

- **Scénario de type « travailleur »** : adultes exposés par inhalation et par ingestion accidentelle de sol sur leur lieu de travail (réaliste pour les zones telles que les quais, avec des espaces non recouverts, mais majorant pour des entreprises dont les surfaces au sol sont entièrement aménagées) ;
- **Scénario de type « promeneur en champ proche »** : enfants et adultes exposés par inhalation et par ingestion accidentelle de sol dans des espaces verts ou des parcs à proximité des sites sinistrés ;
- **Scénario de type « résident en champ proche »** : le champ proche étant un milieu à dominante urbaine, ce scénario concerne les enfants et adultes exposés par inhalation et par ingestion accidentelle de sol et consommation de denrées alimentaires (végétaux issus de potagers individuels, œufs et viande de volailles élevées en jardins) produites sur leur lieu de résidence ;
- **Scénario de type « résident en champ lointain »** : le champ lointain comprend des zones urbanisées mais également rurales, aussi ce scénario concerne les enfants et adultes exposés par inhalation et par ingestion accidentelle de sol et consommation de denrées alimentaires (végétaux et produits issus de volailles et de bovins, cultivés et élevés dans la zone) produites dans leur zone de résidence.

Dans la suite du rapport :

- **L'évaluation des risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie du 26 septembre 2019, basée sur une approche « quantification des émissions et modélisation de la dispersion atmosphérique » est présentée au Chapitre 5 ;**
- **L'évaluation des risques totaux post-incendie, prenant en compte les sources secondaires d'émissions, mais également d'autres contributions de la zone d'étude (trafic routier, autres émissions industrielles, etc.) et essentiellement basée sur une approche « métrologie » (mesures environnementales), est quant à elle présentée au Chapitre 6.**

5. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES POTENTIELLEMENT ATTRIBUABLES A L'INCENDIE

5.1 Quantification des émissions associées à l'incendie

Une étape importante de l'EQRS est l'élaboration du bilan des émissions. Pour rappel, l'approche « calcul des émissions et modélisation de la dispersion atmosphérique » ne concerne que la journée du 26 septembre 2019. A l'issue de l'étape de schéma conceptuel, les émissions qu'il est nécessaire de déterminer dans l'EQRS sont les émissions atmosphériques de l'incendie du 26 septembre 2019 de 2h39 à 15h00, pour les substances retenues telles que présentées dans le Tableau 4. Afin de quantifier ces émissions, les données suivantes sont pertinentes à prendre en compte :

- La composition élémentaire des produits brûlés ;
- Les mesures de qualité de l'air réalisées le 26 septembre 2019 (en particulier celles des canisters) ;
- Les facteurs d'émission (FE) disponibles dans la littérature concernant les incendies.

5.1.1 Données d'entrée disponibles

5.1.1.1 Composition élémentaire des produits brûlés

L'inventaire réalisé suite à l'incendie du 26 septembre 2019 indique que, sur le site de Lubrizol, l'incendie du 26 septembre 2019 a détruit 5 262 tonnes de produits finis, contenus dans environ 1 900 containers GRV de 1 000 L et 15 000 fûts stockés sur palettes. Sur le site de NL Logistique, il a été estimé que 4 252 tonnes de produits avaient brûlé.

La répartition des produits brûlés est présentée en Annexe 2 pour les produits brûlés sur le site de Lubrizol et en Annexe 3 pour les produits brûlés sur le site de NL Logistique. La liste des produits et l'ensemble des Fiches de Données de Sécurité (FDS) associées sont mises à disposition sur le site de la Préfecture de Seine-Maritime[17].

Concernant les produits brûlés sur le site de Lubrizol, il s'agit principalement de composés de types hydrocarbures (alkyles, etc.) faiblement oxygénés. Il est à noter la présence de composés soufrés (comme par exemple les oléfines sulfurées ou le dialkyldithiophosphate de zinc, etc.) en quantité significative. Au niveau des composés minéraux, il est à noter la présence de zinc (Zn), en quantité non négligeable, également en lien avec le dialkyldithiophosphate de zinc.

Concernant les produits brûlés chez NL Logistique, trois catégories de produits se distinguent :

- La première catégorie regroupe des produits Lubrizol (matières premières et produits finis) stockés chez NL Logistique. Il s'agit principalement de copolymères d'éthylène-propylène, composé exclusivement de carbone et d'hydrogène, et d'huiles minérales. Concernant ces produits, les teneurs en soufre et en zinc sont beaucoup plus faibles que les produits sur le site Lubrizol ;
- La deuxième catégorie regroupe des produits d'origine végétale, dont, principalement de la gomme arabique ;
- Enfin, la troisième catégorie représente des produits pétroliers de type bitume.

Les produits en dehors de ces trois catégories sur le site NL Logistique représentent moins de 3 % des produits brûlés sur ce site, et sont, pour la plupart, des produits peu combustibles (palletiers, chariots élévateurs, etc.).

[17] https://www.seine-maritime.gouv.fr/Actualites/Incendie-Lubrizol-et-NL-Logistique-du-26-septembre-2019/Analyses-et-donnees/1.-Produits-ayant-brule/Produits-ayant-brule

Aussi, pour l'ensemble des produits Lubrizol brûlés sur les deux sites, un croisement entre les quantités de produits brûlés et leur formulation (ou l'éventuelle présence de traces, comme pour le chlore) a permis de déterminer la quantité de composés élémentaires (carbone, soufre, azote, etc.) brûlée, à l'exception de l'oxygène et de l'hydrogène, éléments représentant le delta entre la masse brûlée et les éléments identifiés.

Le même exercice est réalisé pour les autres produits brûlés (gomme arabique, produits pétroliers, contenants, etc.).

Les quantités des éléments utiles pour le calcul des émissions issues de cet exercice sont présentées dans le Tableau 6 ci-dessous. A noter que seuls les éléments présents à plus de 50 kg dans la masse des produits brûlés (soit plus de 0,0005 %) sont représentés, les autres étant considérés comme des traces. Cette approche est conforme au principe de proportionnalité relatif aux EQRS.

Tableau 6 : Quantité de chaque élément utile pour les calculs d'émissions et présent dans les produits brûlés lors de l'incendie du 26 septembre 2019

Elément	Quantité (t)
Carbone	6 692
Soufre	313,4
Azote	206,5
Phosphore	60,8
Zinc	44,8
Calcium	22,1
Bore	4,2
Magnésium	2,4
Sodium	2,2
Lithium	1,3
Baryum	0,61
Silicium	0,29
Potassium	0,14
Titane	0,14
Molybdène	0,13
Chlore	0,08

Pour déterminer le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) des produits brûlés, la formule de Dulong simplifiée a été utilisée. Cette formule est la suivante :

$$PCS = \frac{8080xC + 34500x\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2240xS}{100}\left(en\frac{kcal}{kg}\right)$$

$$PCI = \left(PCS - \frac{9xHx587}{100}\right)\left(en\frac{kcal}{kg}\right)$$

Sur cette base, le PCI a été déterminé comme égal à 33,5 MJ/kg, valeur qui est utile pour déterminer ultérieurement la puissance thermique de l'incendie.

5.1.1.2 Mesures dans l'air ambiant disponibles le 26 septembre 2019

Etant donné que cette démarche se focalise sur les émissions du 26 septembre 2019, une attention particulière est portée sur les analyses d'air ambiant réalisées le 26 septembre 2019. En l'occurrence, six points (dont un sur le site du sinistre) ont fait l'objet de prélèvements instantanés d'air par canisters. Ceux-ci ont été analysés une première fois par l'INERIS (cf. note INERIS DRC-19-200506-06955A), puis ont été transmis pour une nouvelle analyse à Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AURA), du fait des limites de quantification relativement élevées du laboratoire de l'INERIS, et du nombre limité de composés recherchés. A noter également que le naphtalène a fait l'objet d'analyses ultérieures par l'INERIS.

Les points de mesures échantillonnés sont présentés dans la Figure 9 ci-après. Les résultats des mesures sont présentés dans le Tableau 7 (INERIS) et le Tableau 8 (Atmo AURA). Il faut noter un écart significatif entre les données INERIS et les données Atmo AURA sur les quelques composés quantifiés par l'INERIS (uniquement sur le canister « Site Lubrizol », aucun composé n'ayant été détecté sur les autres canisters par l'INERIS). La comparaison de ces valeurs est présentée dans le Tableau 9, où il apparait un écart de l'ordre d'un facteur 2 entre les deux analyses, sans explication particulière.

Figure 9 : Points de prélèvements par canisters du 26 septembre 2019

Tableau 7 : Résultats des analyses des canisters du 26 septembre 2019 réalisées par l'INERIS

Composés (Concentrations en µg/m3)	numéro CAS	AIR-NOR-05	AIR-NOR-11	AIR-NOR-08	AIR-NOR-02	AIR-NOR-01	AIR-NOR-XX
		Site Lubrizol (analyse INERIS)	Lubrizol - Quai (analyse INERIS)	Docks 76 Rouen (analyse INERIS)	Mairie de Bihorel (analyse INERIS)	Collège Isneauville (analye INERIS)	RP Apollinaire Rouen (analyse INERIS)
		site 6	site 1	site 2	site 3	site 4	site 5
		26/9/19 13:10	**26/9/19 5:13**	**26/9/19 6:15**	**26/9/19 7:00**	**26/9/19 11:12**	**26/9/19 11:30**
Composés soufrés							
H2S	7783-06-4	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COS	463-58-1	40	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dioxyde de soufre (1) (2)	7446-09-5	30	<LQ	10	<LQ	<LQ	30
Méthanethiol (méthylmercaptan)	74-93-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethanethiol (éthylmercaptan)	75-08-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1-propanethiol (1-propylmercaptan)	107-03-9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
2-méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	513-44-0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1-butanethiol (butylmercaptan)	109-79-5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DMS	75-18-3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Disulfure de carbone (1)	75-15-0	100	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Di-tert-butyle disulfure (1)(2)	110-06-5	<LQ	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tétrahydrothiophène (2)	110-01-0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Composés aromatiques							
Benzène	71-43-2	172	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Toluène	108-88-3	110	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	100-41-4	16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m+p-xylène	108-38-3/ 106-42-3	37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-xylène	95-47-6	12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Naphtalène	91-20-3	6,0	4,0	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6
Alcanes / cycloalcanes							
composé de type C_5H_{10} (1)	-	60	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
composé de type C_6H_{12} (1)	-	90	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
composé de type C_8H_{18} (1)	-	60	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
composé de type C_9H_{20} (1)	-	60	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Autres composés							
Acétone (1)	67-64-1	<LQ	10	<LQ	10	<LQ	<LQ
Acide acétique (1)	108-24-7	<LQ	20	20	20	<LQ	20
Méthanol (1)	67-56-1	80	<LQ	<LQ	40	<LQ	20
Ethanol (1)	64-17-5	60	20	<LQ	40	<LQ	30
composé oxygéné soufré non identifé (1)(2)	-	<LQ	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
LQ (en µg/m^3)		10	10	10	10	10	10

(1) : analyse semi quantitative INERIS

LQ : Limite de Quantification

Tableau 8 : Résultats des analyses des canisters du 26 septembre 2019 réalisées par Atmo AURA

Composés (Concentrations en µg/m3)	numéro CAS	AIR-NOR-05	AIR-NOR-11	AIR-NOR-08	AIR-NOR-02	AIR-NOR-01	AIR-NOR-XX
		Site Lubrizol (analyse Atmo AURA)	Lubrizol - Quai (analyse Atmo AURA)	Docks 76 Rouen (analyse Atmo AURA)	Mairie de Bihorel (analyse Atmo AURA)	Collège Isneauville (analyse Atmo AURA)	RP Apollinaire Rouen (analyse Atmo AURA)
		site 6	site 1	site 2	site 3	site 4	site 5
		26/9/19 13:10	**26/9/19 5:13**	**26/9/19 6:15**	**26/9/19 7:00**	**26/9/19 11:12**	**26/9/19 11:30**
Composés aromatiques							
Benzène	71-43-2	388,32	1,17	0,65	0,49	1,07	0,88
Toluène	108-88-3	226,02	2,49	1,30	0,80	1,57	4,36
Ethylbenzène	100-41-4	32,70	0,62	0,44	0,18	0,18	0,62
m+p-xylène	108-38-3/ 106-42-3	84,70	1,50	1,28	0,40	0,44	2,12
o-xylène	95-47-6	40,50	0,79	0,26	0,22	0,22	0,84
Styrène	100-42-5	53,30	1,00	0,87	0,17	0,13	0,22
Cumène	98-82-8	5,84	0,55	0,40	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3-triméthylbenzène	526-73-8	13,02	6,74	1,85	0,70	0,95	1,00
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	36,97	4,29	1,70	0,40	0,55	1,15
1,3,5-triméthylbenzène	108-67-8	11,03	2,25	0,15	<0,1	0,30	0,35
2-éthyltoluène	611-14-3	14,17	5,94	0,60	0,45	0,30	0,80
Alcanes / cycloalcanes							
Ethane	74-84-0	221,88	1,70	1,30	1,97	1,93	2,01
Propane	74-98-6	115,01	0,88	0,73	0,86	1,15	1,10
2-méthylpropane (isobutane)	75-28-5	108,06	0,31	0,22	0,29	0,27	0,77
n-butane	106-97-8	33,01	0,70	0,84	0,51	0,77	1,69
2-méthylbutane (isopentane)	78-78-4	18,02	0,78	0,48	0,27	0,33	2,01
n-pentane	109-66-0	21,34	0,42	0,36	0,21	0,24	1,05
Cyclohexane	110-82-7	3,19	0,32	0,44	0,16	0,12	0,64
n-hexane [1]	110-54-3	21,09	0,86	2,00	0,29	0,39	1,25
n-heptane	142-82-5	23,41	0,91	0,42	0,12	0,12	0,62
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane) [2]	540-84-1	71,01	0,43	0,28	0,19	0,24	0,57
n-octane	111-65-9	31,00	0,52	0,47	<0,1	0,14	0,28
Alcènes / insaturés							
Ethylène	74-85-1	558,28	0,55	0,31	0,54	1,23	1,56
Acétylène	74-86-2	54,44	0,17	<LQ	0,14	0,28	0,23
CVM (chlorure de vinyle)	75-01-4	NE	NE	NE	<LQ	<LQ	<LQ
Propène	115-07-1	416,67	0,86	0,38	0,28	0,61	0,66
1-butène	106-98-9	50,19	0,12	0,12	<LQ	0,16	0,16
cis-2-butène	590-18-1	17,37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
trans-2-butène	624-64-6	24,21	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	0,14
1,3-butadiène	106-99-0	52,80	0,18	0,13	<LQ	0,16	0,16
1-pentène	109-67-1	32,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
cis-2-pentène	627-20-3	7,48	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ
trans-2-pentène	646-04-8	14,64	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Isoprène	78-79-5	34,09	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,45
1-hexène	592-41-6	52,83	0,49	0,28	0,10	0,17	0,21
Composés chlorés							
Trichlorométhane	67-66-3	16,99	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tétrachlorométhane	56-23-5	234,06	2,44	1,92	1,67	2,18	2,12
1,1-dichloroéthane	75-34-3	0,45	0,21	0,25	<0,1	0,12	0,12
1,2-dichloroéthane	107-06-2	13,49	1,11	2,18	0,25	0,49	2,14
1,1-dichloroéthylène	75-35-4	0,48	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2-dichloroéthylène (isomères)	540-59-0	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	11,81	1,33	0,89	0,17	2,16	3,88
1,1,2-trichloroéthane	79-00-5	12,52	2,06	1,39	0,45	0,78	0,17
Trichloroéthylène	79-01-6	98,35	0,27	<LQ	<LQ	0,33	<LQ
Tétrachloroéthylène	127-18-4	NE	NE	0,41	1,17	0,55	<0,1
Chlorobenzène	108-90-7	4,12	0,56	0,70	0,94	0,23	0,19
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	5,93	3,67	2,93	0,24	0,18	0,18
Limonène	138-86-3	NE	NE	1,13	0,17	0,17	0,28
LQ (en µg/m^3)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

NE = non exploitable

LQ : Limite de Quantification

Tableau 9 : Résultats des analyses comparatives INERIS/Atmo AURA du canister « site Lubrizol »

Concentrations en µg/m³	Référence Air Normand	AIR-NOR-05	
	Référence INERIS	C-3	
	Lieu de prélèvement	Site Lubrizol	
	n° CAS	INERIS	ATMO AURA
benzène	71-43-2	172	388
toluène	108-88-3	110	226
éthylbenzène	100-41-4	16	33
m+p-xylène	108-38-3 / 106-42-3	37	85
o-xylène	95-47-6	12	41

5.1.1.3 Facteurs d'émissions de la littérature

5.1.1.3.1 Gaz majeurs de la combustion

Concernant les gaz majeurs de combustion, l'Etude De Dangers (EDD) réalisée en 2014 par Lubrizol propose, pour la partie « Stockage et Utilités », une composition élémentaire des fumées pour l'incendie du bâtiment A4/A5, présentée dans le Tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10 : Composition des fumées définie dans le cadre de l'EDD Lubrizol

	% massique
CO	0,32 %
CO_2	1,27 %
SO_2	0,002 %
HCN	0,02 %
NO_2	0,04 %
Air	98,35 %
Total	100,00 %

Ces données peuvent être utiles en complément des données de composition élémentaire présentées en 5.1.1.1.

Ainsi, pour le soufre, l'approche majorante qui consiste à considérer que 100 % du soufre est transformé en SO_2 est préférée à l'utilisation de cette composition des fumées.

De même, pour les émissions de HCN et de NO_2, la teneur en azote des produits brûlés est utilisée, plutôt que cette composition des fumées *a priori*. L'approche utilisée consiste à considérer que 50 % de l'azote a été transformé en diazote lors de la combustion, et que, pour les 50 % restants, ceux-ci se transforme pour moitié en HCN et pour l'autre moitié en NO_2, conformément aux hypothèses majorantes précisées dans le guide INERIS Omega-16 [14].

Pour le CO et le CO_2, les deux approches sont combinées, à savoir que la quantité totale de ($CO+CO_2$) est déterminée à partir de la composition élémentaire. Le ratio CO/CO_2 de l'étude de dangers sert quant à lui à discriminer le CO et le CO_2. Ainsi, sur la base des données du Tableau 10, le rendement de conversion du carbone en CO_2 peut être estimé à 72 %. Il est à noter que les mesures réalisées par l'INERIS sur le canister sur site le jour de l'incendie indiquait une teneur en CO_2 de 510 ppm, et une teneur en CO inférieure à la limite de quantification de 20 ppm. Si l'on considère un CO_2 ubiquitaire de l'ordre de 400 ppm, cela indique dans le canister une quantité de CO_2 associée à l'incendie de 110 ppm pour une quantité de CO inférieure à 20 ppm soit une répartition CO/CO_2 au maximum de 15 %/85 %. L'approche répartition EDD est donc majorante par rapport aux mesures réalisées pour les émissions de CO.

5.1.1.3.2 Cas des éléments inorganiques (dont le zinc)

Concernant les éléments inorganiques (dont le zinc), l'approche qui est retenue dans le cadre de l'EQRS est majorante, considérant que la totalité de ces composés est émise dans l'atmosphère. Cette approche est utilisée pour le zinc (Zn) et les composés (Ca, Mg, Na, Li, Ba, Si, Mo, K, Ti). Elle est également utilisée pour le phosphore, le chlore et le bore, qui seront considérés comme émis à 100 % sous forme d'acide (respectivement acide phosphorique – H_3PO_4, acide chlorhydrique – HCl et acide borique – H_3BO_3). A titre d'illustration, pour le zinc, il est donc considéré que 100 % du zinc présent dans les produits brûlés est émis sous forme d'oxyde de zinc, et ce par effet d'entrainement des particules d'oxyde de zinc, plus que par volatilisation, l'oxyde de zinc ayant une température de fusion supérieure à 1 800°C, ce qui illustre l'approche majorante retenue, une partie non négligeable n'ayant très probablement pas été entrainée et étant restée sur site.

5.1.1.3.3 Composés Organiques Volatils, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et PCDD/F

Concernant les COV, les HAP et les PCDD/F, les facteurs d'émissions disponibles dans la littérature dans le cas d'incendies sont assez disparates et généralement applicables à un produit spécifique. Parmi les données disponibles, aucune ne s'applique directement aux produits brûlés dans l'incendie Lubrizol/NL Logistique. A titre d'illustration, le Tableau 11 suivant présente les facteurs d'émissions retrouvés dans la littérature pour les COV, les HAP et les PCDD/F, pour trois produits, qui, bien qu'éloignés, sont ceux qui se rapprochent le plus des produits Lubrizol/NL Logistique parmi ceux trouvés dans la littérature : le fuel lourd, le pétrole brut et les ordures ménagères.

Tableau 11 : Facteurs d'émission pour les COV et HAP retrouvés dans la littérature

			Facteur d'émission (mg/kg)		
Famille	Composés	n° CAS	Fuel lourd (1) (2)	Pétrole brut (2)	Ordures Ménagères (3)
COV	Benzène	71-43-2	251	1 022	979,75
	Toluène	108-88-3		42	372
	Ethyl-benzène	100-41-4		10	1 812,75
	m,p-xylène	108-38-3/106-42-3		25	21,75
	o-xylène	95-47-6			16,25
	styrène	100-42-5			527,5
	Nonane	11-84-2		13	
	Ethyl-toluène	25550-14-5		22	
	1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6		32	
	1,3-butadiène	106-99-0			141,25
HAP	Naphtalène	91-20-3	44	1 623	11,36
	Acenaphtylène	208-96-8	4	99	7,34
	Acenaphtène	83-32-9		10	0,64
	Fluorène	86-73-7	0,5	1	2,99
	1-Methylfluorène	1730-37-6	0,2	26	
	Phénanthrène	85-01-8	6	13	5,33
	Anthracène	120-12-7	1	15	1,30
	Fluoranthène	206-44-0	4	20	2,77
	Pyrène	129-00-0	5	2	3,18
	Benzo(a,b)fluorine		0,3	4	
	Benzo(a)anthracène	56-55-3	1	5	1,51
	Chrysène	218-01-9	1	9	1,80
	Benzo(b&k)fluoranthène	205-99-2/207-08-9	2	7	
	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9			0,67
	Benzo(ghi)perylène	191-24-2			1,30
	Dibenzo(ah)anthracène	53-70-3			0,27
	Benzo(a)Fluoranthène	203-33-8			1,86
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	1,0	5	1,40
	Indenol(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	1,0	5	1,27
Aldéhydes	Formaldéhyde	50-00-0	139	303	443,65
	Acétaldéhyde	75-07-0	32	63	428,40
	Acroléine	107-02-8	11	39	26,65
	Crotonaldéhyde	15798-64-8/123-73-9		6	33,53
	Benzaldéhyde	100-52-7	44	104	152,03
	Isovaléraldéhyde	590-86-3	5	17	10,2
	p-tolualdéhyde	104-87-0	13		5,85
	2,5-Dimethylbenzaldehyde	5779-94-2		13	
	Butyraldéhyde	123-72-8			1,80
	Propionaldéhyde	123-38-6			112,6
Cétones	Acétone	67-64-1	20		253,75
	Butanone	78-93-3	7	13	38,75
	Méthyl isobutylcétone	108-10-1		11	
PCDD/F	HpCDD		7,07E-05		
	OCDD		1,34E-04		
	TCDF		2,05E-04		
	HxCDF		1,86E-05		
	PCDD-F (total)		4,28E-04		
	PCDD-F (TEQ OMS 2005)		2,31E-05		

(1) "Caractérisation des émissions de polluants engendrées par l'incendie de 5 produits types" (DRC-09-93632-01522A du 23/01/2009), cas du fuel lourd.
(2) Combustion dans des bassins ouverts (Booher et Janke, 1997)
(3) Combustion d'ordures ménagères dans des fûts métalliques (Lemieux et al., 2004)

Parmi ces trois produits, celui pouvant le plus s'apparenter aux produits Lubrizol/NL Logistique est le fioul lourd. Cela étant, la présentation des trois produits permet d'avoir une idée de l'étendue de la gamme de facteurs d'émissions disponibles.

Il est intéressant de noter que :

- Pour tous les composés de type COV (à l'exception du nonane), ainsi que pour le naphtalène, des analyses ont été réalisées dans les canisters du 26 septembre 2019 ;
- Pour les autres composés (aldéhydes, cétones, autres HAP et PCDD/F), ces composés n'ont pas fait l'objet de recherche dans les canisters.

5.1.1.3.4 Particules

Comme déjà indiqué, les particules (PM) ne figurent pas dans la liste de l'INERIS (Cf. Tableau 3), toutefois elles sont des composantes majeures des fumées d'incendie et il semble pertinent de les prendre en compte.

Il existe des facteurs d'émission disponibles dans la littérature pour les PM, relatifs à des feux non intentionnels. Les facteurs d'émission issus, à la fois des bases de données usuellement utilisées, en l'occurrence la base de données EMEP/EEA[18] pour l'Europe et l'AP-42 de l'US-EPA[19] pour les Etats Unis, et d'autres sources de données, sont présentés dans le Tableau 12 ci-après.

Tableau 12 : Facteurs d'émissions classiques pour les PM dans le cas d'un incendie

Type de produits brûlés	Type de particules	Facteurs d'émission	Source de données
Déchets agricoles	TSP	4,98 kg/t	EMEP/EEA
	PM_{10}	4,89 kg/t	
	$PM_{2.5}$	4,61 kg/t	
Déchets verts	PM_{10}	8,075 kg/t	
	$PM_{2.5}$	7,905 kg/t	
Feux de forêt	TSP	0,9 kg/t	US-EPA AP-42 Chapitre 13.1
	PM_{10}	0,07-0,20 kg/t	
Papier	PM_{10}	11 kg/t	UK Environment Agency, "Review of emission factors for incident fires", 2009
Feux de joie	PM_{10}	4,8 kg/t	
Déchets agricoles	PM_{10}	8-19 kg/t	

TSP : particules totales (Total Suspended Particles)

Pour toutes ces sources d'informations, l'ordre de grandeur du facteur d'émission est dans la gamme 5-20 kg/t pour les PM_{10}. Cela étant, ces facteurs d'émission ne semblent pas directement transposables à l'incendie du 26 septembre 2019, du fait, à la fois du type de produit brûlé, mais surtout par rapport à la combustion en tant que telle, une quantité importante de suies ayant été générée par l'incendie, en lien avec la faible qualité de la combustion.

Aussi, il est proposé de prendre en compte, pour les émissions de PM_{10} associées à l'incendie, l'approche utilisée par le FOFEM[20], modèle de feu développé par le US Forest Service Fire Services Laboratory. Ce modèle propose la formulation suivante pour évaluer le facteur d'émission (FE) des PM_{10} :

$FE\ (PM_{2,5}) = 67,4 - (66,8 \times EC)$
$FE\ (PM_{10}) = 1,18 \times FE\ (PM_{2,5})$

Avec EC : l'efficacité de combustion.

[18] European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency.
[19] United-States Environmental Protection Agency. AP-42: compilation of air emission factors: https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors
[20] First Order Fire Effects Model, US Forest Service Fire Sciences Laboratory

Ces formules sont issues de travaux réalisés par Ward et Hardy [15]. Dans le cas de l'incendie du 26 septembre 2019, la prise en compte de l'efficacité de combustion indiquée dans le paragraphe 5.1.1.3.1 (soit 72 %) donne le facteur d'émission suivant :

FE (PM_{10}) = 23,1 kg/t

En approche majorante, il est possible, dans le cas de l'incendie du 26 septembre 2019, de prendre une efficacité de la combustion de 50 %, soit les facteurs d'émission suivants :

FE ($PM_{2,5}$) = 34 kg/t
FE (PM_{10}) = 40,1 kg/t

La granulométrie des particules émises lors de l'incendie n'est pas connue. Il est proposé en première approche de considérer des PM_{10} et des $PM_{2,5}$, mais une étude de sensibilité sur ce paramètre est réalisée dans le cadre de la modélisation (cf. paragraphe 7.4.1) pour étudier l'influence potentielle de ce paramètre sur les résultats.

5.1.2 Démarche adoptée pour chacune des substances à prendre en compte dans le cadre de l'EQRS liée à l'incendie

Sur la base des données présentées précédemment, une démarche différente est utilisée pour déterminer les émissions en fonction des données disponibles, à la fois au niveau des mesures dans l'air ambiant, des facteurs d'émissions, voire d'éléments complémentaires associés soit aux composés en eux-mêmes, soit aux résultats de la surveillance environnementale post-accidentelle.

5.1.2.1 Substances pour lesquelles l'utilisation exclusive des facteurs d'émission est proposée

Pour certaines substances, il est proposé de calculer les émissions *via* l'utilisation de facteurs d'émission. Cela est le cas, en particulier pour les substances « majeures » en masse, ainsi que ceux pour lesquels les émissions sont prises proportionnellement à la composition des produits brûlés, soit, en synthèse, le CO, le HCN, le NO_2, le SO_2, le H_3PO_4, le HCl et le H_3BO_3. Cette approche est également utilisée pour le zinc et les autres éléments inorganiques (Ca, Mg, Na, Li, Ba, Si, Mo, K, Ti).

Il en est de même pour les PM_{10} et $PM_{2,5}$, mais également certains COV (aldéhydes et cétones), les HAP (hormis le naphtalène) et les PCDD/F, pour lesquels seuls des facteurs d'émission sont disponibles.

Pour les PM, les facteurs d'émission calculés au paragraphe précédent sont retenus, en prenant le rendement de combustion de 50 %. Pour les autres composés, il est proposé de prendre, par défaut, et faute d'information plus précise, les facteurs d'émission disponibles pour le fioul lourd. Le choix de ces facteurs d'émission peut se justifier par le fait que le fioul lourd pourrait être le produit se rapprochant le plus des produits brûlés chez Lubrizol/NL Logistique.

5.1.2.2 Substances pour lesquelles une approche combinée mesures/facteurs d'émission est proposée

Pour les composés COV (hors aldéhydes et cétones) et le naphtalène, Ramboll préconise une approche combinée facteurs d'émission/mesures dans l'environnement. Sur la base des informations disponibles, deux cas se distinguent :

- Composé pour lequel des facteurs d'émissions et des analyses dans l'environnement sont disponibles ;
- Composé pour lequel seules des mesures dans l'environnement sont disponibles.

Etant donné le choix fait en 5.1.2.1 de retenir les facteurs d'émission du fuel lourd, les seuls composés qui ont à la fois été détectés dans le canister sur site et qui ont un facteur d'émission « fuel lourd » sont les suivants :

- Le benzène ;
- Le naphtalène.

Sur cette base, le COV retenu comme COV de référence est le benzène. Aussi, pour tous les COV quantifiés dans le canister prélevé sur site, les émissions sont définies proportionnellement aux émissions calculées pour le benzène par facteur d'émission, et au ratio de concentration [composé x] / [benzène]. Cette approche est également retenue pour les composés hors COV détectés dans le canister sur site (H_2S, COS, CS_2, etc.).

Ces émissions ainsi calculées sont injectées dans le modèle de dispersion selon les conditions définies dans le paragraphe 5.2 ci-après. Une étape de confrontation des gammes de concentrations observées dans les canisters du 26 septembre (Cf. Figure 9), *versus* les concentrations modélisées est effectuée (cf. paragraphe 5.3.7).

Dans le cas où les concentrations sur tous les canisters diffèrent de plus d'un ordre de grandeur avec les concentrations modélisées, et que les concentrations mesurées diffèrent significativement des niveaux de fond urbains observés, il a été procédé dans ce cas à une nouvelle estimation des émissions, afin d'ajuster les concentrations modélisées et mesurées sur le point de mesures « Lubrizol quai ». Cette approche d'ajustement a été nécessaire pour un nombre limité de COV (en l'occurrence le 1,2,3-triméthylbenzène, le 1,2,4-triméthylbenzène, le 1,3,5-triméthylbenzène, le 2-éthyltoluène, le cyclohexane et le 1,4-dichlorobenzène), soit environ 10 % des composés identifiés sur le canister sur site (cf. paragraphe 5.3.7).

Les valeurs de fond urbain prises en considération pour les COV sont celles utilisées par Atmo Normandie dans les fichiers de données présentés sur leur site Internet, sur la page dédiée à l'incendie Lubrizol/NL Logistique. En effet, pour nombre de ces COV, peu de stations réalisent ces mesures. Aussi, les données de référence utilisées sont celles de la station Atmo Auvergne Rhône-Alpes de Grenoble-Les Frênes entre janvier et septembre 2019.

5.1.2.3 Synthèse de l'approche proposée pour le calcul des émissions dans le cadre de l'EQRS

Le Tableau 13 ci-dessous synthétise l'approche retenue substance par substance pour la quantification des émissions atmosphériques associées à l'incendie du 26 septembre 2019.

Tableau 13 : Synthèse des approches retenues pour les substances dans le cadre de l'EQRS attribuable à l'incendie

Substances retenues pour l'EQRS	Facteurs d'émission	Composition produits brûlés	Ratio canister sur site	Ajustement émissions mesures/modèle
CO_2		X		
CO	X			
HCN	X			
NO_2	X			
SO_2		X	X(1)	
H_3PO_4		X		
HCl		X		
Zn		X		
Autres éléments (Ca, Mg, Na, Li, Ba, Si, Mo, K, Ti)		X		
$PM_{10}/PM_{2,5}$	X			
Aldéhydes et cétones	X			
Benzène	X			
Naphtalène	X			

Substances retenues pour l'EQRS	Facteurs d'émission	Composition produits brûlés	Ratio canister sur site	Ajustement émissions mesures/modèle
H_2S, COS, CS_2			X	
COV détectés dans le canister sur site			X	X(2)
HAP (sauf naphtalène)	X			
PCDD/F	X			

(1) A titre indicatif

(2) Pour 6 COV : 1,2,3-, 1,2,4- et 1,3,5-triméthylbenzènes, 2-éthyltoluène, cyclohexane, 1,4-dichlorobenzène

Les émissions finales calculées pour l'EQRS sont présentées dans le Tableau 14 ci-après.

Tableau 14 : Emissions considérées dans l'EQRS

Composé	Emissions
Unité	**t**
Composés classiques de combustion	
Dioxyde de carbone (CO_2)	17 578
Monoxyde de carbone (CO)	4 429
Acide cyanhydrique (HCN)	100
Dioxyde d'azote (NO_2)	170
Dioxyde de soufre (SO_2)	627
Acide phosphorique (H_3PO_4)	192
Acide borique (H_3BO_3)	23,7
Acide chlorhydrique (HCl)	0,08
Poussières PM_{10}	382
Poussières $PM_{2,5}$	323
Eléments inorganiques	
Zinc (Zn)	44,8
Calcium (Ca)	22,1
Magnésium (Mg)	2,37
Sodium (Na)	2,16
Lithium (Li)	1,29
Baryum (Ba)	0,61
Silice (Si)	0,29
Molybdène (Mo)	0,13
Potassium (K)	0,14
Titane (Ti)	0,14
Composés soufrés	
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	0,18
Sulfure de carbonyle (COS)	0,56
Disulfure de carbone (CS_2)	1,39
Composés aromatiques	
Benzène	2,39
Toluène	1,46
Ethylbenzène	0,21
m+p-Xylènes	0,52
o-Xylène	0,21
Xylènes totaux	0,73
Styrène	0,33
Cumène	0,04
1,2,3-Triméthylbenzène	7,45
1,2,4-Triméthylbenzène	4,75
1,3,5-Triméthylbenzène	2,48
2-Ethyltoluène	6,57
Naphtalène	0,42
HAP	
Acenaphtylène	0,038
Fluorène	0,005
1-Methylfluorène	0,002
Phénanthrène	0,057
Anthracène	0,010
Fluoranthène	0,038
Pyrène	0,048
Benzo(a)anthracène	0,010
Chrysène	0,010
Benzo(b&k)fluoranthène	0,019
Benzo(a)pyrène	0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,010

Composé	Emissions
Alcanes / cycloalcanes	
Ethane	1,36
Propane	0,71
2-Méthylpropane (isobutane)	0,66
n-Butane	0,20
2-Méthylbutane (isopentane)	0,11
n-Pentane	0,13
Cyclohexane	0,35
n-Hexane = C6H14	0,13
n-Heptane	0,14
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)	0,44
n-Octane	0,19
C_5H_{10}	0,83
C_6H_{12}	1,25
C_8H_{18}	0,83
C_9H_{20}	0,83
Alcènes / insaturés	
Ethylène	3,43
Acétylène	0,33
Propène	2,56
1-Butène	0,31
cis-2-Butène	0,11
trans-2-Butène	0,15
1,3-Butadiène	0,32
1-Pentène	0,20
cis-2-Pentène	0,05
trans-2-Pentène	0,09
Isoprène	0,21
1-Hexène	0,32
Composés chlorés	
Trichlorométhane	0,10
Tétrachlorométhane	1,44
1,1-Dichloroéthane	0,003
1,2-Dichloroéthane	0,08
1,1-Dichloroéthylène	0,003
1,1,1-Trichloroéthane	0,07
1,1,2-Trichloroéthane	0,08
Trichloroéthylène	0,60
Chlorobenzène	0,03
1,4-Dichlorobenzène	4,06
Aldéhydes	
Formaldéhyde	1,32
Acétaldéhyde	0,30
Benzaldéhyde	0,42
Isovaléraldéhyde	0,05
p-Tolualdéhyde	0,12
Acroléine	0,10
PCB et dioxines	
PCDD/F	2,20E-07
Autres composés	
Acétone	0,19
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	0,07
Méthanol	1,11
Ethanol	0,83

5.2 Sélection des traceurs

Conformément au guide de l'INERIS de 2013, parmi les substances émises lors de l'incendie, il est possible de sélectionner :

- Des **traceurs d'émission**, susceptibles de révéler une contribution de l'incendie aux concentrations mesurées dans l'environnement. Ils sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale ;
- Des **traceurs de risque**, susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour l'évaluation quantitative des risques.

Les traceurs d'émission ont été identifiés au paragraphe 5.1. **Concernant les traceurs de risque, dans le cadre de cette étude et d'une approche réaliste, l'ensemble des composés potentiellement émis par l'incendie et disposant d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) et/ou d'une Valeur de Référence (VR) pour la qualité de l'air définies pour une exposition court-terme ont été retenus.**

Les paragraphes suivants présentent les VTR, permettant de quantifier la toxicité des substances, les valeurs de référence pour la qualité de l'air ainsi que les résultats de la sélection des traceurs.

5.2.1 Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Une VTR est un repère toxicologique qui permet de quantifier un risque pour la santé humaine. Elle exprime la relation dose-réponse, c'est-à-dire la relation quantitative entre un niveau d'exposition à un agent dangereux (« dose ») et l'incidence observée d'un effet indésirable donné (« réponse »). Cette appellation VTR regroupe toutes les relations quantitatives entre une dose et l'apparition d'un effet lié à une exposition aiguë ou à une exposition chronique continue ou répétée dans le temps (effets à seuil), ou entre une dose et une probabilité d'effet (effets sans seuil).

Chaque VTR est définie pour une substance individuelle, un type d'effet (à seuil ou sans seuil), une voie d'exposition (inhalation ou ingestion) et une durée d'exposition (aiguë, subchronique ou chronique). Elles sont nommées :

- Pour les effets à seuil : Concentrations Admissibles dans l'Air (CAA) exprimées en µg/m^3 pour l'inhalation, et Doses Journalières Admissibles (DJA) exprimées en mg/kg$_{p.c.}$/j[21] pour l'ingestion ;
- Pour les effets sans seuil : Excès de Risque Unitaire pour l'inhalation (ERU_I) et pour la voie orale (ERU_O), exprimés respectivement en $(\mu g/m^3)^{-1}$ et en $(mg/kg_{p.c.}/j)^{-1}$.

Les VTR sont recherchées selon les recommandations de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, dans les bases de données toxicologiques d'organismes de référence français (ANSES, INERIS) et internationaux (IRIS/US-EPA[22], ATSDR[23], OMS/IPCS[24], Santé Canada, RIVM[25], OEHHA[26] et EFSA[27]).

De plus, les VTR définies par le TPHWG[28] (reprises par le RIVM) ont été utilisées pour les différentes coupes d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques ne disposant pas de VTR propres.

[21] mg/kg de poids corporel/jour.
[22] Integrated Risk Information System, US-EPA.
[23] Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
[24] Organisation Mondiale de la Santé / International Programme on Chemical Safety.
[25] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (*National Institute of Public Health and the Environment - Nederlands*).
[26] Office of Environmental Health Hazard Assessment.
[27] European Food Safety Authority *(Autorité européenne de sécurité des aliments).*
[28] TPHCWGS (Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series). Human health risk-based evaluation of petroleum release sites: implementing the working group approach – Volume 5. June 1999.

Les VTR définies pour des expositions de différentes durées par inhalation et ingestion ont été recherchées. Dans le cas où plusieurs VTR sont disponibles pour une même voie d'exposition, le choix est basé sur les principes de sélection de la note du 31/10/2014. Le document de l'INERIS « *Bilan des choix de VTR disponibles sur le portail des substances chimiques de l'INERIS - Mise à jour fin 2019* » est notamment consulté.

La méthodologie détaillée de sélection des VTR et les VTR retenues pour l'étude sont présentées en Annexe 7.

Il faut noter que les notions d'exposition aiguë, subchronique et chronique peuvent varier selon les organismes établissant les VTR. Dans le cadre de cette étude, il a été considéré que :

- Les VTR aiguës correspondaient à une exposition d'une à quelques heures (VTR une heure, ou en l'absence de VTR une heure, VTR sept ou huit heures, pour les effets à seuil) ;
- Les VTR subchroniques correspondaient à une exposition de l'ordre de quelques jours à quelques mois (VTR 24 heures, 1 à 14 jours et 14 à 365 jours[29], ou en l'absence de VTR subchronique, VTR chronique, pour les effets à seuil) ;
- Les VTR chroniques correspondaient à une exposition de plus d'une année (effets à seuil et sans seuil).

Les VTR subchroniques de l'IRIS, définies pour des expositions de trente jours à sept ans, sont considérées comme « subchroniques » dans cette étude.

Dans le cadre de l'évaluation des risques attribuables aux émissions de l'incendie, basée sur l'approche « modélisation », les périodes étudiées sont aiguë et subchronique pour l'inhalation et subchronique pour l'ingestion, en l'absence de VTR définies pour un pas de temps inférieur à 24 heures pour cette voie (Cf. Tableau 5).

Pour les particules PM_{10} et $PM_{2,5}$, il n'existe pas de VTR mais des valeurs limites réglementaires ou indicatives pour la qualité de l'air. Conformément à la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, les calculs de risques ne peuvent être réalisés avec de telles valeurs. Une comparaison des concentrations modélisées à ces valeurs est néanmoins effectuée. Ces valeurs de référence sont présentées au paragraphe suivant.

5.2.2 Valeurs de référence pour la qualité de l'air

Les tableaux suivants présentent, pour les composés pertinents, les valeurs réglementaires définies par l'article R. 221-1 du Code de l'Environnement[30] et leurs définitions, ainsi que les valeurs guides de l'OMS[31] pour l'air extérieur, qui constituent des recommandations mais qui n'ont pas de caractère réglementaire.

Seules les valeurs court-terme (en moyennes horaires ou journalières) s'appliquent dans le cadre de la présente étude, néanmoins, l'ensemble des valeurs disponibles, y compris long-terme, sont présentées.

Il faut noter que les valeurs réglementaires françaises s'appliquent à l'air ambiant extérieur à l'exclusion des lieux de travail tels que définis à l'article R. 4211-2 du Code du Travail et auxquels le public n'a normalement pas accès, à savoir « *les lieux destinés à recevoir des postes de travail, situés ou non dans les bâtiments de l'établissement, ainsi que tout autre endroit compris dans l'aire de l'établissement auquel le travailleur a accès dans le cadre de son travail.* ».

[29] Il faut noter que plusieurs organismes, tels que l'ATSDR par exemple, utilisent le terme « aigu » pour des expositions de 1 à 14 jours, et « intermédiaire » ou « subchronique » pour des expositions de 14 à 365 jours. Toutefois, dans cette étude, une autre terminologie a été retenue.

[30] Modifié par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

[31] WHO (World Health Organization). « Air Quality Guidelines for Europe », Second Edition, 2000 ; « WHO global air quality guidelines », 2021.
http://www.who.int/publications/list/who_sde_phe_oeh_06_02/fr/

La Directive européenne 2008/50/CE[32] indique également que « *Le respect des valeurs limites pour la protection de la santé humaine n'est pas évalué dans les emplacements suivants : a) tout emplacement situé dans des zones auxquelles le public n'a pas accès et où il n'y a pas d'habitat fixe ; b) conformément à l'article 2, point 1, les locaux ou les installations industriels auxquels s'appliquent toutes les dispositions pertinentes en matière de protection de la santé et de la sécurité au travail ; c) les chaussées et les terre-pleins centraux des routes, excepté lorsque les piétons ont normalement accès au terre-plein central. ».*

Aussi, ces valeurs réglementaires ne sont normalement pas applicables au niveau des sites industriels présents dans la zone d'étude, mais dans le cadre d'une approche majorante, elles seront considérées dans cette étude comme applicables à l'ensemble du domaine d'étude (en dehors des sites sinistrés).

Par ailleurs, il faut noter que de nouvelles valeurs OMS ont été publiées en septembre 2021 pour plusieurs polluants (NO_2, SO_2, CO, ozone et poussières). Seules les nouvelles valeurs sont présentées, ces valeurs étant désormais applicables et l'OMS ayant fait une communication mondiale sur le sujet.

[32] Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Tableau 15 : Valeurs réglementaires et valeurs guides OMS concernant les concentrations de polluants dans l'air ambiant

Composé	Normes de qualité de l'air françaises [1] (µg/m³)								Recommandations de l'OMS
	Valeurs de référence relatives à la pollution de fond						Valeurs de référence relatives à des épisodes de pollution		
	Objectif de qualité	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine			Valeur cible	Niveau critique pour la protection de la végétation	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte	
	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle			
SO_2	50	-	125 *A ne pas dépasser plus de 3 j/an (percentile 99,2)*	350 *A ne pas dépasser plus de 24 h/an (percentile 99,7)*	-	20 *En moyenne annuelle civile et en moyenne sur la période du 01/10 au 31/03*	300 *(Moyenne horaire)*	500 *(Moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 h consécutives*	40 µg/m³ en moyenne journalière 500 µg/m³ en maximum sur 10 minutes
NO_2	40	40	-	200 *A ne pas dépasser plus de 18 h/an (percentile 99,8)*	-	-	200 *(Moyenne horaire)*	400 *(Moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 h consécutives* 200 *Si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même, et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain*	10 µg/m³ en moyenne annuelle 25 µg/m³ en moyenne journalière 200 µg/m³ en maximum horaire
NO_x	-	-	-	-	-	30	-	-	-
CO	-	-	10 000 *Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h*	-	-	-	-	-	4 mg/m³ en moyenne sur 24 h 10 mg/m³ en maximum sur 8 h 35 mg/m³ en maximum horaire 100 mg/m³ en maximum sur 15 minutes
PM_{10}	30	40	50 *A ne pas dépasser plus de 35 jours par an (percentile 90,4)*	-	-	-	50 *(Moyenne journalière)*	80 *(Moyenne journalière)*	15 µg/m³ en moyenne annuelle 45 µg/m³ en moyenne sur 24 h
$PM_{2,5}$	10	25	-	-	20	-	-	-	5 µg/m³ en moyenne sur l'année 15 µg/m³ en moyenne sur 24 h
H_2S	-	-	-	-	-	-	-	-	150 µg/m³ en moyenne sur 24 h
CS_2	-	-	-	-	-	-	-	-	100 µg/m³ en moyenne sur 24 h
Benzène	2	5	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	-	-	-	-	-	-	-	-	260 µg/m³ en moyenne hebdomadaire
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	22 000 µg/m³ en moyenne annuelle
m,p-Xylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	4 800 µg/m³ en moyenne sur 24 h
o-Xylène	-	-	-	-	-	-	-	-	4 800 µg/m³ en moyenne sur 24 h
Styrène	-	-	-	-	-	-	-	-	260 µg/m³ en moyenne hebdomadaire
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-

(1) Article R. 221-1 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.
***Percentile (ou centile)** : Les centiles d'une variable sont les valeurs-seuils de cette variable qui, lorsque l'on ordonne la population selon les valeurs de la variable, la partitionnent en 100 sous-populations de taille égale. Le centile 50 représente la médiane.*

Tableau 16 : Définitions des seuils réglementaires

Termes	Définitions
Niveau de polluant atmosphérique	Concentration d'un polluant dans l'air ambiant ou la masse de son dépôt sur les surfaces en un temps donné
Valeur limite	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
Valeur cible	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans son ensemble
Niveau critique	Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains
Seuil d'information et de recommandation	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence

5.2.3 Sélection des substances

La sélection des traceurs pour l'EQRS « attribuable » à l'incendie du 26 septembre 2019 est synthétisée dans les tableaux suivants pour les milieux d'exposition identifiés dans le cadre du schéma conceptuel :

- L'air : potentiellement dégradé par les rejets atmosphériques de l'incendie et associé à la voie inhalation ;
- Les sols de surface et les chaînes alimentaires terrestres : potentiellement dégradés par les rejets atmosphériques de l'incendie (retombées de composés particulaires pouvant s'accumuler dans les denrées) et associés à la voie ingestion.

Comme indiqué précédemment, dans le cadre de cette étude et d'une approche réaliste, tous les composés potentiellement émis lors de l'incendie et disposant d'une VTR et/ou d'une valeur de référence pour la qualité de l'air définies pour une exposition court-terme ont été retenus comme traceurs, à savoir :

- Pour toutes les substances, le risque inhalation court-terme est évalué :
  - Une substance émise et disposant d'une valeur de référence (réglementaire ou valeur-guide OMS) court-terme a été retenue ;
  - Une substance émise et disposant d'une VTR inhalation aiguë (1 h), permettant de calculer un risque à partir d'une concentration horaire modélisée, a été retenue. En l'absence de VTR aiguë, une VTR subchronique (24 heures ou 1 à 14 jours) a été utilisée ;
  - Une substance émise et disposant d'une VTR inhalation subchronique (24 heures ou 1 à 14 jours), permettant de calculer un risque à partir d'une concentration journalière modélisée. En l'absence de telles VTR, une valeur définie pour une exposition subchronique plus longue (14 à 365 jours ou, dans le cas des VTR IRIS, 30 jours à 7 ans), a été retenue ;

- Pour les substances particulaires, le risque ingestion court-terme est également évalué : une substance émise et disposant d'une VTR ingestion court-terme (entre 1 et 365 jours) a été retenue.

La synthèse des traceurs retenus pour chaque voie d'exposition (inhalation et ingestion) est présentée dans le Tableau 17 ci-dessous. Ce tableau indique également les substances mentionnées comme étant à considérer dans les arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020 (articles 2), et, à titre indicatif, les substances toxiques par inhalation selon le règlement européen n° 1272/2008[33] (phrases de risques H330 : mortel par inhalation, H331 : toxique par inhalation et H304 : peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires), également cité par les arrêtés préfectoraux.

Ces traceurs font l'objet de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

[33] Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

Tableau 17 : Synthèse de la sélection des traceurs de risques pour l'EQRS attribuable aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019

Substance émise lors de l'incendie du 26/09/2019	**Substance particulaire**	**Existence d'une VTR ou d'une VR court-terme pour l'inhalation**	**Existence d'une VTR court-terme pour l'ingestion** (pour les substances particulaires)	**Substance citée dans les AP du 28/10/2020**	***Toxique par inhalation selon le règlement 1272/2008*** [(1)]	**Commentaire**
Dioxyde d'azote (NO_2)		X				
Dioxyde de soufre (SO_2)		X			*oui*	
Dioxyde de carbone (CO_2)						Non retenu
Monoxyde de carbone (CO)		X			*oui*	
Acide cyanhydrique (HCN)		X			*oui*	
Acide phosphorique (H_3PO_4)						Non retenu
Acide borique (H_3BO_3)		X				
Acide chlorhydrique (HCl)		X			*oui*	
Poussières PM_{10}	X	X				Les PM n'ont pas de VTR mais elles sont modélisées et évaluées *via* les valeurs de référence
Poussières $PM_{2,5}$	X	X				
Zinc (Zn)	X		X			
Baryum (Ba)	X		X			
Molybdène (Mo)	X		X			
Autres inorganiques (Ca, K, Li, Si...)[34]	X					Non retenus
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		X			*oui*	
Sulfure de carbonyle (COS)		X				
Disulfure de carbone (CS_2)		X				
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes		X		X	*oui**	* *Sauf xylènes*
Styrène		X				
Cumène						Non retenu
Triméthylbenzènes		X		X		
2-Ethyltoluène						Non retenu
Naphtalène				X		
Autres HAP	X		X			Retenus : anthracène, fluoranthène, fluorène

[34] A titre d'information, le silicium potentiellement émis lors de l'incendie n'a pas de raison de se retrouver sous forme de silice cristalline (quartz), mais plutôt sous forme amorphe (fondue). Aussi, aucune VTR n'est applicable pour la silice amorphe.

Substance émise lors de l'incendie du 26/09/2019	**Substance particulaire**	**Existence d'une VTR ou d'une VR court-terme pour l'inhalation**	**Existence d'une VTR court-terme pour l'ingestion** (pour les substances particulaires)	**Substance citée dans les AP du 28/10/2020**	***Toxique par inhalation selon le règlement 1272/2008*[(1)]	**Commentaire**
Hexane (C_6H_{14})				X	*oui*	
1,3-Butadiène		X				
Autres alcanes, alcènes>C4					*oui**	Non retenus * *Isopentane, pentane, cyclohexane, méthyl cyclohexane*
Trichlorométhane		X			*oui*	
Tétrachlorométhane		X			*oui*	
1,1-Dichloroéthane						Non retenu
1,2-Dichloroéthane		X				
1,1-Dichloroéthylène		X				
1,1,1-Trichloroéthane		X				
1,1,2-Trichloroéthane		X				
Trichloroéthylène		X				
Chlorobenzène						Non retenu
1,4-Dichlorobenzène		X				
Acétaldéhyde		X				
Formaldéhyde		X			*oui*	
Acroléine		X			*oui*	
Autres aldéhydes						Non retenus
Acétone		X				
2-Butanone (MEK : méthyl éthyl cétone)		X				
Méthanol		X			*oui*	
Ethanol						Non retenu
Dioxines et furannes (PCDD/F)[(2)]	X		X			

(1) Version consolidée du 14/11/2020

(2) Assimilés à la 2,3,7,8-Tétrachlorodibenzodioxine (2,3,7,8-TCDD)

5.3 Etude de dispersion atmosphérique

5.3.1 Domaine de modélisation

Comme indiqué au paragraphe 4.1.1, la modélisation a été réalisée sur un domaine de 50 x 50 km, qui d'après les informations déjà disponibles, contient la zone d'impact maximale et ce, avec une résolution de 125 m, soit la réalisation de calculs sur 160 000 points de grille. La dimension verticale du domaine de calcul est de 4 000 m au-dessus du sol. Le domaine de modélisation est présenté dans la Figure 5 page 26. La modélisation a été réalisée pour l'ensemble de la journée du 26 septembre 2019, à pas de temps horaire.

5.3.2 Chaîne de modélisation mise en œuvre

La dispersion du panache est en grande partie conditionnée par les paramètres météorologiques, et notamment la vitesse et la direction du vent. La concentration des substances dans l'air dépend, elle, de l'intensité de leur source d'émission, de la trajectoire du panache, de la nature des substances (gaz, particules) et de l'intensité des précipitations qui ont eu lieu durant la journée du 26 septembre 2019.

Compte tenu de la taille du domaine d'étude et de l'extension verticale importante du panache, le choix a donc été fait d'utiliser les données météorologiques 3D analysées du modèle AROME de Météo France. Ces données ont été traitées par le processeur météorologique CALMET afin d'alimenter le modèle de dispersion CALPUFF, modèle lagrangien instationnaire à bouffées.

Cette chaine de modélisation est présentée plus en détail ci-dessous.

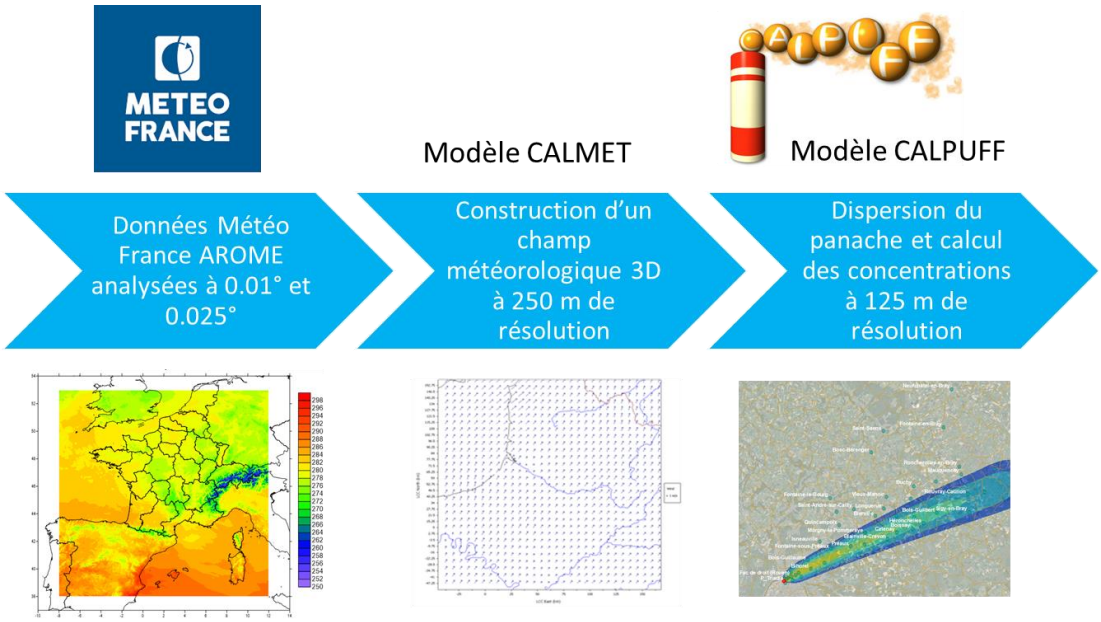


Figure 10 : Présentation schématique de la chaine de modélisation de dispersion atmosphérique mise en œuvre

5.3.2.1 Données météorologiques AROME

L'étude de dispersion atmosphérique repose tout d'abord sur les données analysées AROME. Le système régional de prévision numérique du temps AROME est exploité en opérationnel à Météo France depuis décembre 2008. Il a été conçu pour améliorer la prévision à courte échéance des phénomènes dangereux tels que les fortes pluies méditerranéennes ('épisodes Cévenols'), les orages violents, le brouillard ou les îlots de chaleur urbains en période de canicule. Les paramétrisations physiques du modèle sont en majeure partie héritées du modèle de recherche Méso-NH (MESOscale Non-Hydrostatic model, http://mesonh.aero.obs-mip.fr/mesonh51) alors que la partie dynamique est une adaptation pour la fine échelle du noyau dynamique du modèle ALADIN (http://www.cnrm.meteo.fr/aladin/).

Les données historiques analysées d'AROME prennent en compte selon un schéma d'assimilation 3DVAR les observations de vents et de précipitations produites par la plupart des radars Doppler météorologiques ainsi que les données issues des stations automatiques au sol (réseau SYNOP/RADOME/SYNOR), radiosondages (profils verticaux de vent, température), profileurs de vent, stations GPS et satellites. AROME est forcé aux limites par le modèle global ARPEGE.

Les variables météorologiques horaires issues des grilles EURW1S40 (0,025°, env. 2,5 km) et EURW1S100 (0,01°, env. 1,3 km) utilisées pour cette étude sont listées dans les tableaux ci-dessous. Ces données sont disponibles sur 24 niveaux verticaux entre la surface du sol et 5 570 m d'altitude.

Tableau 18 : Paramètres météorologiques AROME pris en compte dans la chaîne de modélisation

AROME – EURW1S100(0.01°)		
Variable	**Description**	**Unité**
U	Composante zonale du vent horizontal	m/s
V	Composante méridienne du vent horizontal	m/s

AROME – EURW1S40(0.025°)		
Variable	**Description**	**Unité**
U	Composante zonale du vent horizontal	m/s
V	Composante méridienne du vent horizontal	m/s
NEBBAS	Nébulosité « basse »	%
NEBHAU	Nébulosité « haute »	%
NEBMOY	Nébulosité « moyenne »	%
T	Température locale au niveau considéré	K
HU	Humidité relative	%
P	Pression locale au niveau considéré	Pa
EAU	Précipitations liquides	mm

5.3.2.2 Traitement des données AROME en amont de CALPUFF

Comme indiqué, les données AROME sont disponibles à une résolution horizontale de 1,3 km en surface pour le vent, et de 2,5 km pour les autres paramètres et les données en altitude, et cela sur 24 niveaux verticaux resserrés près du sol. Afin de disposer d'informations plus précises localement, de mieux prendre en compte les effets de relief et d'occupation des sols et de disposer de données lisibles par le modèle de dispersion CALPUFF, les données AROME ont été traitées grâce au système CALMET[35]. CALMET est un modèle météorologique diagnostique qui permet d'alimenter le modèle de dispersion CALPUFF. CALMET permet de produire des champs de vent tridimensionnels basés sur un traitement paramétrique des effets de terrain tels que les effets de pente et de blocage des flux. CALMET permet de prendre en compte des effets météorologiques complexes tels que les effets de cisaillement du vent, et de calculer les paramètres de turbulence de la couche limite qui conditionnent la dispersion et le dépôt des polluants.

CALMET a besoin de différents jeux de données pour calculer, à chaque pas de temps et en 3 dimensions, les paramètres météorologiques nécessaires à CALPUFF. Ces données d'entrée sont principalement :

[35] https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-alternative-models

- Les données météorologiques de surface, incluant la vitesse du vent, la direction du vent, la température, la pression, l'humidité relative, la couverture nuageuse et la hauteur du plafond nuageux (ces deux derniers paramètres ont été dérivés des paramètres de nébulosité d'AROME) ;
- Les précipitations ;
- Des données d'altitude, incluant pour une altitude donnée la vitesse du vent, la direction du vent, la température et la pression ;
- Les données de terrain et d'occupation des sols.

L'ensemble des données météorologiques mentionnées ci-dessus sont issues des données 3D du modèle AROME (Cf. Tableau 18 ci-dessus). L'ensemble des données d'altitude disponibles dans la base de données AROME sur le domaine d'étude ont été utilisées, soit un profil vertical tous les 2,5 km.

Les données topographiques utilisées sont les données SRTM de l'USGS[36] disponibles en accès libre (données archivées et maintenues par la NASA[37]) à une résolution horizontale de 30 m. Pour l'occupation des sols, les données Corine Land Cover[38] disponibles à 100 m de résolution et mises à jour en 2019 ont été utilisées.

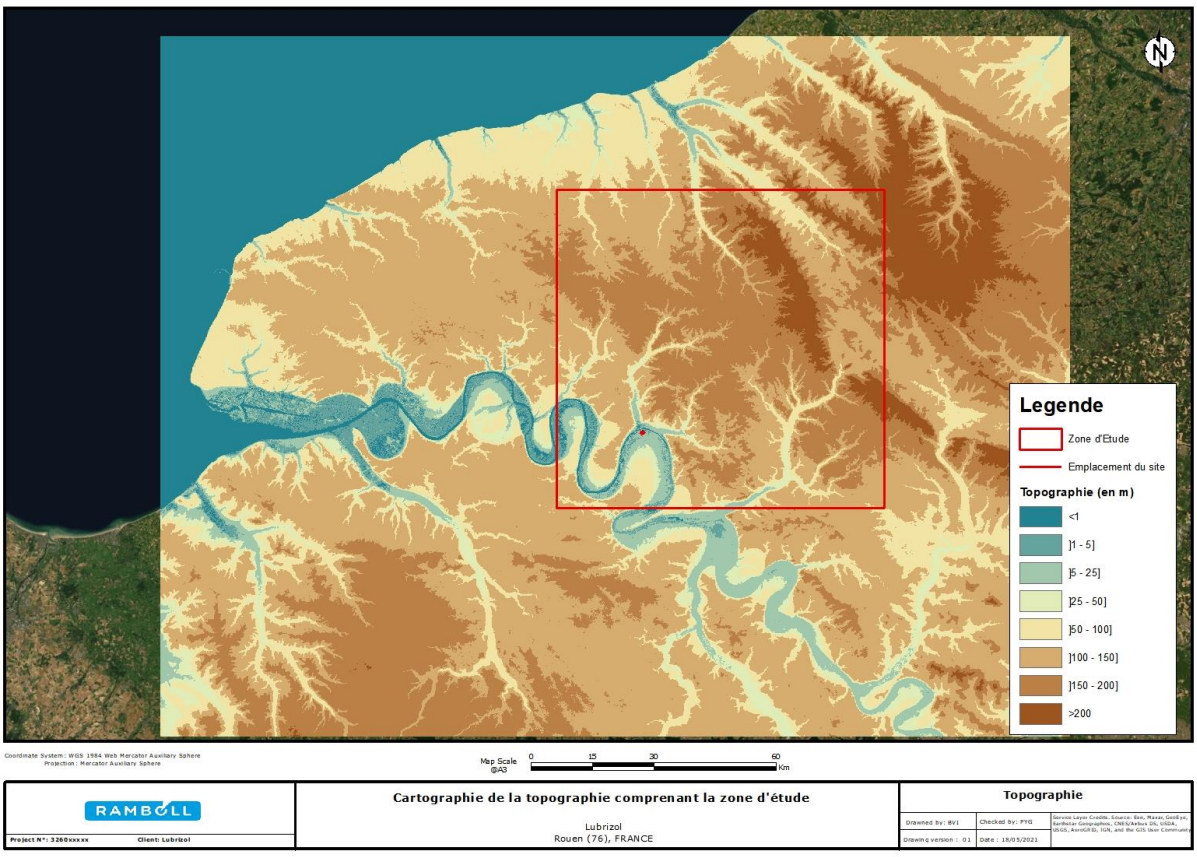


Figure 11 : Topographie de la zone d'étude

[36] Shuttle Radar Topographic Mission / United-States Geological Survey : https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-non?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

[37] National Aeronautics and Space Administration

[38] https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/corine-land-cover-occupation-des-sols-en-france/#_

Toutes ces données ont été traitées par CALMET afin de disposer de données météorologiques 3D à 250 m de résolution, à pas de temps horaires, sur l'ensemble du domaine d'étude et sur toute la journée du 26 septembre 2019 (la littérature et notamment les recommandations de l'US-EPA ne montrent pas de gain à descendre à une résolution inférieure à 250 m avec CALMET). Les données verticales sont agrégées sur dix niveaux verticaux, répartis entre le sol et 4 000 m d'altitude : 0, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1 200, 2 000, 3 000 et 4 000 m. La cohérence des données de vent d'altitude produites par CALMET avec celles de la base initiale AROME a été vérifiée en plusieurs verticales du domaine d'étude. Les hauteurs de la couche de mélange issues de la base AROME et produites par CALMET sont comparées plus loin dans ce rapport.

5.3.2.3 Modélisation de la dispersion du panache de fumées avec le modèle CALPUFF

Le modèle CALPUFF[39] est un modèle à bouffées dynamiques qui prend en compte de façon précise les variations spatiales et temporelles des paramètres météorologiques et géophysiques. Ce modèle offre la possibilité de traiter les effets d'accumulation de composés, de recirculation des panaches et les relations émissions/concentrations/retombées sur des échelles spatiales de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de kilomètres.

CALPUFF fait partie des modèles recommandés par l'US-EPA[40] (agence américaine de protection de l'environnement) en particulier pour des applications de transport de la pollution sur plusieurs dizaines de kilomètres, ou alors pour des études en champs proche avec des configurations complexes tels que des effets locaux sur les paramètres météorologiques ou des études de rejets atmosphériques accidentels. Le modèle CALPUFF est également recommandé par les agences fédérales de qualité de l'air américaines (CARB[41], IWAQM[42], etc.) et adopté par l'agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). CALPUFF est utilisé de façon systématique dans plus de 100 pays à travers le monde et comme modèle réglementaire dans plusieurs de ces pays (Turquie, Italie, Australie, Grèce, etc.). Il est utilisé par plusieurs organismes en France, dont AIRPARIF en région Ile-de-France (Observatoire des émissions de l'A86 et des aéroports franciliens).

L'intérêt de la chaîne de modélisation CALPUFF est qu'elle ne repose pas uniquement sur les données d'une station météorologique, mais permet d'intégrer les données 3D issues de modèles météorologiques comme AROME (via CALMET).

CALPUFF, modèle à bouffée instationnaire, a par ailleurs été développé pour prendre en compte de façon réaliste les épisodes de pollution court terme présentant de fortes émissions de composés, notamment lors de scénarios accidentels. Dans ce type d'application, CALPUFF a été conçu pour évaluer les impacts d'épisodes de pollutions spécifiques en champs proche et éloigné, en caractérisant précisément le transport du panache depuis la source jusqu'au récepteur, à des pas de temps généralement horaires.

Ce système de modélisation permet notamment de prendre en compte :

- Les caractéristiques physiques des sources d'émission (notamment température d'émission dans le cas de cette étude) et l'évolution temporelle des émissions de composés rejetés à l'atmosphère ;
- La dispersion tri-dimensionnelle des panaches de composés ;
- La topographie locale, *via* l'utilisation d'un Modèle Numérique de Terrain – MNT (données SRTM 30 m présentées plus haut dans notre cas) ;
- L'occupation des sols dans l'environnement du site et sur l'ensemble du domaine d'étude (paramètre de rugosité recalculé à partir de la base des données CORINE LAND COVER présentées plus haut) ;

[39] http://www.src.com/
[40] https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-alternative-models
[41] California Air Resources Board
[42] Interagency Workgroup on Air Quality Modeling

- Un historique météorologique 3D complet et la possibilité de considérer plusieurs sources de données météorologiques simultanément ;
- La déposition des substances particulaires sous l'effet de la gravité et des précipitations (dépôts sec et humide). Les paramètres de déposition sont présentés plus précisément en section 5.3.5.

5.3.3 Caractérisation du terme source

Cette section présente les paramètres définissant la source d'émission des fumées dans le modèle de dispersion. Elle précise quels paramètres ont été utilisés, les formules de calcul de ces paramètres et les valeurs finalement retenues dans le modèle.

5.3.3.1 Principales caractéristiques de l'incendie

Les principales caractéristiques de l'incendie sont présentées dans le Tableau 19. Le modèle calculant la dispersion du panache à pas de temps horaire (correspondant au pas de temps météorologique), il est considéré que les émissions se sont produites entre 3h00 et 15h00 le 26 septembre 2019. Au total, ce sont près de 20 000 m^2 sur les deux sites qui ont été atteints par l'incendie, correspondant à une masse de produits brûlés de 9 514 tonnes et à une vitesse de combustion moyenne de 11 $g/m^2/s$.

Tableau 19 : Principaux paramètres décrivant l'incendie

Paramètres/ Hypothèses	Valeurs retenues	Commentaires/Référence
Période d'émission des fumées	De 3h00 à 15h00 le 26/09/2019, soit 12 heures	D'après le rapport Chevet [1] et communication du SDIS76, 15h00 correspondant à l'heure d'extinction de l'incendie
Superficie totale de l'incendie	20 000 m^2	Valeur déterminée d'après les surfaces touchées par l'incendie
Chaleur de combustion du combustible (ou Pouvoir Calorifique Inférieur, PCI)	33,5 MJ/kg	PCI moyen estimé pour les produits brûlés
Masse totale de produits brûlés dans l'incendie (Lubrizol + NL Logistique)	9 514 tonnes	Combinaison des tonnages brûlés transmis par Lubrizol et NL Logistique à la DREAL
Vitesse de combustion moyenne sur la durée de l'incendie	11 $g/m^2/s$	Déduite de la masse de produits brûlés sur la durée (douze heures) et la surface de l'incendie (2 ha)

5.3.3.2 Paramètres thermocinétiques

En amont de la dispersion atmosphérique de fumées toxiques, il convient de quantifier le terme source, c'est-à-dire de caractériser le rejet des fumées dans l'air en termes de débit, de température, de vitesse, etc. Il est donc nécessaire de définir le terme source par ses caractéristiques thermocinétiques. Les principaux paramètres utilisés dans le modèle de dispersion pour caractériser le terme source sont les suivants :

- Hauteur d'émission des fumées ;
- Surface d'émission ;
- Température d'émission ;
- Débit des fumées ;
- Concentrations des substances dans les fumées.

Ces différents paramètres ont été majoritairement définis en utilisant les formulations proposées dans le rapport d'étude « Omega 16 » de l'INERIS [14], reportées dans le Tableau 20 ci-dessous. Cette approche a notamment été utilisée dans le cadre de la modélisation du panache de l'incendie de la cathédrale Notre-Dame-de-Paris [16].

Tableau 20 : Formules de calcul des paramètres thermocinétiques définissant le terme source

Paramètre	Formule de calcul / valeur retenue	Référence / Commentaire
Puissance thermique totale (en W)	$Q_t = m'' \times A \times PCI$ m'': vitesse spécifique de combustion ($g/m^2/s$) A: surface du combustible en feu (m^2) PCI: chaleur de combustion du combustible (J/g)	INERIS, Guide Omega 16 (2005) [14]
Hauteur d'émission des fumées (m)	$h=0,166.Qc^{0,4}$ avec Qc la puissance convectée (en kW)	D'après Heskestad (1984) [17] Cette valeur correspond à la hauteur à laquelle la différence de température des fumées avec la température ambiante est de 250 K
Puissance convectée (en MW)	$Qc = \alpha \times Qt$ Avec Qt la puissance thermique (en MW) et où α est la fraction (en %) de la puissance thermique totale transférée par convection. Une valeur de 66% a été retenue	D'après Heskestad (1984) [17]
Vitesse ascensionnelle des fumées (en m/s) au point d'émission	$V=0,5.1,87.Qc^{0,2}$ avec Qc la puissance convectée en MW	D'après Marlair (1998) [18]
Température d'émission des fumées	250°C	Dérivée de Heskestad (1984) [17], qui propose une température de 250K au-dessus de la température ambiante.
Débit des fumées (en kg/s)	$D=3,24.Qt$ avec Qt la puissance thermique en MW	D'après Heskestad (1984) [17]

Comme on peut le voir, les paramètres thermocinétiques dépendent pour la plupart de la puissance thermique de l'incendie. Celle-ci a été estimée en moyenne à 7 378 MW pour cet incendie Lubrizol / NL Logistique, sur la base de la vitesse de combustion moyenne, de la surface brûlée et du PCI des produits brûlés (Tableau 19). Néanmoins il s'agit là d'une valeur moyenne théorique, dans la réalité l'incendie a eu une dynamique spécifique et les 20 000 m^2 de la surface retenue en hypothèse n'ont pas brûlé de façon uniforme et simultanée, l'intervention des secours ayant permis de circonscrire puis de maitriser le feu dans la matinée du 26 septembre. L'évolution temporelle de la puissance thermique et des autres paramètres thermocinétiques qui en dépendent est discutée dans la section suivante.

5.3.3.3 Valeur des paramètres retenus dans le modèle de dispersion

Comme il n'est pas possible de connaitre avec précision la quantité brûlée de chacun des produits stockés en fonction du temps et donc de calculer une puissance thermique pour chaque heure de la période l'incendie, celle-ci a été estimée en modulant la valeur moyenne de la puissance présentée dans la section précédente, sur la base de la cinétique connue de l'incendie dont les principaux éléments sont rappelés en 2.2. La Figure 12 ci-dessous fournie par le SDIS76 synthétise les principales phases de l'incendie et montre la montée en puissance des capacités en alimentation eau des secours lors de l'incendie.

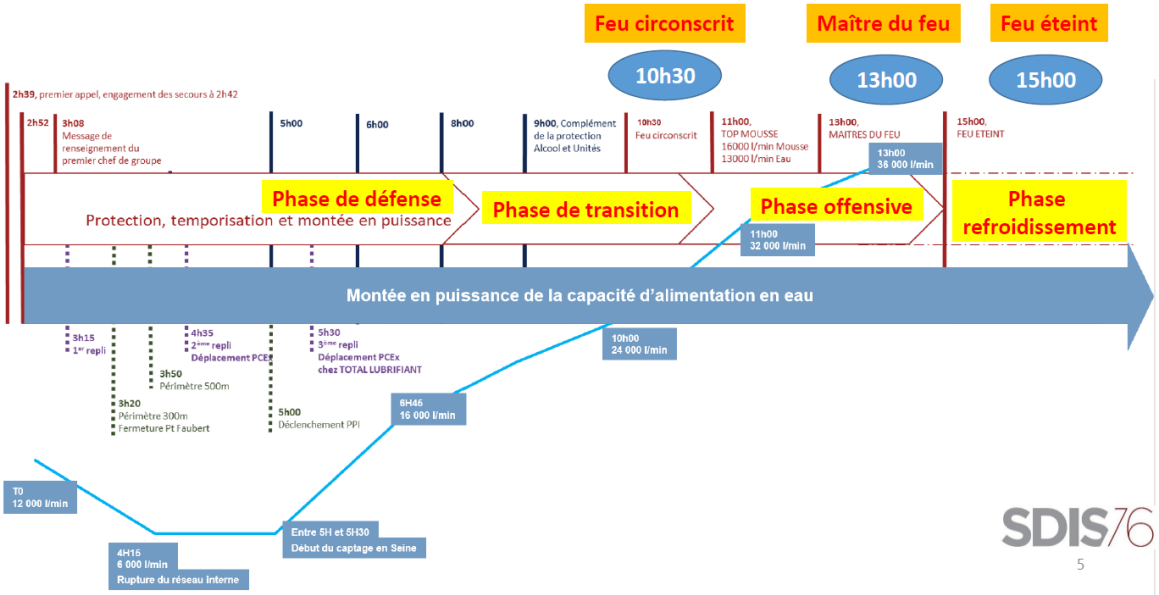


Figure 12 : Phases de l'incendie et montée en puissance de la capacité des unités de secours

Ainsi, après un démarrage rapide de l'incendie peu avant 3h00, on considère que son développement maximal est atteint à 5h00, jusqu'à 8h00 du matin où l'on passe de la phase de défense à la phase de transition. La puissance de l'incendie diminue ensuite rapidement avec le déploiement croissant des moyens du SDIS dans la matinée : le captage en Seine permet d'atteindre une capacité d'alimentation en eau de 16 000 l/min dès 6h45, puis de 24 000 l/min à 10h00. L'incendie est circonscrit à 10h30, maîtrisé à 13h00 et éteint à 15h00.

Une évolution temporelle de la puissance thermique associée a donc été construite sur la base de ces éléments. Elle est présentée sous la forme d'une distribution normalisée sur la Figure 13 ci-dessous (la valeur 1 correspond à la valeur moyenne de la puissance thermique au cours de l'incendie). Sur cette figure, la capacité d'alimentation en eau des secours a également été représentée.

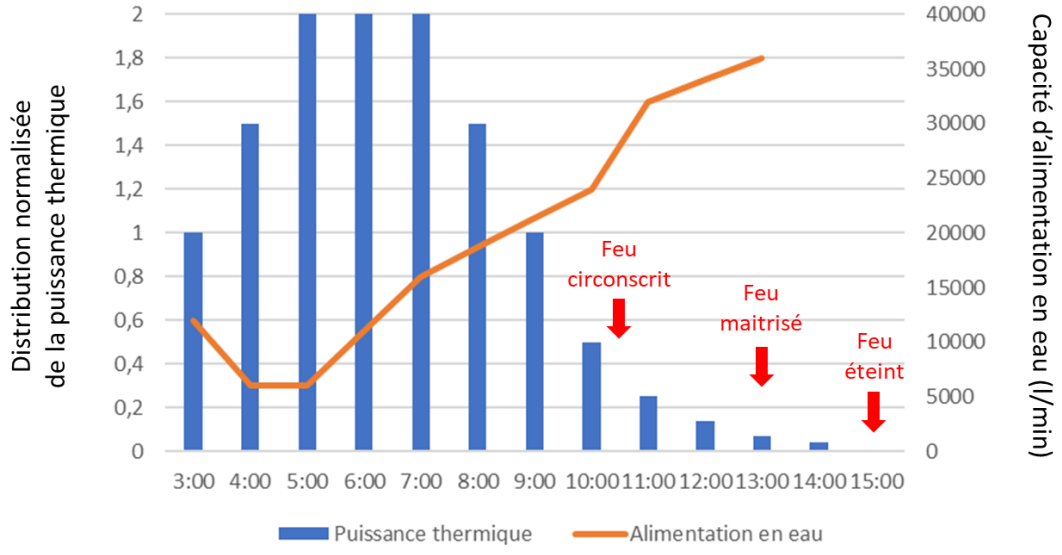


Figure 13 : Distribution temporelle normalisée de la puissance thermique de l'incendie retenue dans le modèle (de 3h à 15h, 26 septembre 2019 – La valeur indiquée pour 3h correspond à celle appliquée au créneau 3h00 – 3h59)

La concentration de substances dans les fumées de l'incendie a été considérée comme constante dans le temps. Le débit de fumée étant proportionnel à la puissance, le flux d'émission des différents polluants suit également la loi de distribution proposée. Ainsi, les émissions des polluants précisées dans le Tableau 14 du Chapitre 5 ont été distribuées proportionnellement aux débits des fumées, avec un pic d'émission entre 5h00 et 8h00 du matin. La sensibilité de cette hypothèse est discutée plus loin dans le chapitre 7.4.3.

L'évolution temporelle de la puissance de l'incendie va également moduler (non-linéairement cette fois) la hauteur de l'émission et la vitesse ascensionnelle des fumées. Les paramètres finalement retenus pour définir le terme source dans le modèle de dispersion pour chaque heure de l'incendie sont présentés dans le Tableau 21 ci-dessous.

Au plus fort de l'incendie, la distribution retenue conduit à une puissance thermique d'un peu plus de 14 700 MW. Si l'on considère une surface en flamme de 15 000 m^2 à ce moment-là (sur les 20 000 m^2 qui ont brûlés), cela correspond à une vitesse spécifique de combustion de l'ordre de 30 $g/m^2/s$. Cette valeur est cohérente avec les vitesses de combustion spécifiques des produits majoritaires ayant brûlé. A titre d'exemple, l'arabine, qui est l'un des composés de la gomme arabique, est très proche de celle de la saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) pour laquelle l'outil de calcul PHAST donne une vitesse de combustion de 29,7 $g/m^2/s$. De même, d''après Tewarson (1997) [19], la vitesse de combustion du polyéthylène est de 37,4 $g/m^2/s$, alors qu'elle est comprise entre 21,1 à 35,1 $g/m^2/s$ pour le polypropylène. Ces valeurs sont dans le même ordre de grandeur que la vitesse de combustion déterminée dans la littérature pour les huiles [20].

Tableau 21 : Valeur des paramètres thermocinétiques retenus dans le modèle de dispersion

Heure locale le 26/09/2019	Puissance thermique (MW)	Hauteur d'émission (m)	Vitesse ascensionnelle (m/s)	Surface émettrice (m^2)	Débit des fumées (kg/s)
2h00	0	0	0	0	0
3h00	7 378	79	20,3	1 739	23905
4h00	11 067	92	22,1	2 405	35857
5h00	14 756	104	23,4	3 027	47809
6h00	14 756	104	23,4	3 027	47809
7h00	14 756	104	23,4	3 027	47809
8h00	11 067	92	22,1	2 405	35857
9h00	7 378	79	20,3	1 739	23905
10h00	3 689	60	17,7	999	11952
11h00	1 845	45	15,4	574	5976
12h00	1 033	36	13,7	361	3347
13h00	516	27	11,9	207	1673
14h00	295	22	10,7	132	956
15h00	0	0	0	0	0

La hauteur d'émission et la vitesse ascensionnelle des fumées sont deux paramètres particulièrement sensibles dans le modèle de dispersion, car ils déterminent la trajectoire et la hauteur de dispersion du panache qui auront un impact sur les concentrations de polluants calculées au niveau du sol. La phase d'élévation du panache est par ailleurs bien détaillée dans le modèle CALPUFF utilisé, car elle repose sur une paramétrisation spécifiquement développée pour les incendies de forêt et les industriels. Elle s'appuie en effet sur la formulation donnée par Weil [21], et permet notamment de prendre en compte les différents types de sources surfaciques, les effets thermiques liés à la température de la source, la stratification thermique de l'atmosphère et les profils verticaux de vent. Une illustration schématique du modèle d'élévation du panache dans CALPUFF est présentée en Figure 14 ci-dessous.

A noter que ce type de prise en compte est plus précise qu'une simple « injection » des émissions dans les plus hautes couches et il permet d'expliquer le fait que (conformément à la réalité) le panache puisse avoir un impact significatif à quelques centaines de mètres sous le vent de l'incendie, même si la hauteur finale du panache peut atteindre, comme précisé ultérieurement, plus de 1 000 m d'altitude. Les résultats montrent que la hauteur maximale du panache est généralement atteinte assez rapidement, à une distance comprise entre 0,5 et 1 km du sinistre.

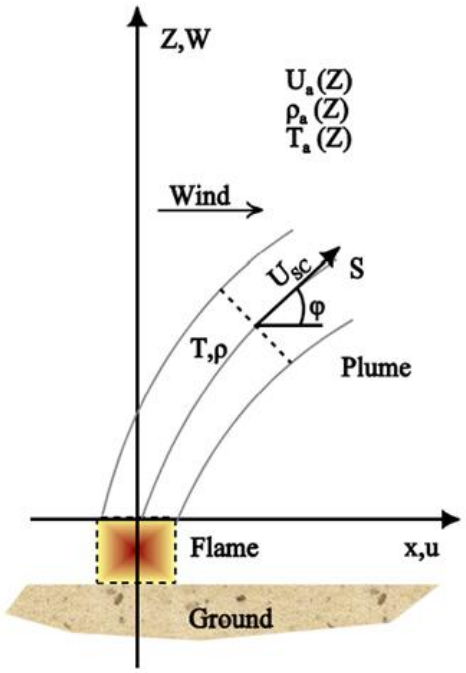


Figure 14 : Présentation schématique du modèle d'élévation du panache dans le modèle CALPUFF (source : CALPUFF User Guide)

Enfin, et même si les valeurs présentées dans le Tableau 21 ci-dessus reposent sur des formulations de calculs robustes, un test de sensibilité basé sur l'utilisation de valeurs plus faibles (et donc plus pénalisantes) a été mené et est présenté en incertitudes dans le chapitre 7.4.1 de ce rapport.

5.3.4 Analyse météorologique de la journée du 26 septembre 2019

Les images satellites fournies par l'instrument d'observation MODIS (spectre visible) montrent que la journée du 26 septembre 2019 a été extrêmement nuageuse sur la Normandie et le nord de la France (Figure 15), dans un flux de sud-ouest généré par une dépression océanique. D'ailleurs il n'a pas été possible d'observer la dispersion du panache grâce à des instruments d'observation d'altitude.

Le traitement des données analysées du modèle AROME de Météo France utilisées pour alimenter le modèle de dispersion atmosphérique montre qu'effectivement la journée du 26 septembre se caractérise par des vents soutenus et établis, favorables à la dispersion des fumées de l'incendie, provenant majoritairement de la direction sud/sud-ouest. La Figure 15 ci-dessous présente les roses des vents fournies par AROME à la verticale du site Lubrizol/NL Logistique. On voit qu'en surface, les vents ont soufflé majoritairement de la direction sud/sud-ouest, compris entre 220 et 240°. Leur vitesse est comprise entre 3 et 7 m/s. En montant en altitude, le vent forcit et s'oriente plus à l'ouest. Le secteur sud-ouest est marqué dès 100 m d'altitude, alors qu'une composante ouest/sud-ouest apparaît au niveau 375 m, pour lequel les vitesses sont globalement comprises entre 10 et 15 m/s. Le vent est clairement plus orienté à l'ouest dans les plus hautes couches (altitude 1000 m).

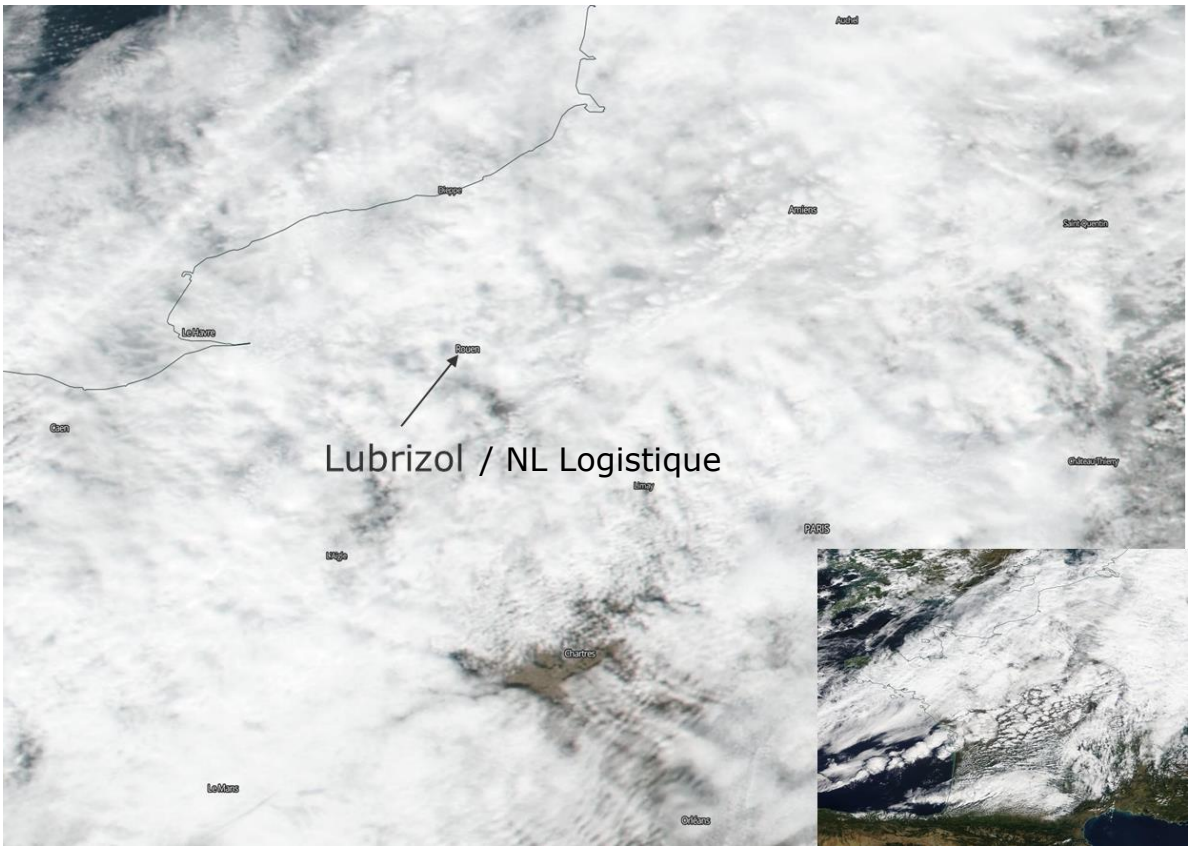


Figure 15 : Image satellite de la journée du 26 septembre 2019 sur le nord de la France (NASA/MODIS/WorldView)

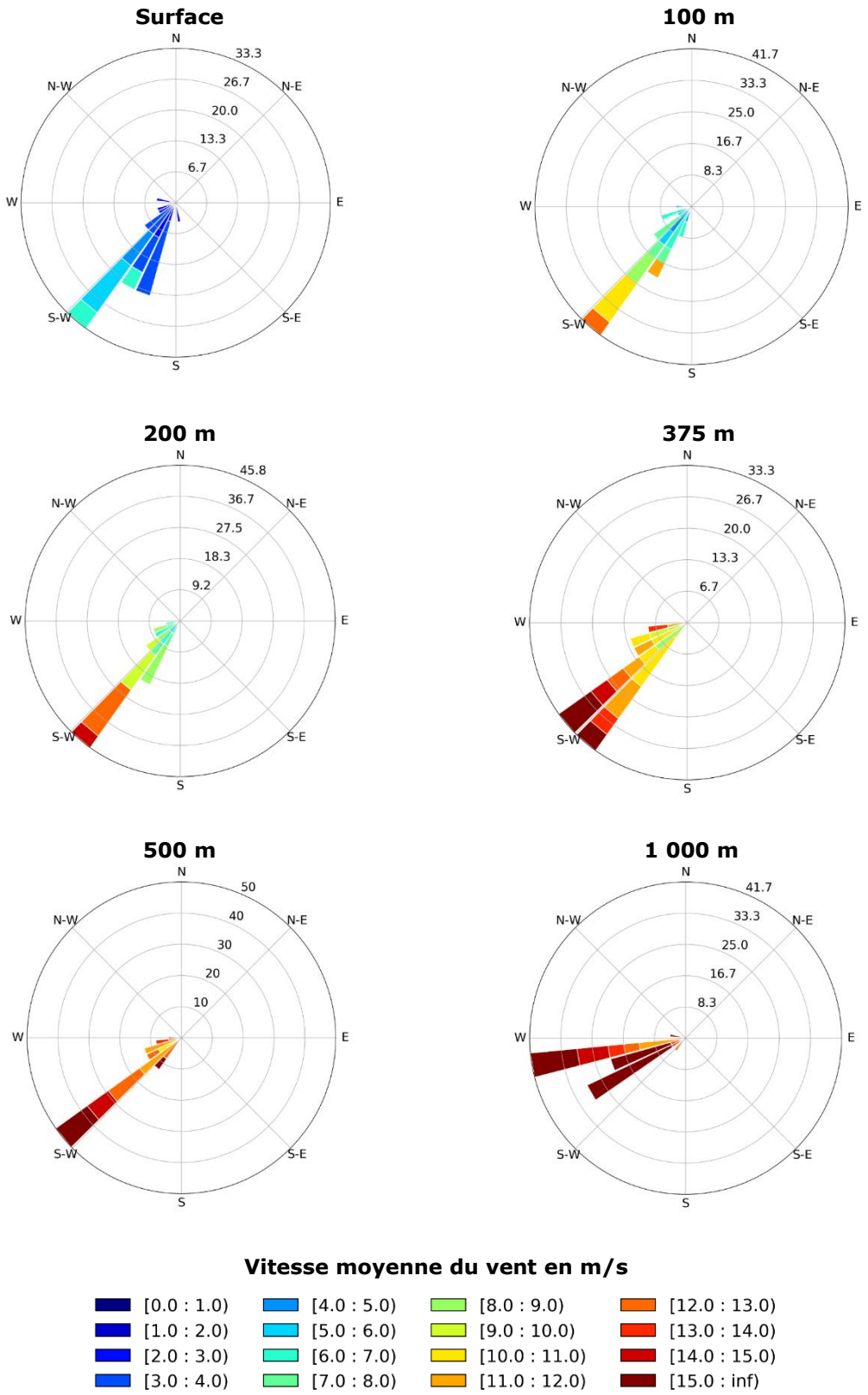


Figure 16 : Roses des vents à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique de Rouen, extraites des données horaires AROME pour la journée du 26 septembre 2019

L'analyse détaillée des données AROME montre que pour une altitude donnée, la direction du vent a relativement peu varié pendant la durée de l'incendie. En revanche, pour une heure donnée et conformément à ce que montrent les roses des vents, on observe un écart de direction significatif selon l'altitude. C'est ce qu'illustre la Figure 17 ci-dessous, où est reportée la direction du vent à 100 m et à 1 000 m à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique. La Figure 18 montre de son côté que la vitesse a fortement augmenté durant la période de l'incendie, passant par exemple de 5 à 11 m/s entre 3h00 et 15h00 à 100 m. On rappelle que les vents forts favorisent la dispersion et la dilution du panache. On notera aussi (non présenté en détail ici) que pour une altitude donnée, les vents sont globalement très homogènes sur le domaine d'étude.

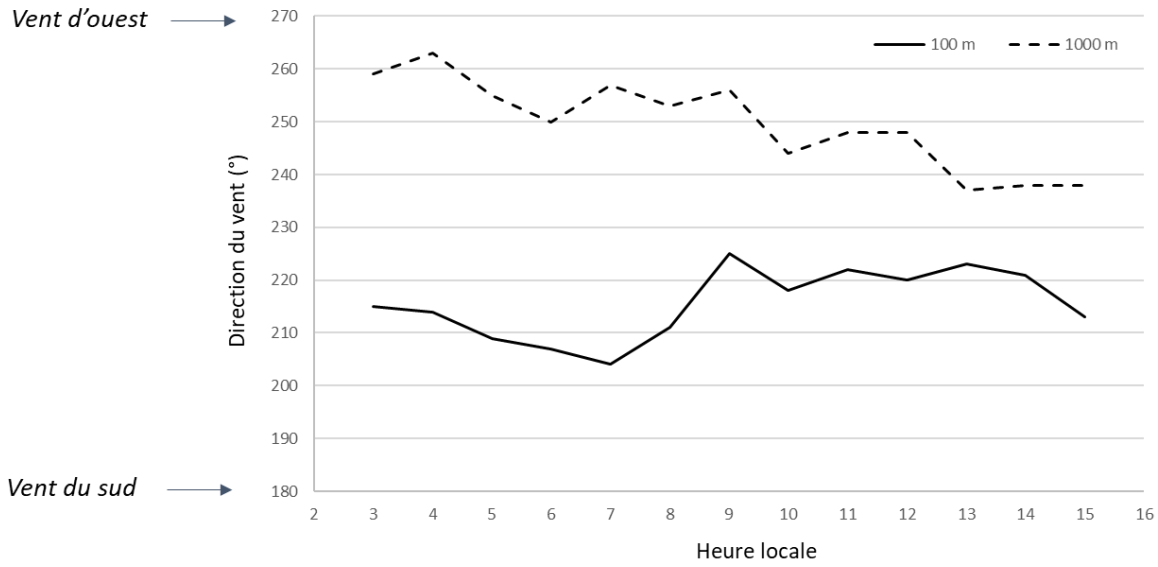


Figure 17. Direction du vent durant la période de l'incendie, à 100 m et 1 000 m à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique (données Météo France AROME)

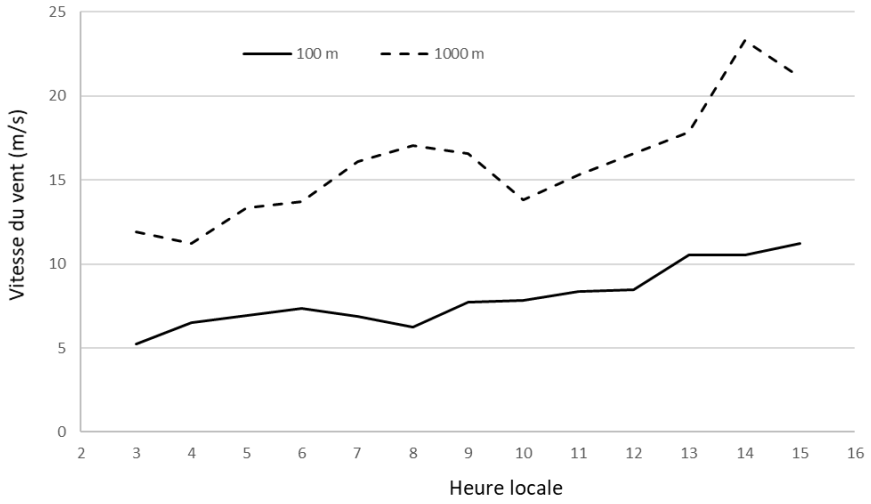


Figure 18. Vitesse du vent durant la période de l'incendie, à 100 m et 1 000 m à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique (données Météo France AROME)

La journée du 26 septembre 2019 a également été particulièrement pluvieuse dans le département de la Seine-Maritime, plus spécifiquement en fin de journée. La Figure 19 ci-dessous présente le cumul des précipitations sur la journée. On voit que ces cumuls ont été les plus forts au nord et à l'est du département, où ils ont pu atteindre entre 15 et 20 mm dans la journée.

L'analyse détaillée de ces données montre cependant que, dans le département, les précipitations se sont surtout produites en deuxième partie de journée, à partir de 13h00. Cela est conforme aux observations effectuées aux stations Météo France de Rouen Boos et Notre Dame de Bliquetuit, qui montrent des précipitations significatives après 16h00 ce jour-là.

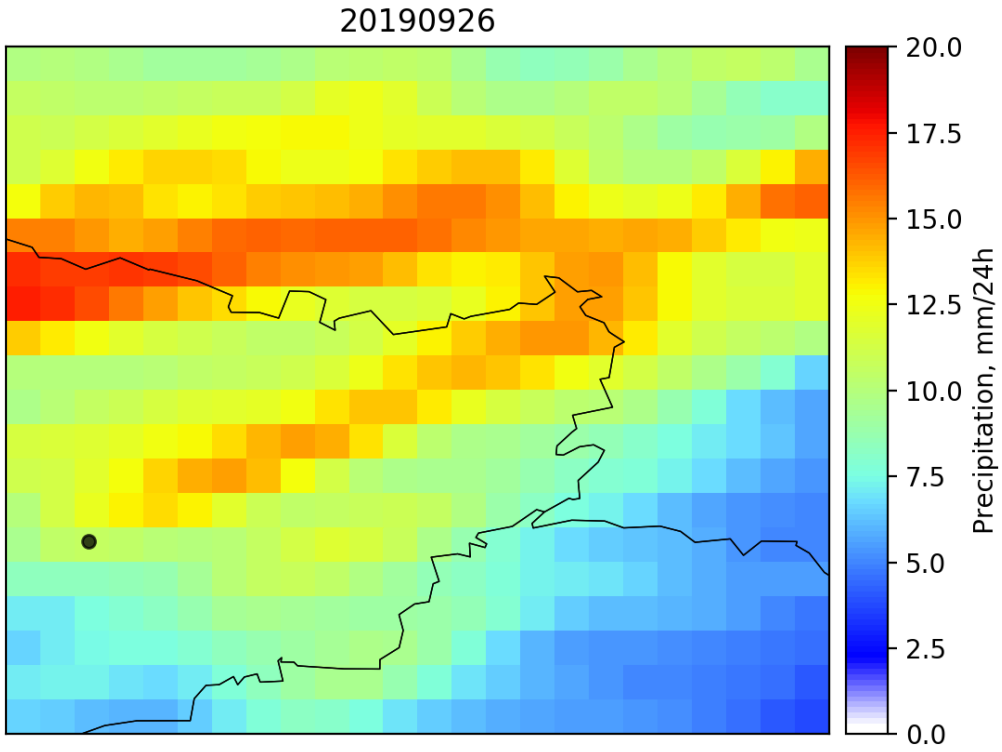


Figure 19 : Précipitations cumulées pour la journée du 26 septembre 2019 à l'est du sinistre, représenté par un point noir (Données AROME)

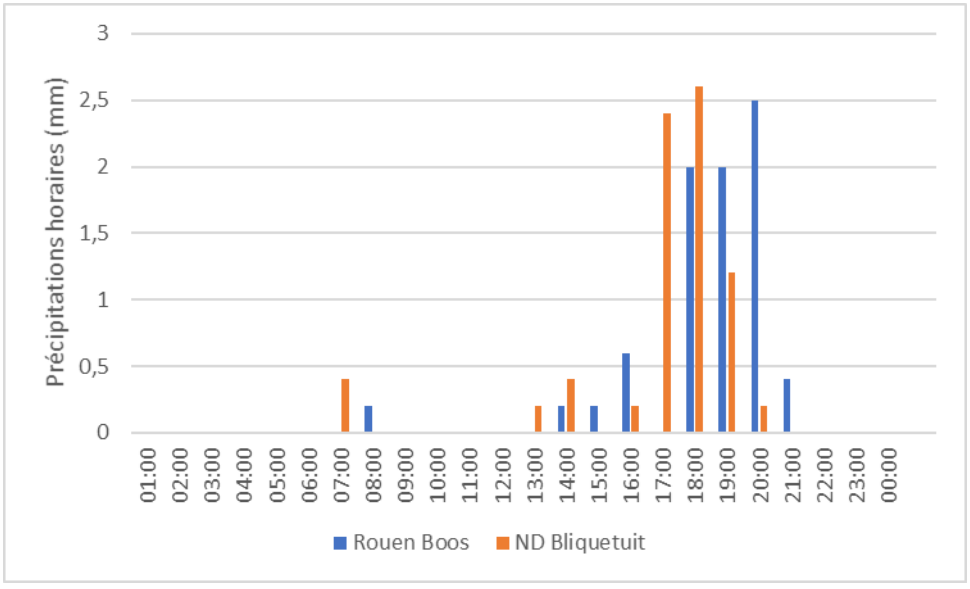


Figure 20 : Précipitations horaires observées sur la région rouennaise le 26 septembre 2019 (source : Météo France)

5.3.5 Caractéristiques des particules et déposition

La taille et la densité des particules prises en compte dans le modèle afin d'alimenter l'EQRS sont présentées dans le tableau suivant. Une masse volumique unique de 1 800 kg/m^3 a été retenue, correspondant à celle de particules de suies émises lors d'incendies [22]. Les particules d'éléments traces métalliques (zinc et autres éléments inorganiques), de HAP et de PCDD/F ont été assimilées à des particules de 10 µm de diamètre, afin de majorer le dépôt de ces particules (par rapport à des particules de taille moins importante).

Les dépôts secs ont été calculés en utilisant la paramétrisation la plus élaborée de CALPUFF, qui se base sur un schéma classique de résistance et prend en compte la spécialisation du niveau de turbulence (vitesse de vent et occupation des sols). La vitesse de déposition (rapport dépôt/concentration) sur l'ensemble des points récepteurs étudié est en moyenne de 8 cm/s pour les particules de 10 µm, ce qui constitue une valeur plutôt majorante d'après la littérature [23]. Par ailleurs, une étude de sensibilité faisant varier la taille des particules vers des tailles plus importantes (30 µm et 50 µm) a été conduite afin de voir si ces valeurs seraient de nature à modifier significativement les conclusions de l'EQRS. Ces tests sont discutés dans la partie incertitude de ce rapport (Cf. paragraphe 7.4.3).

Les dépôts humides ont été calculés en prenant un taux de lessivage (*Scavenging ratio*) moyen de 10^{-4} s^{-1}, conforme à ce que l'on retrouve dans la littérature. Cette valeur est d'ailleurs utilisée par défaut dans d'autres modèles de dispersion atmosphérique, comme le système ADMS[43] par exemple.

Tableau 22 : Taille et densité des polluants particulaires modélisés

Polluant	Taille (diamètre)	Masse volumique
PM_{10}	10 µm	1 800 kg/m^3
$PM_{2,5}$	2,5 µm	
Zinc (et autres éléments inorganiques)	10 µm	
HAP	10 µm	
PCDD/F	10 µm	

5.3.6 Données en sortie de modèle

Le domaine d'étude de 50 km par 50 km associé à une résolution de calcul de 100 m permet d'identifier clairement les zones les plus impactées par les émissions atmosphériques de l'incendie et d'intégrer les enjeux environnementaux et humains les plus importants. Au total, les concentrations et les dépôts sont calculées au niveau de 250 000 points de grille.

De plus, des points récepteurs spécifiques sont définis à l'intérieur du domaine de modélisation. Ces derniers correspondent aux zones d'occupation humaines identifiées autour des sites et notamment aux usages sensibles (établissements publics sensibles, zones résidentielles exposées, zones de jardinage et/ou d'élevage), mais également aux zones d'occupation par des travailleurs (hors sites Lubrizol et NL Logistique). Concernant les récepteurs, l'approche suivante est considérée :

- En l'absence de certitude quant à la présence ou non de personnel sur les entreprises les plus proches et sous les vents de l'incendie, définition de récepteurs professionnels sur le site Triadis, la Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest (DIR-NO), l'entreprise Senalia, ainsi que sur l'allée Jean de Béthencourt (soit 4 récepteurs professionnels « P »). Ce dernier récepteur est également proche d'un espace vert public (parc de la presqu'île Rollet). A noter que le site de KDI n'a pas été retenu, du fait de l'absence avérée de personnes sur site le jour de l'incendie ;

[43] Atmospheric Dispersion Modelling System, modèle gaussien 2D.

- Prise en compte des habitations les plus proches, y compris au sud (Petit-Quevilly) et Rouen-rive gauche (rue Forfait), même si les données disponibles d'un point de vue de la dispersion indiquent l'absence d'impact significatif du panache. A noter que les habitations prises en compte à Petit-Quevilly sont situées à environ 300 m de la zone sinistrée, et sont donc, de fait, plus proches que l'aire d'accueil des gens du voyage, située à 500 m à l'ouest de la zone sinistrée (et également hors influence des vents dominants) ;
- Prise en compte de cinq récepteurs de type habitations sur Rouen-rive droite, afin de couvrir cette zone ;
- Au-delà de Rouen, prise en compte de récepteurs au centre des communes de Seine-Maritime situées sous le panache, d'après les résultats de la modélisation (soit 38 récepteurs au centre des communes, dont la commune de Rouen).

Les récepteurs retenus sont présentés en Figure 21, avec un zoom sur les communes les plus proches du sinistre en Figure 22. A noter que, sur la Figure 21, les communes seinomarines listées dans l'arrêté préfectoral du 14 octobre 2019 sont représentées. Ces communes sont celles qui ont été intégrées dans l'IEM post-incendie, et dont les conclusions sont reprises dans le paragraphe 2.3. Comme indiqué précédemment, en complément des récepteurs rive gauche et rive droite sur Rouen et Petit-Quevilly, 38 communes ont été prises en tant que récepteurs dans l'étude. Les résultats de la modélisation, présentés ultérieurement dans les paragraphes 5.3.7 et 5.3.8 permettent de valider ce choix de récepteurs (cf. Figure 29) et montrent notamment que les 49 récepteurs retenus permettent de couvrir les zones les plus exposées du domaine d'étude.

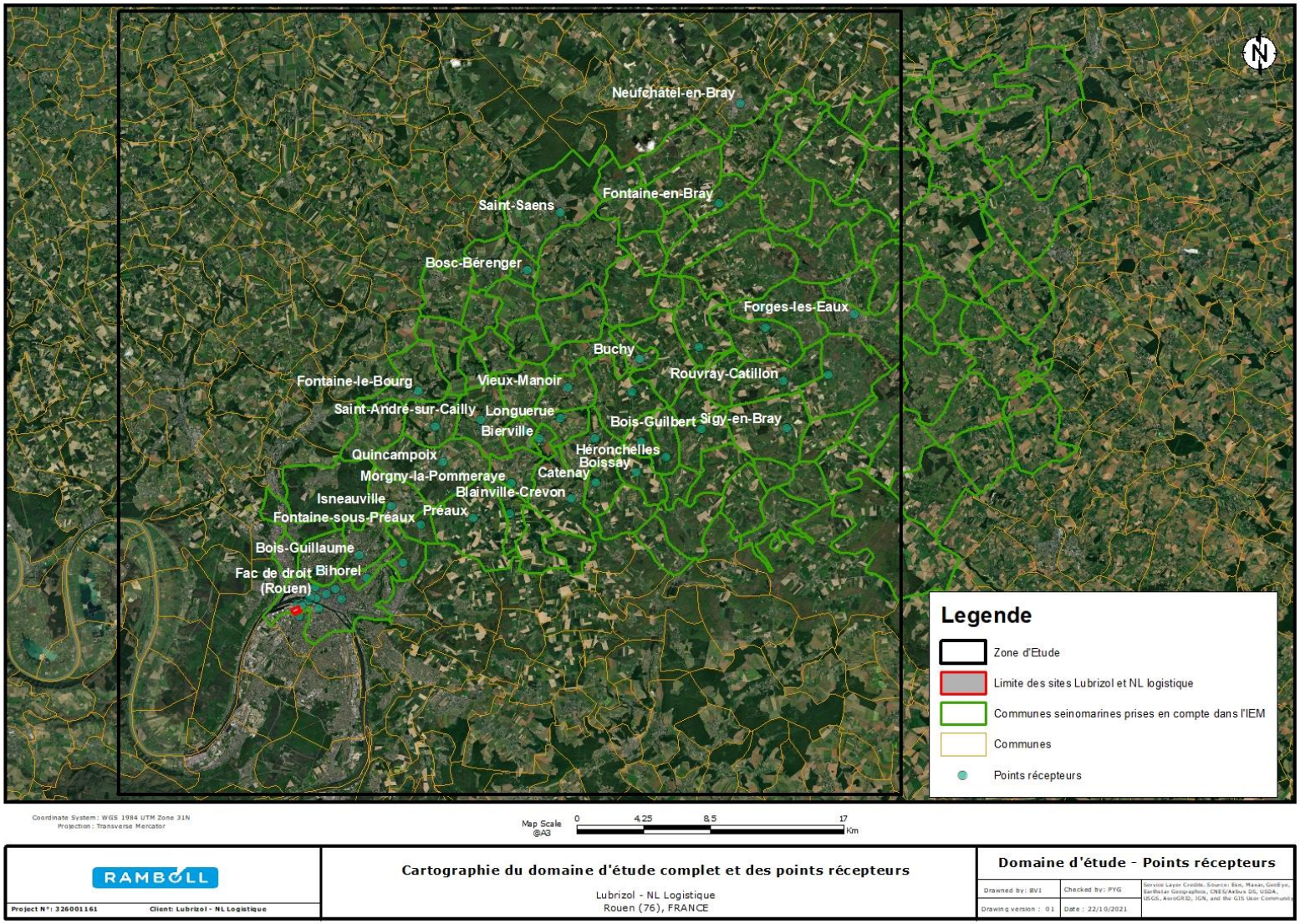


Figure 21 : Cartographie des récepteurs considérés sur l'ensemble du domaine d'étude

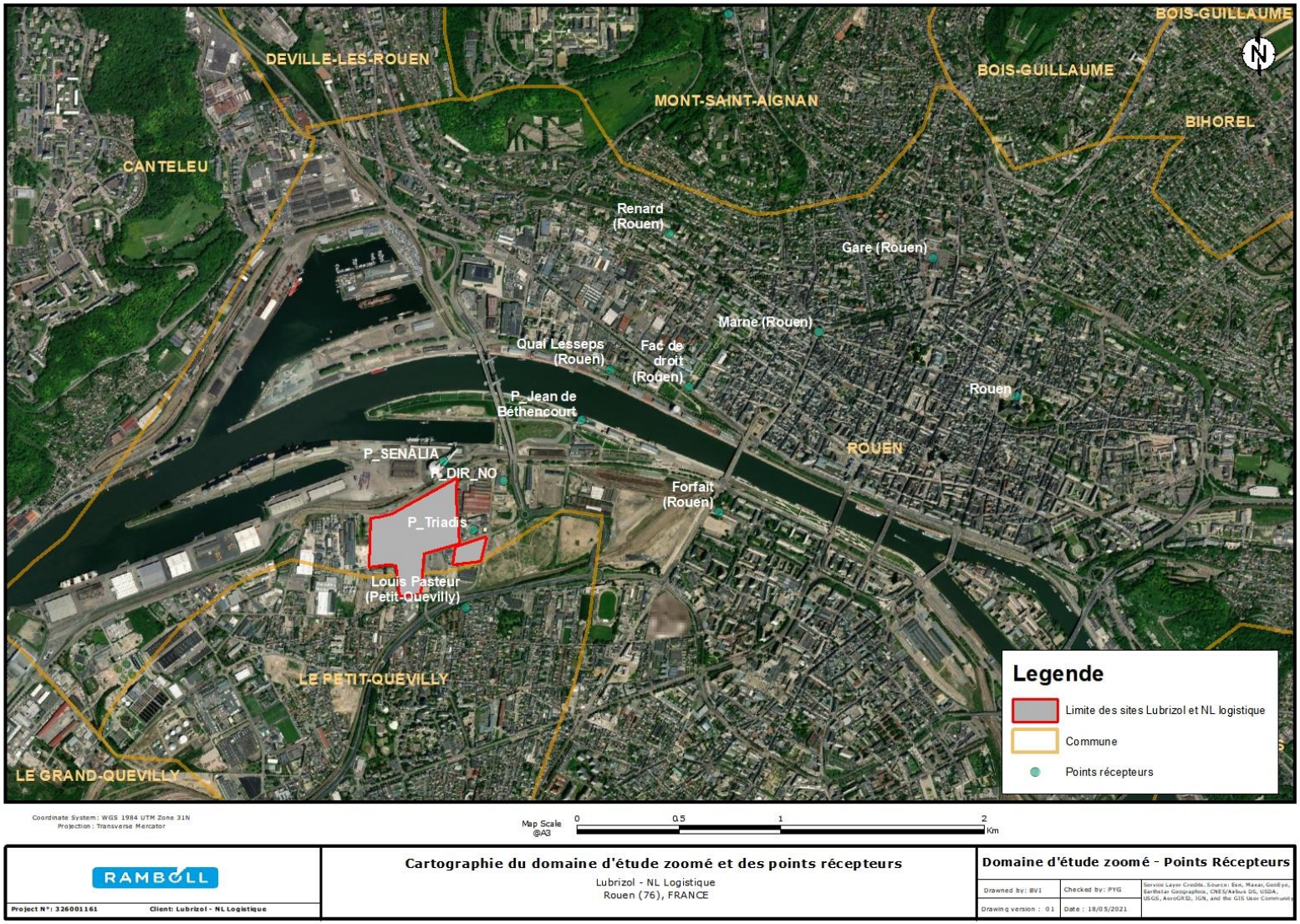


Figure 22 : Cartographie des récepteurs considérés sur la zone la plus proche du sinistre

A partir des données d'émissions et des paramètres de modélisation présentés dans les paragraphes précédents, le modèle permet d'obtenir :

- Les concentrations en composés d'intérêt sur la trajectoire du panache. Les concentrations considérées sont les valeurs maximales horaires et la moyenne journalière sur la journée du 26 septembre (soit 24 heures) afin de pouvoir évaluer les risques aigus et subchroniques liés à une exposition court-terme comme présenté dans le Tableau 5 ;
- Les taux de déposition moyens au sol, utilisés pour évaluer les retombées particulaires liées à l'incendie (et les transferts dans le sol et la chaîne alimentaire).

Ces résultats sont calculés pour l'ensemble de la grille du domaine d'étude (maillage) et pour les récepteurs faisant l'objet de calculs de risques. L'ensemble des concentrations (pour la grille et les récepteurs) est modélisé à une hauteur de 1,5 m (hauteur moyenne de respiration de l'homme). Les dépôts ont, quant à eux, été calculés au niveau du sol.

Par ailleurs, le modèle a été couplé avec un système d'information géographique (SIG) afin de présenter les résultats des modélisations sur une carte pour tout ou partie de la zone d'étude. Ces cartes de contours d'isoconcentrations ou d'isodépôts aident ainsi à visualiser l'étendue de la zone d'impact de l'unité et les zones où les concentrations/dépôts sont les plus élevés. Le logiciel ArcGIS est utilisé dans le cadre de cette étude.

5.3.7 Première analyse des résultats et validation de la chaîne de modélisation

La couverture nuageuse mentionnée dans le paragraphe 5.3.4 n'a pas permis une observation de la trajectoire du panache depuis l'altitude. Cela aurait pu permettre de valider partiellement la trajectoire du panache calculée par le modèle. Néanmoins, la trajectoire du panache modélisée est cohérente avec les observations visuelles faites ce jour-là. Les photographies réalisées durant la journée du 26 septembre montrent en effet un panache se dispersant globalement selon une direction nord/nord-est conformément aux vents soufflant en surface ce jour-là, puis s'orientant rapidement vers le nord-est et l'est/nord-est en altitude. Cette trajectoire est visible sur la Figure 23 ci-dessous. Les cartographies présentées plus loin dans ce rapport montrent que le modèle reproduit bien cette trajectoire, en accord avec les profils verticaux de vent issus des données AROME de Météo France. L'analyse des vents présentée dans le paragraphe 5.3.4 a par ailleurs montré que la direction des vents est restée relativement constante durant la période de l'incendie (pour une altitude donnée), avec néanmoins des vitesses de vent plus fortes dans la journée et notamment en fin d'incendie, favorisant la dispersion des polluants et la dilution du panache.

Figure 23 : Photographie du panache prise au cours de la journée du 26 septembre 2019 (source : AFP)

Une analyse temporelle plus fine du comportement du panache a été réalisée. Trois phases principales se distinguent au regard des résultats obtenus :

- Une première phase nocturne (entre 3h00 et 7h00) correspondant au pic d'intensité de l'incendie, mais où l'impact du panache au sol est négligeable au-delà de la proximité directe de la source. Cette absence d'impact s'explique par le fait qu'au plus fort de l'incendie, le panache s'est élevé rapidement pour atteindre une altitude de plus de 1 000 m au-dessus du sol, soit une altitude très supérieure à la couche de mélange atmosphérique épaisse de quelques centaines de mètres durant la nuit. Cette configuration est illustrée sur la Figure 24 ci-dessous, qui présente l'élévation finale du panache (hauteur correspondant à la trajectoire du centre du panache après sa phase rapide d'élévation) et la hauteur de la couche limite atmosphérique (marquant le sommet de la couche de mélange) modélisée par CALMET à la verticale des sites Lubrizol/NL Logistique. La hauteur de la couche limite issue des données Météo France AROME a également été reportée[44]. Ce graphe montre que par exemple à 5h00 du matin, le centre du panache est à plus de 1 100 m d'après le modèle, alors que la hauteur de la couche de mélange est d'environ 600 – 700 m à ce moment-là. Cela signifie que le panache se disperse dans la troposphère libre et qu'il n'y a pas d'interaction avec les basses couches de l'atmosphère. Cette configuration est relativement commune pour les incendies de grande ampleur. On peut citer par exemple l'incendie de l'installation pétrolière de Buncefield en Angleterre en 2005, pour lequel des hauteurs de panaches comprises entre 500 et 3 000 m ont été constatées, soit des hauteurs sensiblement supérieures à l'épaisseur de la couche de mélange hivernale, conduisant finalement d'après des modélisations réalisées à l'aide du modèle CHIMERE à un impact négligeable de l'incendie sur la qualité de l'air au niveau du sol [24]. La photographie de l'élévation du panache Lubrizol/NL logistique présentée en Figure 25 confirme que le panache s'est bien élevé à des altitudes importantes et au-delà du plafond nuageux durant la nuit, au plus fort de l'incendie ;

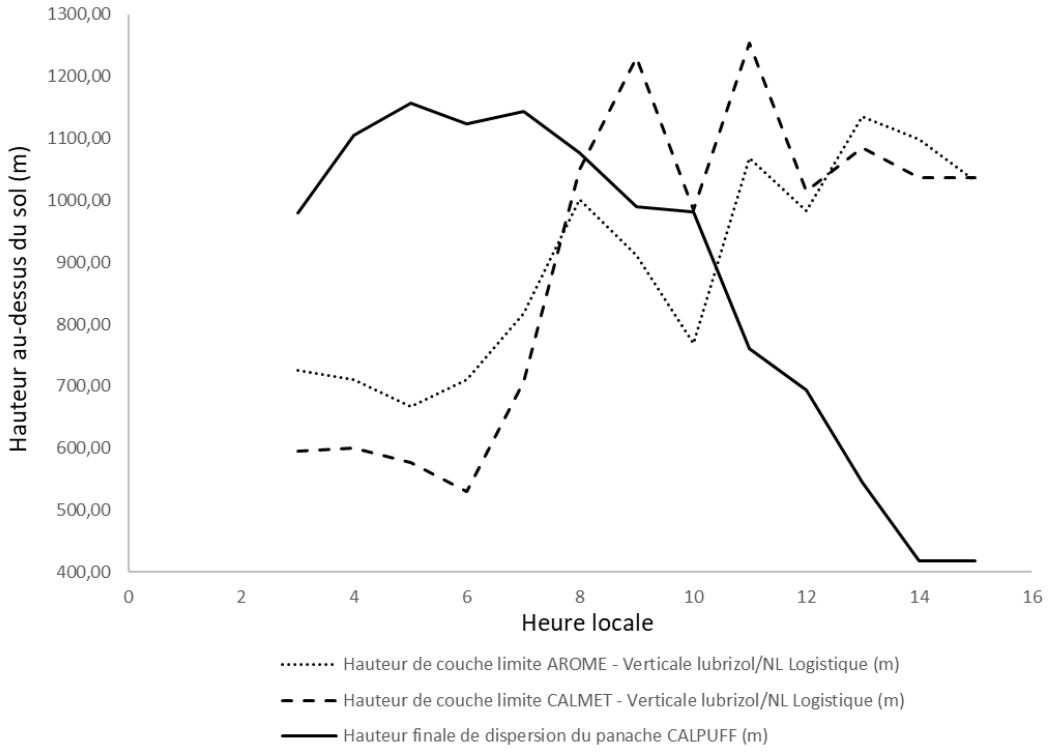


Figure 24. Hauteur du centre du panache après élévation (d'après la modélisation CALPUFF) et épaisseur de la couche de mélange (d'après modélisation CALMET et données Météo France AROME)

[44] On note un comportement similaire des deux courbes, avec une hauteur un peu plus élevée pour la couche limite calculée par CALMET en journée, devant conduire à un mélange et un impact plus important du panache (approche conservative).

Figure 25. Photographie de la dispersion du panache durant la nuit (source : Internet)

- Une seconde phase d'impact maximal en début de journée (8h00-10h00), lorsque l'intensité du panache et les émissions associées sont encore importantes et que la couche de mélange s'épaissit et favorise donc le mélange du panache dans les basses couches de l'atmosphère, conduisant à des concentrations significatives au niveau du sol. D'après le modèle, les concentrations maximales au niveau du sol sont calculées à 8h00 du matin le 26 septembre ;
- Enfin, une phase finale où l'incendie est circonscrit et moins intense (11h00-15h00), correspondant à un panache de moins en moins concentré (car les émissions de polluants provoquées par l'incendie diminuent), se dispersant à une hauteur décroissant de 1 000 m à environ 500 m et s'orientant progressivement vers le nord-est, conformément à la direction des vents à ces différentes altitudes. Durant les dernières heures, la vitesse du vent s'est également significativement renforcée (voir paragraphe 5.3.4), ce qui a également favorisé la dispersion des fumées et la diminution des concentrations.

Les résultats cartographiques présentés sur la Figure 26 ci-dessous illustrent les trois phases précédemment décrites. Il s'agit des concentrations dans l'air en SO_2 (comportement commun aux autres gaz) au niveau du sol (moyennes horaires). Les résultats montrent que les concentrations maximales sont atteintes vers 8h00, sous le panache qui se disperse en altitude dans une direction est/nord-est à cette heure-là. Les concentrations sont plus faibles aux heures suivantes, avec un panache qui remonte vers le nord au fur et à mesure que l'élévation du panache diminue. Il est important de souligner que les comportements de panaches présentés sont cohérents avec les données météorologiques 3D issues de la base AROME de Météo France.

Il n'a pas été possible de construire une base de données photographiques complète du panache, renseignant la localisation des prises de vue et les horaires exactes. Néanmoins, la Figure 27 superpose les dépôts totaux modélisés et les informations collectées par Atmo Normandie à propos des dépôts de suie et des observations visuelles du panache. Cette figure montre une bonne correspondance entre les zones où l'on a le plus de déclarations d'observations et les retombées particulaires au sol, qui sont un bon indicateur de la trajectoire du panache modélisé.

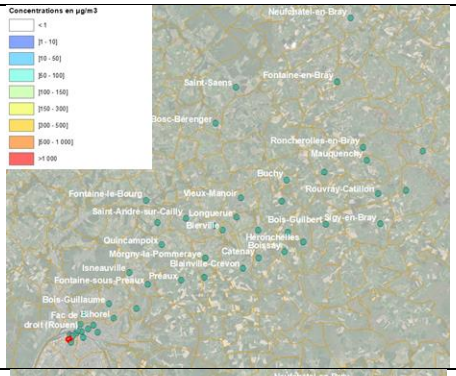
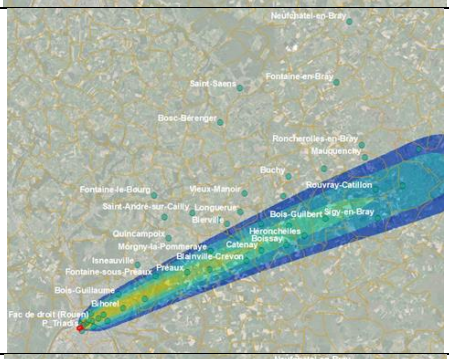
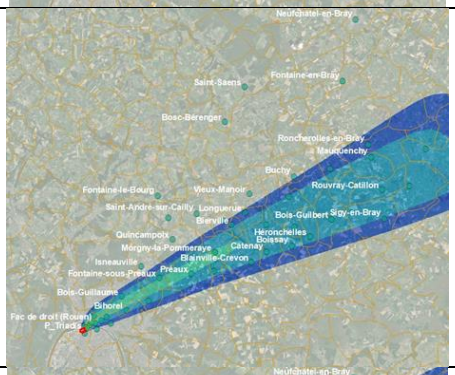
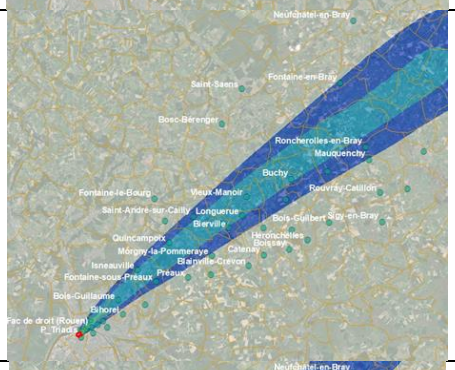
6h00 (impact du panache négligeable en surface) Hauteur finale du panache* : 1122 m Hauteur de la couche limite** :577 m Direction du vent à 1125 m ***: 250° **Données modélisation CALPUFF* *** Données modélisation CALMET* ****Données Météo France AROME*	
8h00 (impact maximal au sol) Hauteur finale du panache :1076 m Hauteur de la couche limite : 1050 m Direction du vent à 1000 m : 253°	
10h00 Hauteur finale du panache : 982 m Hauteur de la couche limite : 984 m Direction du vent à 1000 m : 245°	
12h00 Hauteur finale du panache : 693 m Hauteur de la couche limite :1015 m Direction du vent à 750 m : 228°	
14h00 Hauteur finale du panache : 419 m Hauteur de la couche limite :1037 m Direction du vent à 500 m : 225° (210° en surface)	

Figure 26 : Concentrations horaires de SO_2 au niveau du sol pour différentes heures de l'incendie

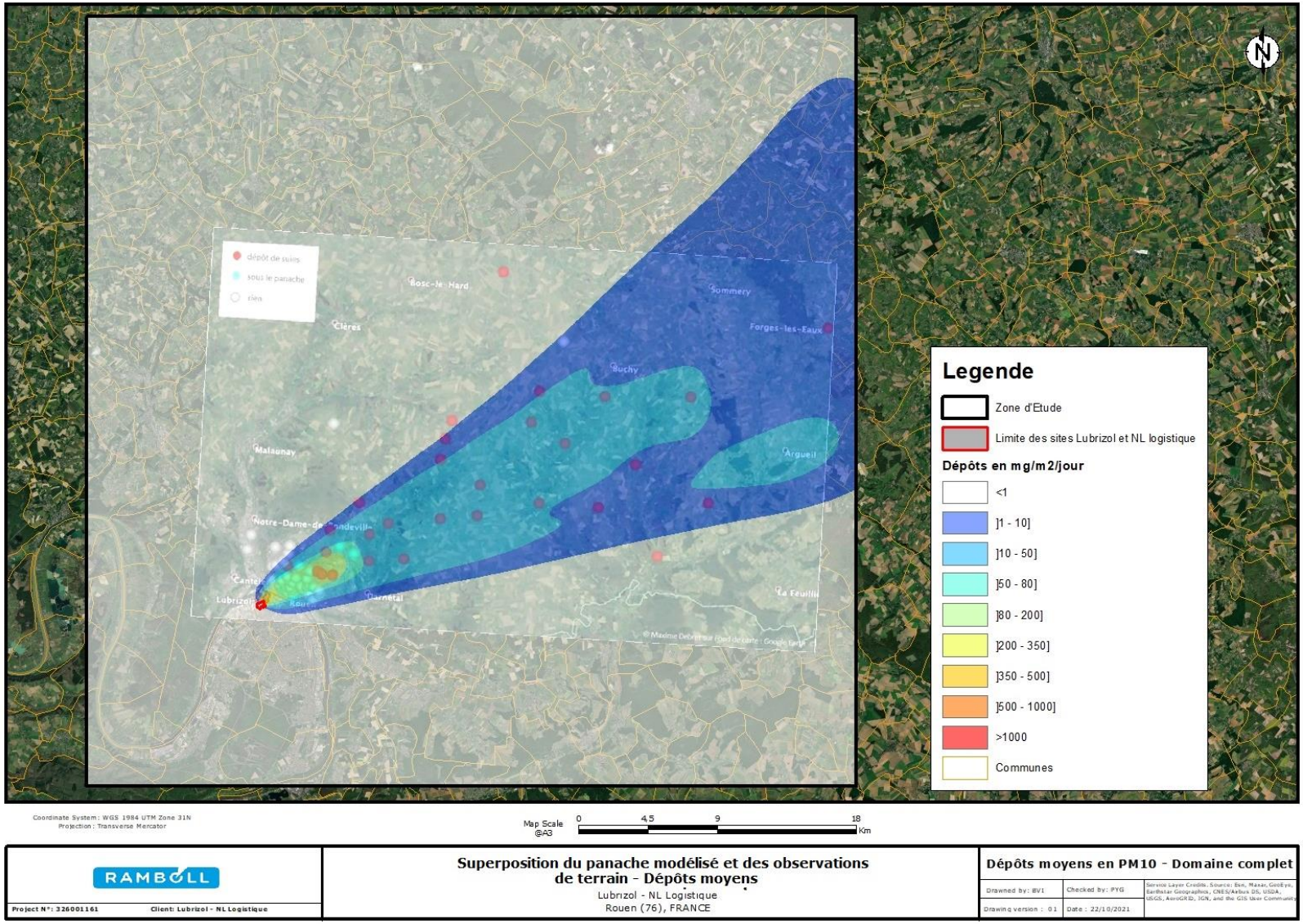


Figure 27 : Superposition des dépôts totaux modélisés sur la journée du 26 septembre 2019 avec les observations visuelles collectées par Atmo Normandie

Selon le communiqué d'Atmo Normandie du 29 septembre 2019, aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été constaté pendant l'incendie sur son réseau de mesure permanent localisé dans l'agglomération de Rouen. D'après les résultats de la modélisation, seule la station Rouen-Palais de Justice située dans le centre-ville s'est retrouvée sous la trajectoire du panache en début de matinée. Cette station mesure les composés NO_2, $PM_{2,5}$ et PM_{10}. La comparaison des mesures et des résultats de la modélisation sur cette station est présentée en Figure 28.

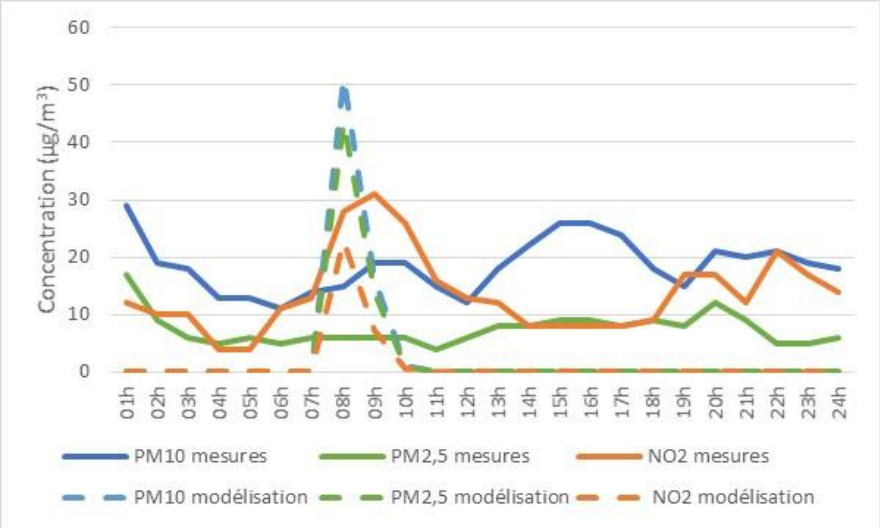


Figure 28 : Comparaison des niveaux mesurés et modélisés sur la station Atmo Normandie Rouen Palais de Justice le 26/09/2019

Aucune augmentation significative des niveaux en NO_2, $PM_{2,5}$ et PM_{10} n'a été relevée sur cette station pendant l'incendie. Les augmentations observées en NO_2 sur le créneau 08h-10h sont classiquement celles relevées sur cette station aux horaires des trajets domicile-travail. La comparaison des résultats de la modélisation et des mesures indique que la modélisation surestime la surconcentration en PM_{10} et $PM_{2,5}$ par rapport aux mesures sur cette courte période. Pour le NO_2, l'augmentation observée est du même ordre de grandeur que la surconcentration modélisée, mais une partie de cette augmentation est à attribuer aux trajets domicile-travail. Aussi, au global, les éléments de comparaison à disposition sur la station de Rouen-Palais de Justice montrent que les hypothèses prises en compte pour les PM et le NO_2 sont conservatoires et majorantes. En complément, et comme précisé en 0, des prélèvements d'air ambiant à l'aide de canisters ont été réalisés le 26 septembre 2019, dont 1 canister prélevé sur le site de Lubrizol, et 5 autres dans l'environnement (cf. Figure 9).

La valeur maximale horaire modélisée sur la période de l'incendie a été extraite pour chacun des cinq points de mesures dans l'environnement et confrontée aux mesures par canisters, qui sont instantanées (sur quelques secondes, représentatives d'un instant t). Ces valeurs sont également comparées pour information aux valeurs de fond urbaines usuellement observées en France.

Les résultats sont présentés ci-après pour le benzène, composé pris en référence pour la comparaison mesures/modèles. La totalité des comparaisons mesures/modèles pour les composés relevés sur canister sont présentés en Annexe 6. Les valeurs de fond urbain prises en considération pour les COV sont celles utilisées par Atmo Normandie dans les fichiers de données présentés sur leur site Internet, sur la page dédiée à l'incendie Lubrizol/NL Logistique. En effet, pour nombre de ces COV, peu de stations réalisent ces mesures. Aussi, les données de référence utilisées sont celles de la station Atmo Auvergne Rhône-Alpes de Grenoble-Les Frênes entre janvier et septembre 2019. Par cohérence, les données de benzène sont issues de la même source de données. Il est important de noter que, comme pour les mesures présentées dans la Figure 28, les mesures effectuées représentent le cumul des concentrations usuellement rencontrées en dehors de tout épisode particulier (concentration dite de fond) et la contribution potentielle de l'incendie (ou surconcentration). Les résultats de la modélisation quant à eux ne représentent que la contribution de l'incendie (ou surconcentration).

Tableau 23 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour le benzène

Benzène (µg/m³)	Lubrizol quais	Docks 76	Mairie Bihorel	Rond-point Apollinaire	Collège Isneauville
Heure de prélèvement	05h13	06h15	07h00	11h30	11h12
Max horaire modélisé	2,2	0,21	0,73	0,75	0,11
Mesure canister	1,2	0,65	0,49	0,88	1,07
Fond urbain			0,7		

Tout d'abord, la comparaison mesures/modèles indique que les niveaux modélisés sont du même ordre de grandeur que les mesures. Pour le point « Lubrizol quais », la modélisation donne des résultats supérieurs à la mesure, ce qui indique plutôt une surestimation des émissions, et une démarche sécuritaire. A l'inverse, pour le point « Collège Isneauville », la modélisation présente des résultats inférieurs aux mesures mais cet écart peut s'expliquer en partie par les niveaux de fond observés classiquement en site urbain. On peut donc considérer que le modèle reproduit bien les ordres de grandeur des concentrations de benzène observées par canisters lors de la journée du 26 septembre 2019, ce qui valide également les émissions estimées pour le benzène pour la durée de l'incendie. D'un point de vue temporel, il est également intéressant de noter que, selon les cartes présentées en Figure 26, le panache est orienté est/nord-est en début de matinée, avec la Mairie de Bihorel dans l'axe du panache. De la même manière, à l'heure où le prélèvement a été réalisé sur le collège d'Isneauville, la modélisation donne un panache orienté nord-est, soit un peu plus au nord qu'en début de matinée, ce qui est cohérent avec la localisation du prélèvement sur le collège d'Isneauville.

Pour tous les autres composés détectés sur le canister « Lubrizol site », les émissions, en première approche, ont été calculées sur la base du ratio (composé x)/benzène, et multipliées par les émissions de benzène. Une comparaison des résultats mesures/modèles dans l'environnement a été réalisée. Pour la plupart des composés concernés (soit 43 composés sur 49), cette approche « ratio canister Lubrizol site » donne des comparaisons mesures/modèles dans le même ordre de grandeur et/ou explicables par les teneurs usuelles de ces composés en fond urbain, ce qui permet de valider les émissions et la modélisation. Pour les six derniers composés, l'écart mesures/modèles en prenant cette approche ne pouvant *a priori* s'expliquer par des niveaux de fond urbain, les émissions de ces composés ont été réajustées sur la base du canister « Lubrizol Quai », ce canister étant celui le plus sous l'influence de l'incendie.

Enfin, les mesures de retombées réalisées grâce aux jauges n'ont pas pu être exploitées pour valider les dépôts modélisés, dans la mesure où ces observations sont très majoritairement représentatives de période post-extinction de l'incendie (mise en place des jauges vers 14 h le 26 septembre 2019). Ces observations montrent logiquement des résultats de retombées très inférieurs à ceux calculés grâce au modèle de dispersion pendant la période de l'incendie, comme précisé dans le paragraphe 7.1.

Concernant le choix des récepteurs pris en compte dans l'EQRS (Cf. également le paragraphe 5.3.6), la Figure 29 ci-dessous présente les résultats de la modélisation concernant les dépôts totaux, les communes seinomarines prises en compte dans l'IEM, ainsi que les récepteurs retenus. Cette figure montre bien une décroissance rapide des niveaux au fur et à mesure que l'on s'éloigne des sites sinistrés, les dépôts supérieurs à 50 mg/m^2 sur la journée du 26 septembre 2019 étant circonscrits aux communes les plus proches (Rouen, Bihorel, ainsi qu'une petite partie de Mont-Saint-Aignan et Bois-Guillaume). De même, lorsque l'on s'éloigne de l'axe « central » du panache, les dépôts décroissent également. Ces observations permettent de valider que les récepteurs choisis permettent de bien borner l'évaluation des risques sanitaires, du fait de la présence de récepteurs au niveau des zones d'impact maximum, ainsi que dans l'axe du panache. Les communes prises en compte dans l'IEM mais non considérées comme récepteurs dans l'EQRS présentent des résultats similaires ou inférieurs à ceux observés sur les récepteurs les plus proches.

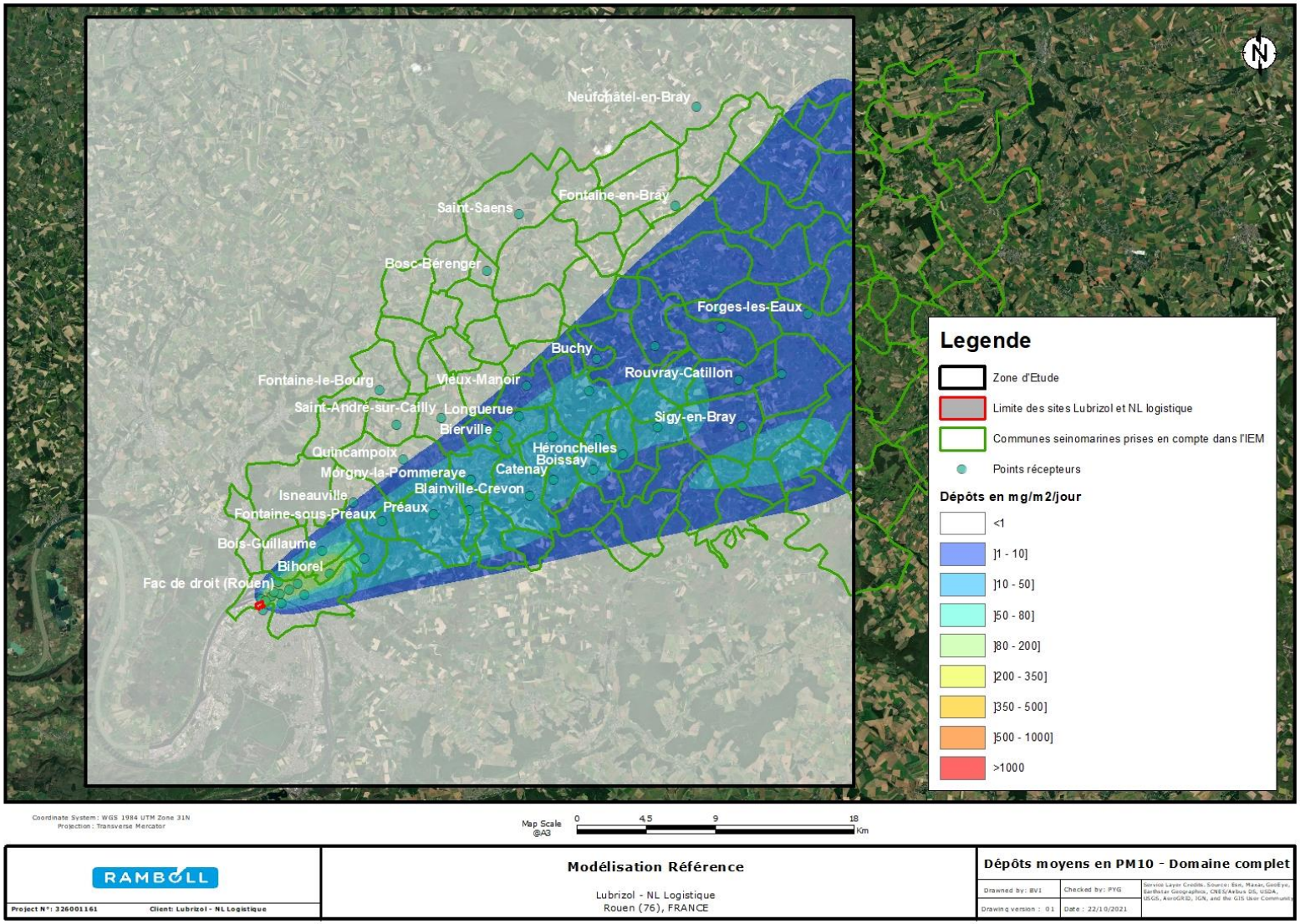


Figure 29 : Comparaison des zones géographiques touchées par les dépôts selon la modélisation et les communes de l'IEM

5.3.8 Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air et des dépôts

Les résultats de la modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques de l'incendie sont présentés ci-après, pour les concentrations dans l'air ambiant d'une part et pour les dépôts d'autre part. Les cartographies issues de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour la modélisation de référence sont présentées en Annexe 14.

5.3.8.1 Résultats pour les concentrations dans l'air

Les concentrations dans l'air modélisées au niveau des récepteurs sont présentées dans le Tableau 24 (maximum horaire) et le Tableau 25 (moyenne journalière) pour l'ensemble des traceurs retenus pour la voie inhalation. Les résultats pour l'ensemble des composés sont présentés en Annexe 16. Le choix de ces indicateurs (maximum horaire et moyenne journalière) est à rapprocher du choix des durées et voies d'exposition présentées dans le Tableau 5, afin de pouvoir comparer ces valeurs aux VTR *ad hoc*.

Afin d'évaluer l'impact des émissions de l'incendie sur la qualité de l'air, les résultats de concentrations peuvent être comparés aux valeurs de référence horaires ou journalières, lorsqu'existantes, qu'il s'agisse de normes de qualité de l'air françaises ou de valeurs guides définies par l'OMS (Cf. paragraphe 5.2.2). Pour rappel, les valeurs OMS sont basées sur des critères sanitaires et constituent des recommandations, mais n'ont pas de caractère réglementaire. De même et à titre indicatif, les valeurs maximales relevées par Atmo Normandie sur la période 2018-2020 sur l'agglomération rouennaise et sur le département de la Seine-Maritime sont également présentées (données présentées en détail en Annexe 8, ainsi que la liste des stations Atmo Normandie prises en considération).

Ces valeurs de comparaison apparaissent dans les tableaux de résultats ci-après.

Des cartographies sont également présentées pour le dioxyde de soufre (maximum horaire et moyenne journalière) de la Figure 30 à la Figure 33 et pour les PM_{10} en Figure 34 et Figure 35 (moyenne journalière).

Tableau 24 : Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air – Valeurs maximales horaires

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. h	Recomm° OMS h	Max horaire 2018-2020 Rouen (6)	Max horaire 2018-2020 Seine M. (6)	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)
Composés classiques de combustion																					
Monoxyde de carbone (CO)	**-**	**35 000**	**2 000**	**2 000**	6 863	5 829	2 637	3 342	1 929	1 713	1 543	1 507	1 311	952	999	829	615	649	563	611	395
Acide cyanhydrique (HCN)	**-**	**-**			154	131	59	75	43	39	35	34	29	21	22	19	14	15	13	14	9
Dioxyde d'azote (NO_2)	**200 (1)(2) 400 (3)**	**200**	**201**	**201**	**263**	**223**	101	128	74	66	59	58	50	36	38	32	24	25	22	23	15
Dioxyde de soufre (SO_2)	**300 (1) 350 (4) 500 (3)**	**500 (5)**	**83**	**835**	**971**	**825**	**373**	**473**	273	242	218	213	186	135	141	117	87	92	80	86	56
Acide borique (H_3BO_3)					37	31	14	18	10	9	8	8	7	5	5	4	3	3	3	3	2
Acide chlorhydrique (HCl)					0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}			**521**	**521**	1 373	611	235	567	171	152	154	148	124	86	95	76	68	49	48	50	53
Poussières $PM_{2,5}$			**108**	**128**	1 163	517	199	480	145	129	130	125	105	73	81	64	58	42	40	43	45
Composés soufrés																					
Sulfure d'hydrogène (H_2S)					0,28	0,24	0,11	0,14	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Sulfure de carbonyle (COS)					0,86	0,73	0,33	0,42	0,24	0,21	0,19	0,19	0,16	0,12	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,05
Disulfure de carbone (CS_2)					2,15	1,83	0,83	1,05	0,60	0,54	0,48	0,47	0,41	0,30	0,31	0,26	0,19	0,20	0,18	0,19	0,12
Composés aromatiques																					
Benzène					3,7	3,1	1,42	1,80	1,04	0,92	0,83	0,81	0,71	0,51	0,54	0,45	0,33	0,35	0,30	0,33	0,21
Toluène					2,3	1,9	0,87	1,10	0,64	0,56	0,51	0,50	0,43	0,31	0,33	0,27	0,20	0,21	0,19	0,20	0,13
Ethylbenzène					0,3	0,3	0,13	0,16	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Xylènes totaux					1,1	1,0	0,43	0,55	0,32	0,28	0,25	0,25	0,21	0,16	0,16	0,14	0,10	0,11	0,09	0,10	0,06
Styrène					0,5	0,4	0,20	0,25	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03
1,2,3-Triméthylbenzène					11,5	9,8	4,43	5,62	3,24	2,88	2,60	2,53	2,21	1,60	1,68	1,39	1,03	1,09	0,95	1,03	0,67
1,2,4-Triméthylbenzène					7,4	6,2	2,83	3,58	2,07	1,84	1,65	1,61	1,41	1,02	1,07	0,89	0,66	0,70	0,60	0,65	0,42
1,3,5-Triméthylbenzène					3,8	3,3	1,48	1,87	1,08	0,96	0,87	0,84	0,74	0,53	0,56	0,46	0,34	0,36	0,32	0,34	0,22
Alcènes / insaturés																					
1,3-Butadiène					0,5	0,4	0,19	0,25	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03
Composés chlorés																					
Trichlorométhane					0,2	0,1	0,06	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Tétrachlorométhane					2,2	1,9	0,86	1,09	0,63	0,56	0,50	0,49	0,43	0,31	0,32	0,27	0,20	0,21	0,18	0,20	0,13
1,2-Dichloroéthane					0,1	0,1	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1-Dichloroéthylène					0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,1	0,1	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1,2-Trichloroéthane					0,1	0,1	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Trichloroéthylène					0,9	0,8	0,36	0,46	0,26	0,23	0,21	0,21	0,18	0,13	0,14	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,05
1,4-Dichlorobenzène					6,3	5,3	2,41	3,06	1,77	1,57	1,41	1,38	1,20	0,87	0,91	0,76	0,56	0,59	0,52	0,56	0,36
Aldéhydes																					
Formaldéhyde					2,0	1,7	0,79	1,00	0,58	0,51	0,46	0,45	0,39	0,28	0,30	0,25	0,18	0,19	0,17	0,18	0,12
Acétaldéhyde					0,5	0,4	0,18	0,23	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
Acroléine					0,2	0,1	0,06	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Autres composés																					
Acétone					0,3	0,3	0,11	0,14	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,1	0,1	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Méthanol					1,7	1,5	0,66	0,84	0,48	0,43	0,39	0,38	0,33	0,24	0,25	0,21	0,15	0,16	0,14	0,15	0,10

(1) Seuil d'information et de recommandation
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 18 h par an
(3) Seuil d'alerte (moyenne horaire sur 3 heures consécutives)
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 24 h par an
(5) Moyenne maximum sur 10 minutes
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. h	Recomm° OMS h	Max horaire 2018-2020 Rouen (6)	Max horaire 2018-2020 Seine M. (6)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy
Composés classiques de combustion																				
Monoxyde de carbone (CO)	**-**	**35 000**	**2 000**	**2 000**	474	501	587	575	454	464	404	325	376	301	200	125	193	174	82	176
Acide cyanhydrique (HCN)	**-**	**-**			11	11	13	13	10	10	9	7	8	7	4	3	4	4	2	4
Dioxyde d'azote (NO_2)	**200 (1)(2) 400 (3)**	**200**	**201**	**201**	18	19	22	22	17	18	15	12	14	12	8	5	7	7	3	7
Dioxyde de soufre (SO_2)	**300 (1) 350 (4) 500 (3)**	**500 (5)**	**83**	**835**	67	71	83	81	64	66	57	46	53	43	28	18	27	25	12	25
Acide borique (H_3BO_3)					3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}			**521**	**521**	43	42	42	45	59	41	26	27	26	13	13	14	8	7	6	6
Poussières $PM_{2,5}$			**108**	**128**	37	36	36	38	50	35	22	23	22	11	11	12	7	6	5	5
Composés soufrés																				
Sulfure d'hydrogène (H_2S)					0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,012	0,008	0,005	0,008	0,007	0,003	0,007
Sulfure de carbonyle (COS)					0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,038	0,025	0,016	0,024	0,022	0,010	0,022
Disulfure de carbone (CS_2)					0,15	0,16	0,18	0,18	0,14	0,15	0,13	0,10	0,12	0,094	0,063	0,039	0,061	0,054	0,026	0,055
Composés aromatiques																				
Benzène					0,26	0,27	0,32	0,31	0,24	0,25	0,22	0,18	0,20	0,16	0,11	0,07	0,10	0,09	0,04	0,10
Toluène					0,16	0,16	0,19	0,19	0,15	0,15	0,13	0,11	0,12	0,10	0,07	0,04	0,06	0,06	0,03	0,06
Ethylbenzène					0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Xylènes totaux					0,08	0,08	0,10	0,09	0,07	0,08	0,07	0,05	0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03
Styrène					0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,2,3-Triméthylbenzène					0,80	0,84	0,99	0,97	0,76	0,78	0,68	0,55	0,63	0,51	0,34	0,21	0,32	0,29	0,14	0,30
1,2,4-Triméthylbenzène					0,51	0,54	0,63	0,62	0,49	0,50	0,43	0,35	0,40	0,32	0,21	0,13	0,21	0,19	0,09	0,19
1,3,5-Triméthylbenzène					0,27	0,28	0,33	0,32	0,25	0,26	0,23	0,18	0,21	0,17	0,11	0,07	0,11	0,10	0,05	0,10
Alcènes / insaturés																				
1,3-Butadiène					0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Composés chlorés																				
Trichlorométhane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,15	0,16	0,19	0,19	0,15	0,15	0,13	0,11	0,12	0,10	0,06	0,04	0,06	0,06	0,03	0,06
1,2-Dichloroéthane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02
1,4-Dichlorobenzène					0,43	0,46	0,54	0,53	0,42	0,42	0,37	0,30	0,34	0,28	0,18	0,11	0,18	0,16	0,08	0,16
Aldéhydes																				
Formaldéhyde					0,14	0,15	0,18	0,17	0,14	0,14	0,12	0,10	0,11	0,09	0,06	0,04	0,06	0,05	0,02	0,05
Acétaldéhyde					0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Acroléine					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres composés																				
Acétone					0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,12	0,13	0,15	0,14	0,11	0,12	0,10	0,08	0,09	0,08	0,05	0,03	0,05	0,04	0,02	0,04

(1) Seuil d'information et de recommandation
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 18 h par an
(3) Seuil d'alerte (moyenne horaire sur 3 heures consécutives)
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 24 h par an
(5) Moyenne maximum sur 10 minutes
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. h	Recomm° OMS h	Max horaire 2018-2020 Rouen (6)	Max horaire 2018-2020 Seine M. (6)	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																				
Monoxyde de carbone (CO)	**-**	**35 000**	**2 000**	**2 000**	172	168	150	114	129	132	199	0	114	108	56	1	53	0	49	0
Acide cyanhydrique (HCN)	**-**	**-**			4	4	3	3	3	3	4	0	3	2	1	0	1	0	1	0
Dioxyde d'azote (NO_2)	**200 (1)(2) 400 (3)**	**200**	**201**	**201**	7	6	6	4	5	5	8	0	4	4	2	0	2	0	2	0
Dioxyde de soufre (SO_2)	**300 (1) 350 (4) 500 (3)**	**500 (5)**	**83**	**835**	24	24	21	16	18	19	28	0	16	15	8	0	7	0	7	0
Acide borique (H_3BO_3)					1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}			**521**	**521**	5	8	5	7	4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Poussières $PM_{2,5}$			**108**	**128**	4	6	4	6	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Composés soufrés																				
Sulfure d'hydrogène (H_2S)					0,007	0,007	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008	0,000	0,005	0,004	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,000
Sulfure de carbonyle (COS)					0,022	0,021	0,019	0,014	0,016	0,017	0,025	0,000	0,014	0,014	0,007	0,000	0,007	0,000	0,006	0,000
Disulfure de carbone (CS_2)					0,054	0,053	0,047	0,036	0,041	0,041	0,063	0,000	0,036	0,034	0,018	0,000	0,016	0,000	0,015	0,000
Composés aromatiques																				
Benzène					0,09	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	0,00	0,06	0,06	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Toluène					0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,00	0,04	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
Ethylbenzène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux					0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Styrène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					0,29	0,28	0,25	0,19	0,22	0,22	0,34	0,00	0,19	0,18	0,09	0,00	0,09	0,00	0,08	0,00
1,2,4-Triméthylbenzène					0,18	0,18	0,16	0,12	0,14	0,14	0,21	0,00	0,12	0,12	0,06	0,00	0,06	0,00	0,05	0,00
1,3,5-Triméthylbenzène					0,10	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	0,00	0,06	0,06	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Alcènes / insaturés																				
1,3-Butadiène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																				
Trichlorométhane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,00	0,04	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,16	0,15	0,14	0,10	0,12	0,12	0,18	0,00	0,10	0,10	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
Aldéhydes																				
Formaldéhyde					0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,00	0,03	0,03	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
Acétaldéhyde					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres composés																				
Acétone					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00

(1) Seuil d'information et de recommandation
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 18 h par an
(3) Seuil d'alerte (moyenne horaire sur 3 heures consécutives)
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 24 h par an
(5) Moyenne maximum sur 10 minutes
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

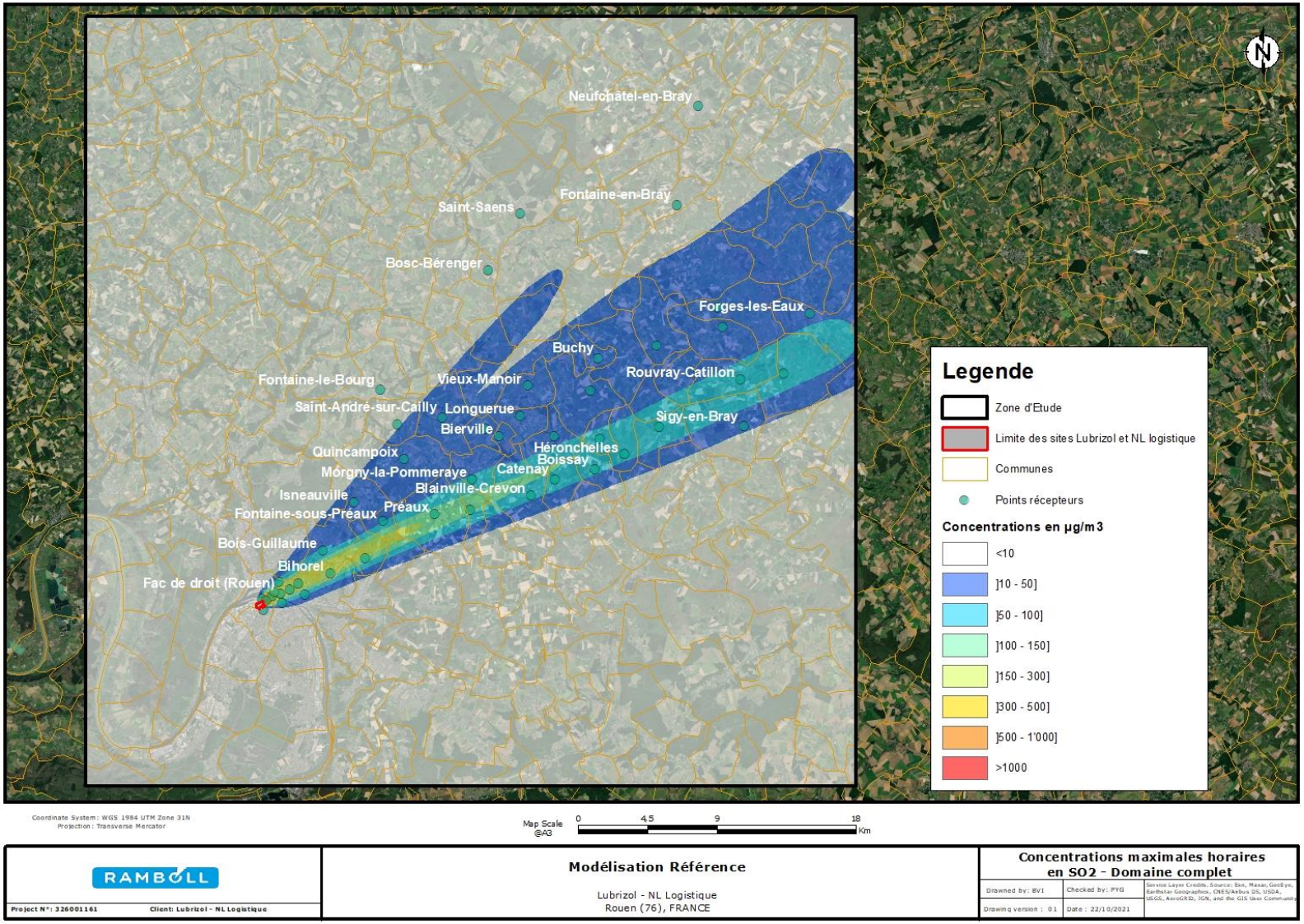


Figure 30 : Cartographie des concentrations maximales horaires en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large

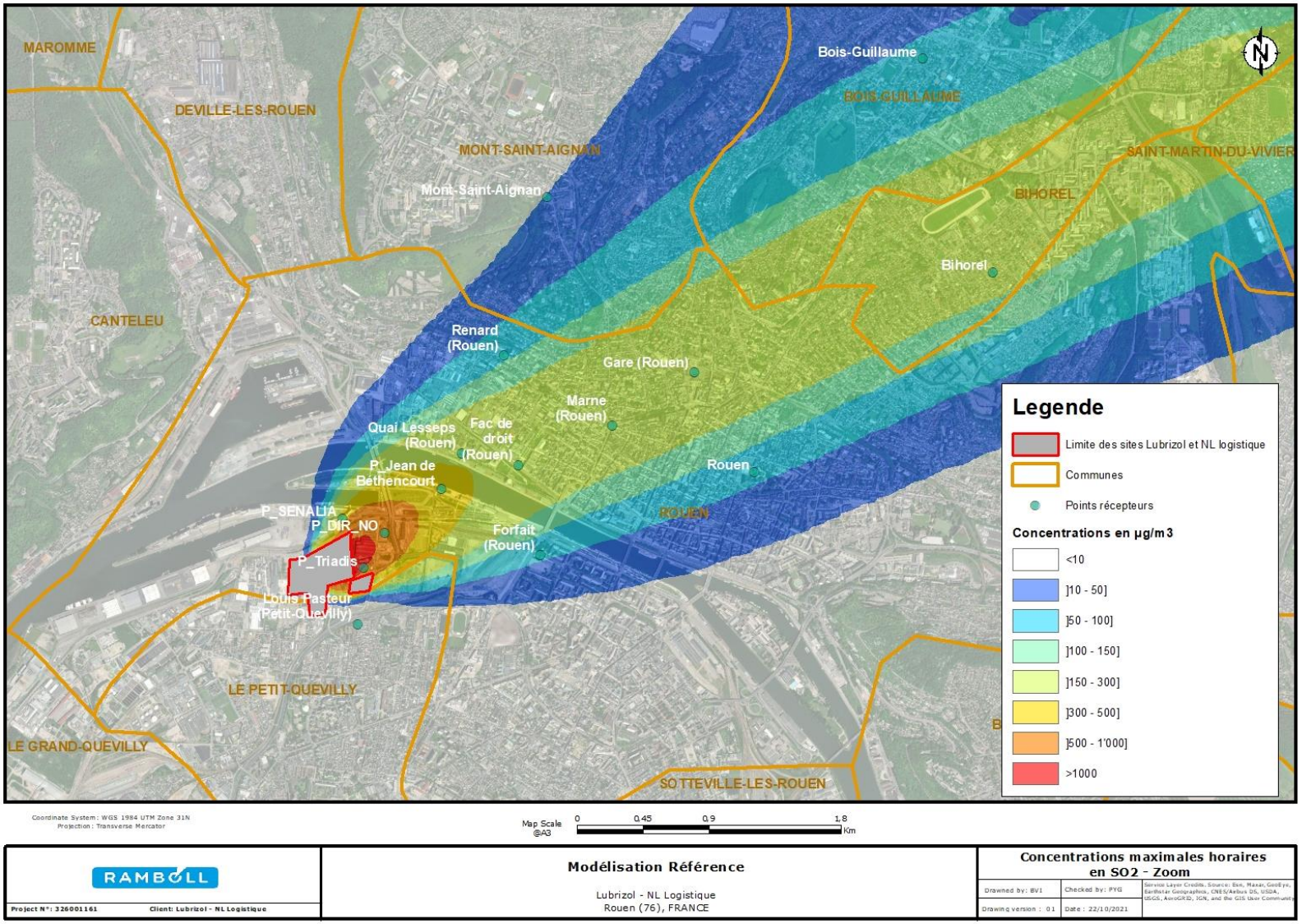


Figure 31 : Cartographie des concentrations maximales horaires en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée

Tableau 25 : Résultats de la modélisation des concentrations dans l'air – Valeurs moyennes journalières

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. jour	Recomm° OMS jour	Max jour 2018-2020 Rouen (6)	Max jour 2018-2020 Seine M. (6)	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)
Composés classiques de combustion																					
Monoxyde de carbone (CO)	**10 000** (1)	**4 000**	**1 000**	**1 000**	863	893	352	401	292	155	108	110	89	81	74	71	122	58	57	54	20
Acide cyanhydrique (HCN)					19	20	8	9	7	3	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	0
Dioxyde d'azote (NO_2)		**25**	**110**	**110**	***33***	***34***	13	15	11	6	4	4	3	3	3	3	5	2	2	2	1
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125** (2)	**40**	**12**	**240**	**122**	**126**	**50**	***57***	***41***	22	15	16	13	11	10	10	17	8	8	8	3
Acide borique (H_3BO_3)					5	5	1,9	2,1	1,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,7	0,3	0,3	0,3	0,1
Acide chlorhydrique (HCl)					0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}	**50** (3)(4) **80** (5)	**45**	**144**	**144**	**134**	**65**	23	**55**	17	13	11	11	8	7	7	6	7	5	5	5	3
Poussières $PM_{2,5}$		**15**	**53**	**53**	***114***	***55***	***20***	***47***	15	11	9	9	7	6	6	5	6	4	4	4	3
Composés soufrés																					
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		**150**			0,035	0,036	0,014	0,016	0,012	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,002	0,002	0,002	0,001
Sulfure de carbonyle (COS)					0,108	0,112	0,044	0,050	0,037	0,019	0,013	0,014	0,011	0,010	0,009	0,009	0,015	0,007	0,007	0,007	0,003
Disulfure de carbone (CS_2)		**100**			0,270	0,280	0,110	0,126	0,092	0,049	0,034	0,034	0,028	0,025	0,023	0,022	0,038	0,018	0,018	0,017	0,006
Composés aromatiques																					
Benzène					0,47	0,48	0,19	0,22	0,16	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,01
Toluène					0,28	0,29	0,12	0,13	0,10	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
Ethylbenzène					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux		**4 800**			0,14	0,15	0,06	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
Styrène					0,06	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					1,45	1,50	0,59	0,68	0,49	0,26	0,18	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,20	0,10	0,10	0,09	0,03
1,2,4-Triméthylbenzène					0,92	0,96	0,38	0,43	0,31	0,17	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,13	0,06	0,06	0,06	0,02
1,3,5-Triméthylbenzène					0,48	0,50	0,20	0,23	0,16	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,01
Alcènes / insaturés																					
1,3-Butadiène					0,06	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																					
Trichlorométhane					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,28	0,29	0,11	0,13	0,09	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
1,2-Dichloroéthane					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,12	0,12	0,05	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,79	0,82	0,32	0,37	0,27	0,14	0,10	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,11	0,05	0,05	0,05	0,02
Aldéhydes																					
Formaldéhyde					0,26	0,27	0,11	0,12	0,09	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
Acétaldéhyde					0,06	0,06	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres composés																					
Acétone					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,22	0,22	0,09	0,10	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01

(1) pour le monoxyde de carbone, valeur moyenne sur 8 h
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
(3) Seuil d'information et de recommandation
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
(5) Seuil d'alerte
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. jour	Recommᵒ OMS jour	Max jour 2018-2020 Rouen (6)	Max jour 2018-2020 Seine M. (6)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy
Composés classiques de combustion																				
Monoxyde de carbone (CO)	**10 000 (1)**	**4 000**	**1 000**	**1 000**	39	43	47	46	25	38	38	39	52	27	18	12	13	12	8	11
Acide cyanhydrique (HCN)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote (NO_2)		**25**	**110**	**110**	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125 (2)**	**40**	**12**	**240**	5	6	7	7	4	5	5	5	7	4	3	2	2	2	1	2
Acide borique (H_3BO_3)					0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}	**50 (3)(4)** **80 (5)**	**45**	**144**	**144**	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	0	1	1
Poussières $PM_{2,5}$		**15**	**53**	**53**	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	0	1	0
Composés soufrés																				
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		**150**			0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
Sulfure de carbonyle (COS)					0,005	0,005	0,006	0,006	0,003	0,005	0,005	0,005	0,006	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
Disulfure de carbone (CS_2)		**100**			0,012	0,013	0,015	0,014	0,008	0,012	0,012	0,012	0,016	0,009	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004
Composés aromatiques																				
Benzène					0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Toluène					0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethylbenzène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux		**4 800**			0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Styrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					0,07	0,07	0,08	0,08	0,04	0,06	0,06	0,06	0,09	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
1,2,4-Triméthylbenzène					0,04	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,3,5-Triméthylbenzène					0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Alcènes / insaturés																				
1,3-Butadiène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																				
Trichlorométhane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aldéhydes																				
Formaldéhyde					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acétaldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres composés																				
Acétone					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) pour le monoxyde de carbone, valeur moyenne sur 8 h
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
(3) Seuil d'information et de recommandation
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
(5) Seuil d'alerte
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. jour	Recomm° OMS jour	Max jour 2018-2020 Rouen (6)	Max jour 2018-2020 Seine M. (6)	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																				
Monoxyde de carbone (CO)	**10 000** (1)	**4 000**	**1 000**	**1 000**	10	11	9	8	11	8	14	0	10	8	3	0	3	0	2	0
Acide cyanhydrique (HCN)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote (NO_2)		**25**	**110**	**110**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125** (2)	**40**	**12**	**240**	1	2	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Acide borique (H_3BO_3)					0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}	**50** (3)(4) **80** (5)	**45**	**144**	**144**	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poussières $PM_{2,5}$		**15**	**53**	**53**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Composés soufrés																				
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		**150**			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sulfure de carbonyle (COS)					0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Disulfure de carbone (CS_2)		**100**			0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,004	0,000	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000
Composés aromatiques																				
Benzène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toluène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethylbenzène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux		**4 800**			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Styrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1,2,4-Triméthylbenzène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3,5-Triméthylbenzène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alcènes / insaturés																				
1,3-Butadiène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																				
Trichlorométhane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aldéhydes																				
Formaldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acétaldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres composés																				
Acétone					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) pour le monoxyde de carbone, valeur moyenne sur 8 h
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
(3) Seuil d'information et de recommandation
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
(5) Seuil d'alerte
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (et recommandation OMS le cas échéant)
En gras italique : résultat supérieur à une recommandation OMS uniquement
Valeur supérieure au maximum 2018-2020 Seine-Maritime

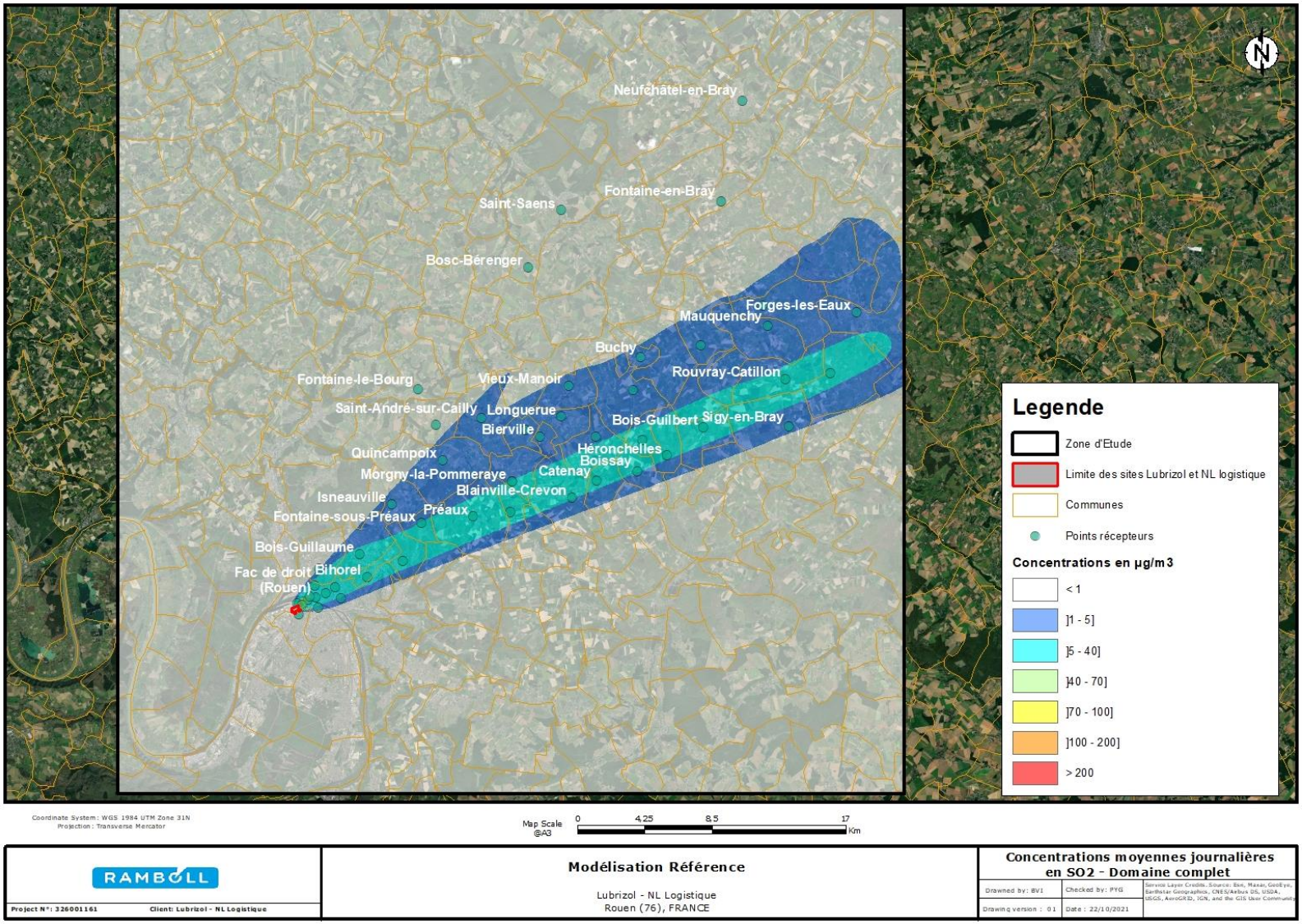


Figure 32 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large

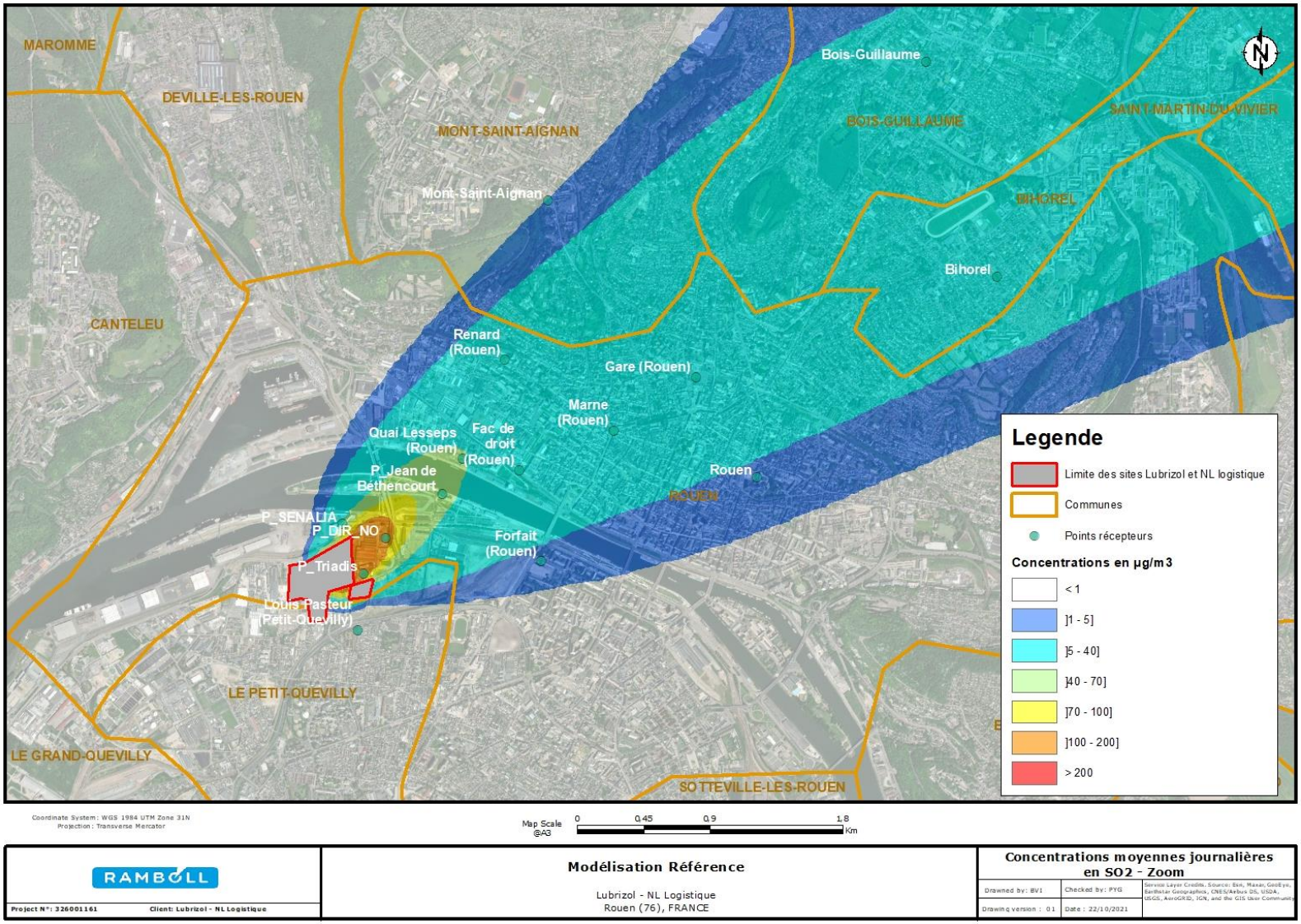


Figure 33 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en SO_2 à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée

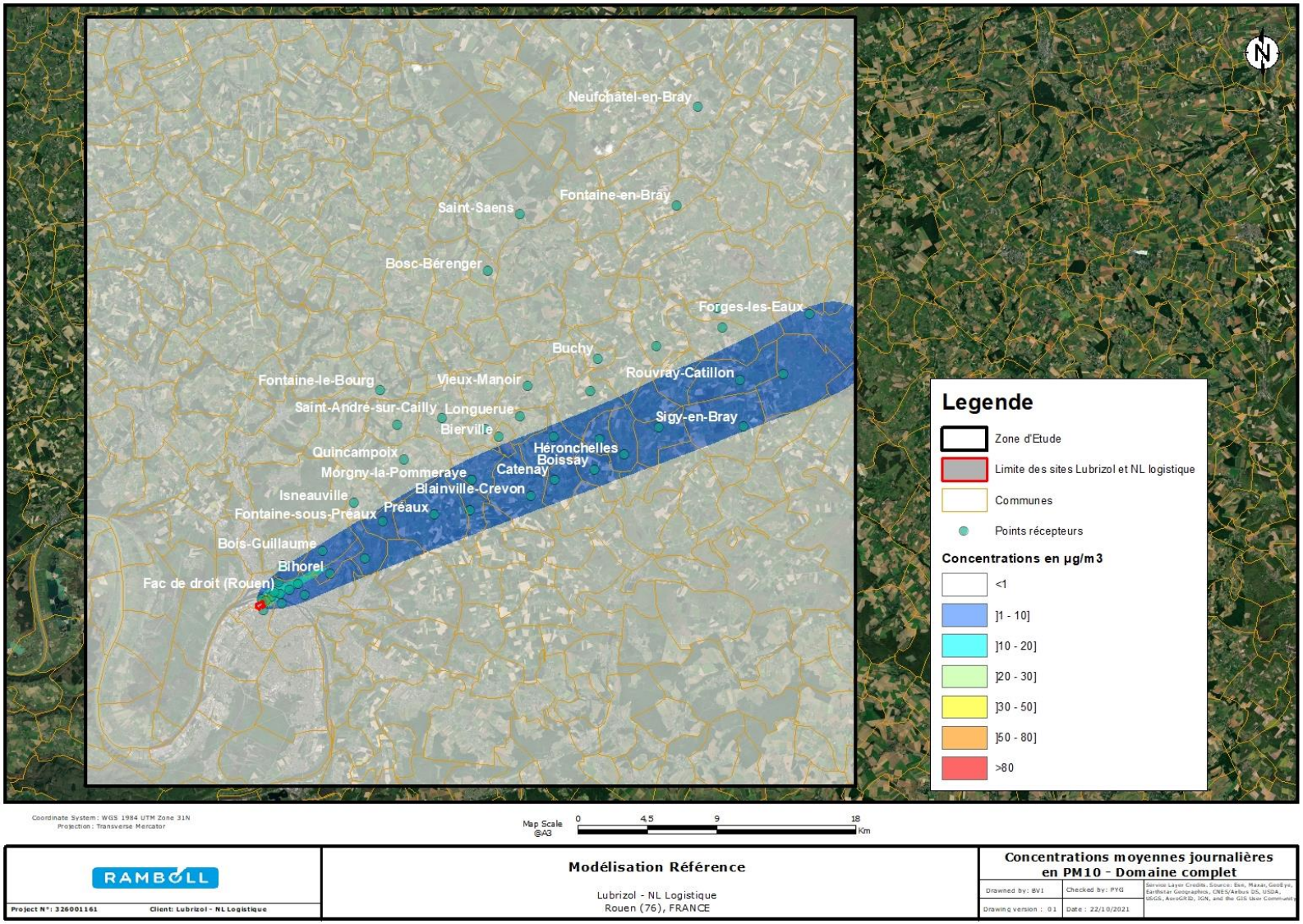


Figure 34 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en PM_{10} à 1,5 m au-dessus du sol – Vue large

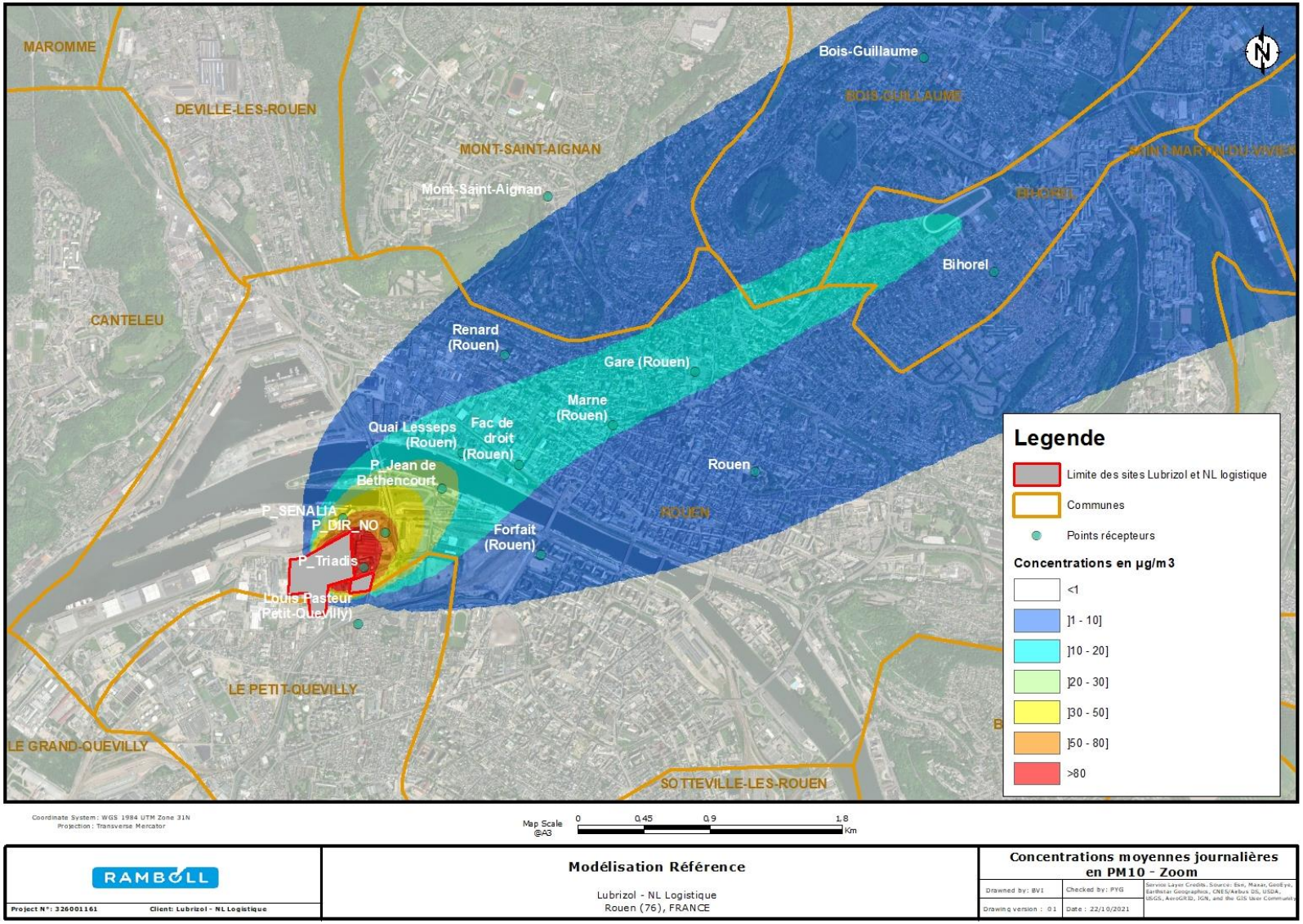


Figure 35 : Cartographie des concentrations moyennes journalières en PM_{10} à 1,5 m au-dessus du sol – Vue resserrée

Les résultats montrent que, pour les maxima horaires et journaliers, l'impact au niveau des concentrations en air ambiant est le plus élevé sur la commune de Rouen, les concentrations près du sol décroissant au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers le nord-est, soit dans le sens du vent dominant pendant la période de l'incendie. Au sein de la commune de Rouen, l'impact modélisé est maximum sur la zone industrielle rive gauche de la Seine, à proximité du sinistre (entre les sites sinistrés et la Seine).

Le Tableau 26 présente la synthèse des comparaisons disponibles de ces concentrations modélisées avec les valeurs de référence, ainsi qu'avec les données 2018-2020 observées par Atmo Normandie sur la Seine-Maritime et sur l'agglomération rouennaise en particulier.

Tableau 26 : Synthèse des comparaisons des concentrations modélisées avec les valeurs de référence

Substance	Valeur de référence	Zone industrielle rive gauche	Rouen rive droite	Reste du domaine d'étude
Monoxyde de carbone (CO)	Valeur réglementaire	Respectée	Respectée	Respectée
	Valeurs OMS	Respectées	Respectées	Respectées
	Agglo Rouen 2018-2020	**Supérieur**	**Supérieur**	Inférieur
	Seine-M. 2018-2020	**Supérieur**	**Supérieur**	Inférieur
Dioxyde d'azote (NO_2)	Seuil d'information	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Seuil d'alerte	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Valeurs OMS	**Dépassées**	Respectées	Respectées
	Agglo Rouen 2018-2020	**Supérieur**	Inférieur	Inférieur
	Seine-M. 2018-2020	**Supérieur**	Inférieur	Inférieur
Dioxyde de soufre (SO_2)	Seuil d'information	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Seuil d'alerte	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Valeurs OMS	**Dépassées**	**Dépassées**	Respectées
	Agglo Rouen 2018-2020	**Supérieur**	**Supérieur**	**Supérieur**
	Seine-M. 2018-2020	**Supérieur**	Inférieur	Inférieur
Poussières PM_{10}	Seuil d'information	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Seuil d'alerte	**Dépassé**	Respecté	Respecté
	Valeur OMS	**Dépassée**	Respectée	Respectée
	Agglo Rouen 2018-2020	**Supérieur**	Inférieur	Inférieur
	Seine-M. 2018-2020	**Supérieur**	Inférieur	Inférieur
Poussières $PM_{2,5}$	Valeur OMS	**Dépassée**	Respectée	Respectée
	Agglo Rouen 2018-2020	**Supérieur**	**Supérieur**	Inférieur
	Seine-M. 2018-2020	**Supérieur**	**Supérieur**	Inférieur
Autres polluants(1)	Valeurs OMS	Respectées	Respectées	Respectées

(1) H_2S, CS_2, xylènes

Les dépassements de valeurs réglementaires restent ainsi cantonnés à la zone industrielle proche. Concernant les dépassements des seuils horaires d'information et/ou d'alerte, leur durée est limitée, et varie, selon les points, entre 1 et 6 h. Sur Rouen rive droite, un dépassement ponctuel de la valeur journalière de 40 µg/m^3 (valeur indicative OMS) est observé pour le dioxyde de soufre. Un dépassement par rapport aux valeurs 2018-2020 Rouen et Seine-Maritime en $PM_{2,5}$ est modélisé également sur cette zone, sans que cela ne provoque de dépassement des valeurs de référence. Enfin, sur le reste du domaine d'étude, toutes les valeurs modélisées sont inférieures aux valeurs de référence et aux valeurs 2018-2020 Atmo Normandie. A noter que, concernant le SO_2, les valeurs modélisées sur Rouen rive droite et une partie du reste du domaine d'étude sont supérieures aux valeurs 2018-2020 de Rouen, tout en restant inférieures aux valeurs 2018-2020 de la Seine-Maritime dans son ensemble.

Ainsi, d'après les résultats de la modélisation, les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre (zone industrielle rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) pendant l'incendie ont franchi les seuils d'information et de recommandation et d'alerte pour les polluants NO_2, SO_2 et PM_{10}.

5.3.8.2 Résultats pour les dépôts

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation au niveau des récepteurs pour le dépôt des composés particulaires retenus comme traceurs, assimilés à des PM_{10}. Les résultats pour l'ensemble des composés particulaires sont présentés en Annexe 16. Ces dépôts intègrent le dépôt sec (dépôt gravitationnel) et le dépôt humide (lessivage par les précipitations).

Tableau 27 : Résultats de la modélisation - Dépôts

Dépôts en mg/m²/jour pour PM10 Dépôts en µg/m²/jour pour autres composés	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)
Composés classiques de combustion																	
Poussières PM_{10}	431	326	217	245	207	169	141	145	111	28	47	25	105	13	16	15	44
Eléments inorganiques																	
Zinc (Zn)	50 553	38 229	25 421	28 770	24 218	19 826	16 544	17 007	12 982	3 281	5 507	2 937	12 344	1 526	1 869	1 814	5 188
Baryum (Ba)	691	523	347	393	331	271	226	232	177	45	75	40	169	21	26	25	71
Molybdène (Mo)	151	114	76	86	72	59	49	51	39	10	16	9	37	5	6	5	16
HAP																	
Acenaphtylène	42,98	32,50	21,61	24,46	20,59	16,86	14,07	14,46	11,04	2,79	4,68	2,50	10,49	1,30	1,59	1,54	4,41
Fluorène	5,37	4,06	2,70	3,06	2,57	2,11	1,76	1,81	1,38	0,35	0,59	0,31	1,31	0,16	0,20	0,19	0,55
Phénanthrène	64,47	48,75	32,42	36,69	30,88	25,28	21,10	21,69	16,56	4,18	7,02	3,75	15,74	1,95	2,38	2,31	6,62
Anthracène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10
Fluoranthène	42,98	32,50	21,61	24,46	20,59	16,86	14,07	14,46	11,04	2,79	4,68	2,50	10,49	1,30	1,59	1,54	4,41
Pyrène	53,72	40,63	27,02	30,57	25,74	21,07	17,58	18,07	13,80	3,49	5,85	3,12	13,12	1,62	1,99	1,93	5,51
Benzo(a)anthracène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10
Chrysène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10
Benzo(b&k)fluoranthène	21,49	16,25	10,81	12,23	10,29	8,43	7,03	7,23	5,52	1,39	2,34	1,25	5,25	0,65	0,79	0,77	2,21
Benzo(a)pyrène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10
Dioxines et furannes																	
PCDD/F	2,48E-04	1,88E-04	1,25E-04	1,41E-04	1,19E-04	9,74E-05	8,13E-05	8,35E-05	6,38E-05	1,61E-05	2,70E-05	1,44E-05	6,06E-05	7,49E-06	9,18E-06	8,91E-06	2,55E-05

Dépôts en mg/m²/jour pour PM10 Dépôts en µg/m²/jour pour autres composés	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy
Composés classiques de combustion																
Poussières PM_{10}	15	11	9	9	62	13	26	34	51	19	7,5	7,8	15,8	6,6	10,2	10,8
Eléments inorganiques																
Zinc (Zn)	1 781	1 310	1 048	1 077	7 259	1 514	3 045	3 993	6 006	2 192	882	913	1 857	773	1 193	1 266
Baryum (Ba)	24	18	14	15	99	21	42	55	82	30	12	12	25	11	16	17
Molybdène (Mo)	5	4	3	3	22	5	9	12	18	7	3	3	6	2	4	4
HAP																
Acenaphtylène	1,51	1,11	0,89	0,92	6,17	1,29	2,59	3,39	5,11	1,86	0,75	0,78	1,58	0,66	1,01	1,08
Fluorène	0,19	0,14	0,11	0,11	0,77	0,16	0,32	0,42	0,64	0,23	0,09	0,10	0,20	0,08	0,13	0,13
Phénanthrène	2,27	1,67	1,34	1,37	9,26	1,93	3,88	5,09	7,66	2,79	1,12	1,16	2,37	0,99	1,52	1,61
Anthracène	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27
Fluoranthène	1,51	1,11	0,89	0,92	6,17	1,29	2,59	3,39	5,11	1,86	0,75	0,78	1,58	0,66	1,01	1,08
Pyrène	1,89	1,39	1,11	1,14	7,71	1,61	3,24	4,24	6,38	2,33	0,94	0,97	1,97	0,82	1,27	1,35
Benzo(a)anthracène	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27
Chrysène	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27
Benzo(b&k)fluoranthène	0,76	0,56	0,45	0,46	3,09	0,64	1,29	1,70	2,55	0,93	0,37	0,39	0,79	0,33	0,51	0,54
Benzo(a)pyrène	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27
Dioxines et furannes																
PCDD/F	8,75E-06	6,43E-06	5,15E-06	5,29E-06	3,57E-05	7,44E-06	1,50E-05	1,96E-05	2,95E-05	1,08E-05	4,33E-06	4,48E-06	9,12E-06	3,79E-06	5,86E-06	6,22E-06

Dépôts en mg/m²/jour pour PM10 Dépôts en µg/m²/jour pour autres composés	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																
Poussières PM_{10}	6,2	12,0	4,3	9,4	8,4	4,7	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eléments inorganiques																
Zinc (Zn)	725	1 411	509	1 100	988	546	126	0	53	7	23	0	0	0	0	0
Baryum (Ba)	10	19	7	15	14	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Molybdène (Mo)	2	4	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAP																
Acenaphtylène	0,62	1,20	0,43	0,94	0,84	0,46	0,11	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluorène	0,08	0,15	0,05	0,12	0,11	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phénanthrène	0,93	1,80	0,65	1,40	1,26	0,70	0,16	0,00	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthracène	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluoranthène	0,62	1,20	0,43	0,94	0,84	0,46	0,11	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pyrène	0,77	1,50	0,54	1,17	1,05	0,58	0,13	0,00	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)anthracène	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chrysène	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(b&k)fluoranthène	0,31	0,60	0,22	0,47	0,42	0,23	0,05	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)pyrène	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dioxines et furannes																
PCDD/F	3,56E-06	6,93E-06	2,50E-06	5,40E-06	4,85E-06	2,68E-06	6,17E-07	7,90E-10	2,59E-07	3,40E-08	1,13E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

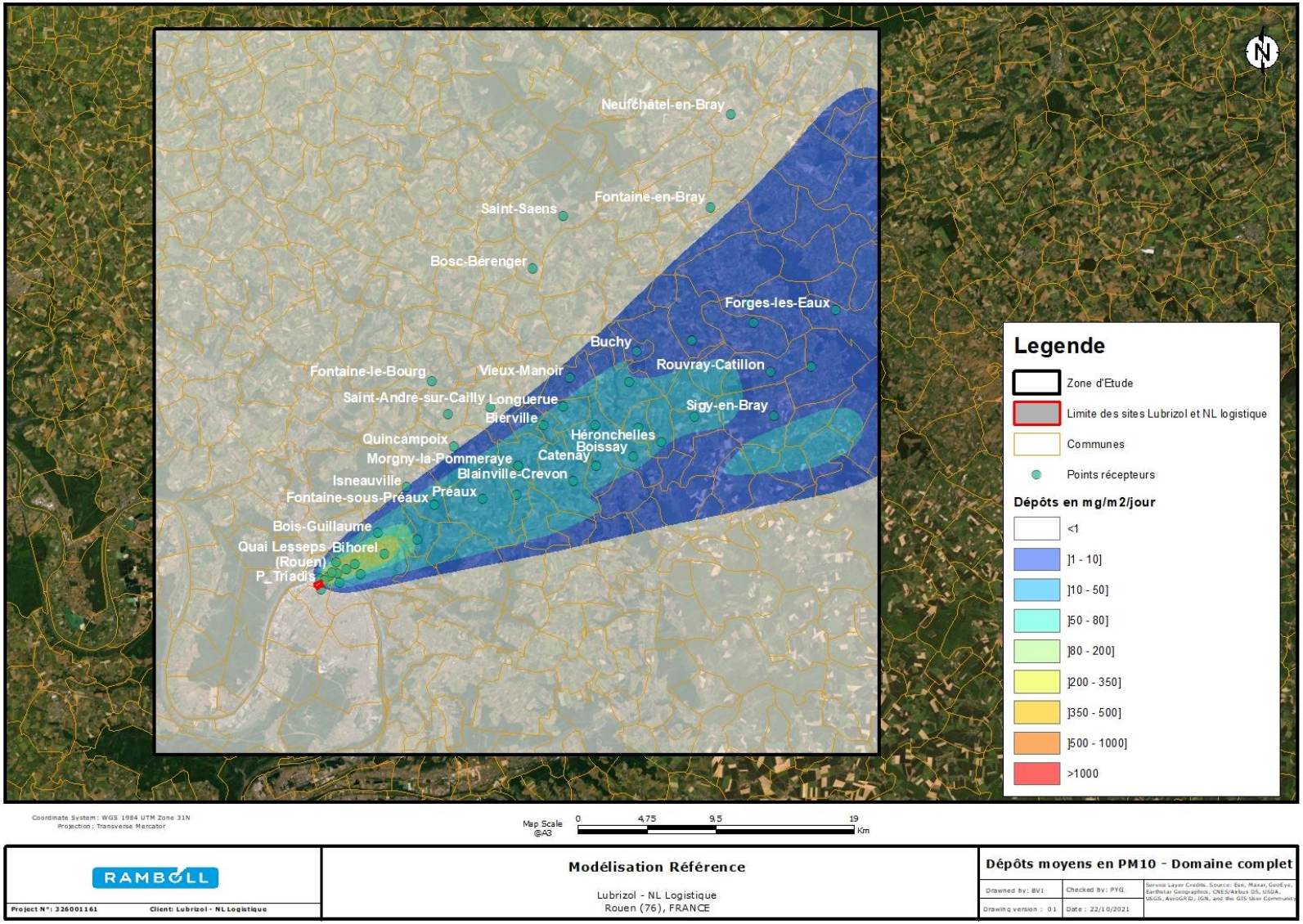


Figure 36 : Isocourbes des dépôts totaux de particules au niveau du sol – Vue large

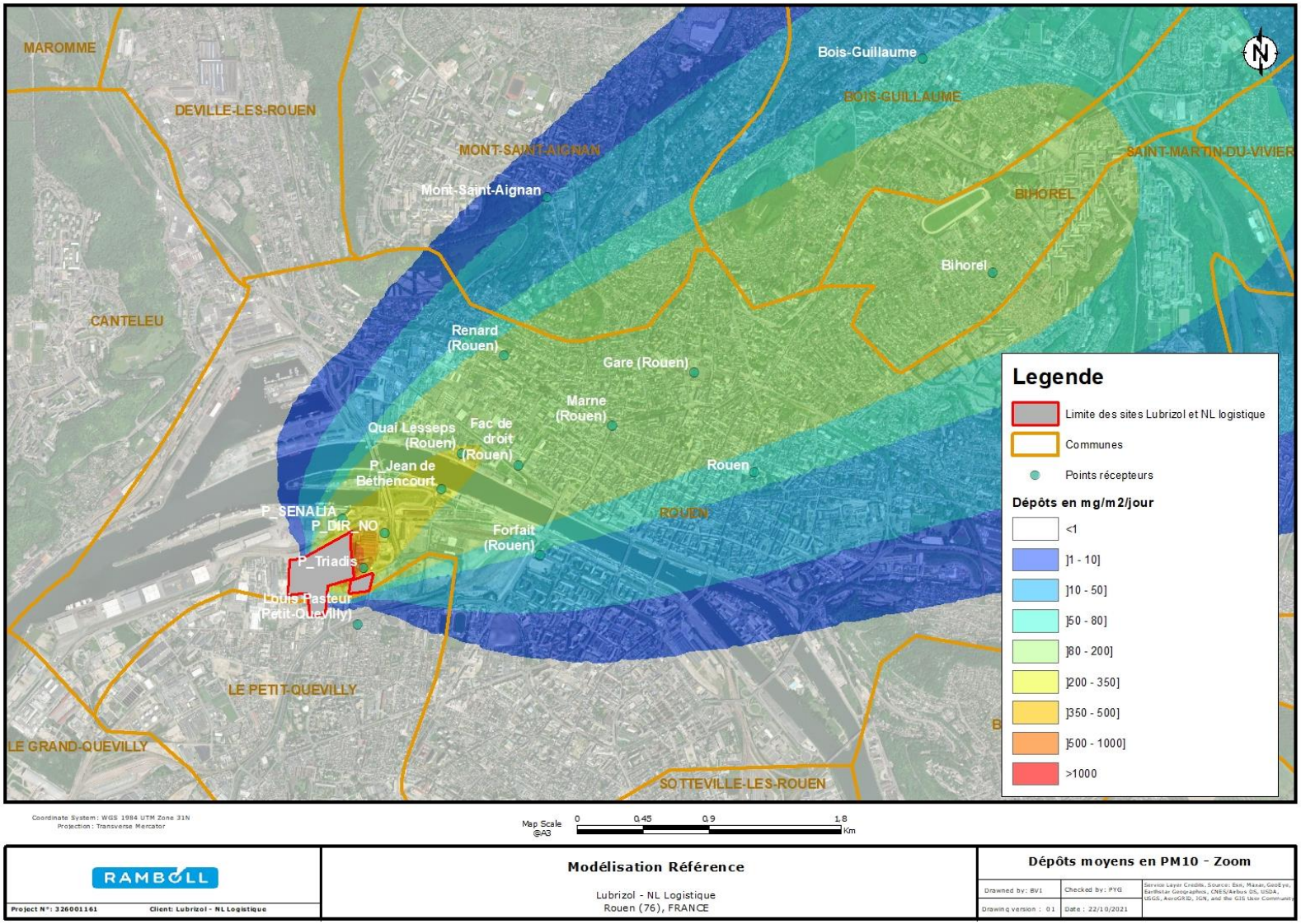


Figure 37 : Isocourbes des dépôts totaux de particules au niveau du sol – Vue resserrée

Les dépôts les plus élevés sont observés au niveau de la ville de Rouen et des communes les plus proches sous le panache. A noter qu'il n'existe pas de valeurs réglementaires ni de valeurs guides en France concernant les dépôts. Les seules valeurs indicatives existantes sont des valeurs de référence pour les poussières sédimentables (comprenant également des particules de plus gros diamètres), valables uniquement pour des moyennes annuelles. Ces données sont les suivantes :

- Données repères issues d'Atmo Occitanie (ex-Air Languedoc-Roussillon (Air LR)), qui situe les niveaux de fond entre 30 et 120 mg/m²/jour et considère un empoussièrement inférieur à 150 mg/m²/j en moyenne annuelle comme faible ;
- L'objectif à atteindre de 500 mg/m²/jour (en moyenne annuelle glissante) défini pour les retombées des poussières autour des carrières soumises à autorisation (arrêté du 22 septembre 1994 modifié)[45] ;
- Les valeurs limites réglementaires allemandes et suisses (TA Luft[46] et OPair[47]), qui sont égales à 350 et 200 mg/m²/j pour les poussières, respectivement.

En complément, parmi les composés pour lesquels un dépôt est modélisé, seul le zinc dispose d'une valeur repère définie par l'OPair (Suisse), fixée à 400 µg/m²/j en moyenne annuelle.

Concernant les dépôts modélisés en dehors de la zone industrielle :

- Les dépôts de poussières modélisés pour les PM_{10} sont significatifs pour la journée du 26 septembre (207 mg/m² sur la journée du 26 septembre pour le récepteur présentant la valeur maximale), ce qui reste malgré tout inférieur aux valeurs de référence disponibles en moyenne annuelle. Lorsque la contribution de cette journée est ramenée à une contribution annuelle (seule échelle de temps pour laquelle il existe des valeurs de référence), cela équivaut à une contribution de (207/365) soit 0,57 mg/m²/j, ce qui est très inférieur à toutes les valeurs repères ;
- Les dépôts de zinc modélisés sont également significatifs (24 200 µg/m²/j sur la journée du 26 septembre pour le récepteur présentant la valeur maximale). Selon la même approche, en ramenant la contribution du 26 septembre à l'échelle d'une année, la contribution modélisée est de 66 µg/m²/j et reste malgré tout plus de 6 fois inférieure à la valeur repère suisse pour cet élément.

Concernant les dépôts modélisés sur la zone industrielle :

- Les dépôts de poussières modélisés sont plus élevés (431 mg/m² sur la journée du 26 septembre pour le récepteur présentant la valeur maximale), ce qui, sur une journée, représente une valeur inférieure à la valeur annuelle disponible pour les carrières, mais supérieure aux valeurs repères allemande et suisse. Ramenée à une année, cela équivaut à une contribution de 1,2 mg/m²/j, ce qui reste très inférieur à toutes les valeurs repères ;
- Les dépôts de zinc modélisés sont également plus élevés (50 500 µg/m²/j sur la journée du 26 septembre pour le récepteur présentant la valeur maximale). Ramené à une année, cette journée équivaut à une contribution modélisée de 138 µg/m²/j, ce qui reste inférieur à la valeur repère suisse pour cet élément. A noter toutefois que cette comparaison n'est qu'indicative, au vu du site sur lequel est modélisé ce dépassement (site industriel).

[45] Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, modifié en dernier lieu par l'arrêté du 22 octobre 2018.
[46] « German Federal Immissions Control Act » (BImSchG), TA Luft, 2002.
[47] Ordonnance 814.318.142.1 sur la protection de l'air (OPair) du 16 décembre 1985.

Ainsi, des dépôts significatifs ont pu être modélisés selon l'approche mise en œuvre à l'échelle de la journée du 26 septembre 2019, ce qui reste un résultat attendu dans un contexte d'incendie. Cela étant, en ramenant la contribution de l'incendie à l'échelle d'une année, seule échelle temporelle disponible pour effectuer des comparaisons, ce dépôt contribue très faiblement à l'échelle d'une année pour les PM_{10} et de manière plus significative pour le zinc, sans toutefois dépasser les valeurs repères annuelles.

5.3.8.3 Conclusion de l'impact de l'incendie sur la qualité de l'air

D'après les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de l'incendie du 26 septembre 2019, et concernant les principaux polluants réglementés en air ambiant, il apparaît que :

- Les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre (zone industrielle rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) pendant l'incendie ont franchi les seuils d'information et de recommandation et d'alerte définis dans le code de l'Environnement pour les polluants NO_2, SO_2 et PM_{10} ;
- De la même manière, sur la rive gauche, les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre ont dépassé pendant quelques heures (d'une à cinq heures en fonction des points), les valeurs de référence en NO_2 de 200 µg/m^3 (à ne pas dépasser plus de 18 h par an) et en SO_2 de 350 µg/m^3 (à ne pas dépasser plus de 24 h par an). Les valeurs journalières en PM_{10} (50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) et en SO_2 (125 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de trois jours par an) ont également été dépassées dans l'environnement proche des sites, le 26 septembre 2019
- A l'exception des 2 récepteurs professionnels les plus proches, les concentrations maximales modélisées en SO_2, NO_2, PM_{10} et $PM_{2,5}$ sont dans la gamme ou inférieures aux valeurs maximales 2018-2020 observées par Atmo Normandie sur son réseau de stations fixes de Seine-Maritime. A noter que, concernant le SO_2, les valeurs modélisées sur Rouen rive droite et une partie du reste du domaine d'étude sont supérieures aux valeurs 2018-2020 de l'agglomération rouennaise, tout en restant inférieures aux valeurs 2018-2020 de la Seine-Maritime dans son ensemble ;
- Pour les autres polluants disposant de valeurs de référence horaires et/ou journalières (H_2S, CS_2, xylènes et CO), aucun dépassement de ces valeurs n'est modélisé sur la zone d'étude ;
- Les retombées atmosphériques modélisées sont significatives à l'échelle de la journée du 26 septembre 2019 pour les PM_{10} et le zinc. Toutefois, en ramenant cette contribution ponctuelle d'une journée à l'échelle d'une année, seule échelle temporelle pour laquelle on dispose de valeurs de référence, cette contribution est très faible pour les PM_{10}, mais reste significative pour le zinc sur les points les plus proches des sites, sans dépasser la valeur de référence indicative disponible.

Ainsi, un impact sur la qualité de l'air, représentatif d'un épisode d'information et de recommandation et d'alerte à la pollution atmosphérique a été modélisé suite à l'incendie, sur la zone industrielle de Rouen (zone rive gauche proche de l'incendie). Toutefois, les niveaux modélisés restent dans les gammes des concentrations maximales observées par Atmo Normandie entre 2018 et 2020 sur la Seine-Maritime. Pour l'ensemble des composés étudiés, dont un grand nombre de composés modélisés dans l'air ambiant et dans les dépôts mais ne disposant pas de valeurs de référence, l'impact associé est déterminé *via* l'évaluation des risques sanitaires (cf. paragraphe 5.4).

5.4 Evaluation des risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie

Les niveaux de risques sanitaires sont quantifiés selon la méthodologie française des ERS, décrite notamment dans le guide INERIS de 2013, sur la base du schéma conceptuel établi dans le cadre de cette étude et des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique. Cette évaluation comprend :

- La caractérisation des expositions ;
- La caractérisation des risques.

Les paragraphes suivants présentent ces étapes en détail.

5.4.1 Caractérisation des expositions

La caractérisation des expositions consiste à :

- Déterminer les voies d'exposition ;
- Estimer les concentrations des substances dans les milieux d'exposition ;
- Caractériser les scénarios d'exposition (budget espace-temps, consommations alimentaires, etc.) ;
- Estimer l'intensité de l'exposition. Il s'agit d'une estimation quantitative si les connaissances disponibles le permettent.

La figure ci-après illustre la démarche d'estimation des niveaux d'exposition :

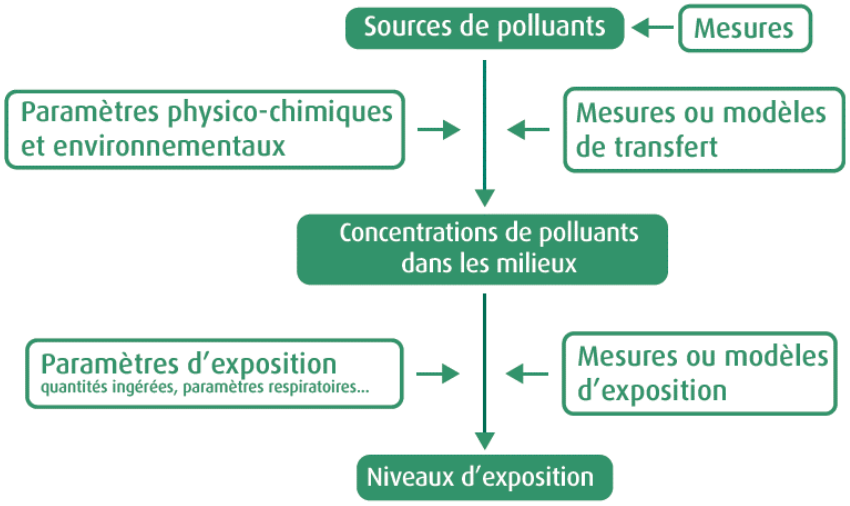


Figure 38 : Schéma de principe de la démarche de quantification de l'exposition (Source : INERIS)

Selon le schéma conceptuel établi dans le cadre de cette étude (Cf. paragraphe 4.6), les milieux d'exposition retenus sont les suivants :

- L'air ambiant ;
- Les sols de surface ;
- Les végétaux (fruits et légumes), cultivés dans des potagers individuels ou éventuellement dans des champs de la zone d'étude ;
- Les produits issus des animaux terrestres : viande et œufs issus de volailles élevées dans des poulaillers individuels, ainsi que viande et lait issus de bovins potentiellement élevés dans la zone d'étude, afin de représenter l'ensemble des animaux d'élevage (ou de chasse) pouvant être présents dans la zone d'étude (ovins, caprins, etc.).

5.4.1.1 Rappel des scénarios d'exposition

Les scénarios d'exposition retenus sont définis au paragraphe 4.6, en fonction des populations concernées et de la zone géographique. Ils sont adaptés ci-dessous pour l'approche « modélisation » :

- Scénario de type « travailleur », exposé le jour de l'incendie ;
- Scénario de type « promeneur en champ proche », exposé le jour de l'incendie ;
- Scénario de type « résident en champ proche », exposé le jour de l'incendie par inhalation et jusqu'à un an après par ingestion ;
- Scénario de type « résident en champ lointain », exposé le jour de l'incendie par inhalation et jusqu'à un an après par ingestion.

Les calculs d'exposition et de risques ont été effectués pour l'ensemble des 49 récepteurs définis pour l'étude et sont présentés en Annexe 10. Toutefois, afin de simplifier la présentation des résultats dans ce rapport, pour chaque scénario, seuls les résultats au niveau du récepteur concerné le plus exposé sont présentés.

Le tableau ci-après synthétise ces scénarios, les populations et voies d'exposition concernées ainsi que les récepteurs retenus pour les représenter.

Tableau 28 : Scénarios d'exposition de l'EQRS attribuable à l'incendie du 26 septembre 2019

Scénario	Populations concernées	Récepteurs retenus	Voies d'exposition considérées			
			Inhalation	Ingestion de sols	Ingestion de végétaux et produits de volailles	Ingestion de produits de bovins
Travailleur	Adultes	P_Triadis (1 h) P_DIR-NO (24 h)	X	X(1)		
Promeneur en champ proche	Enfants et adultes	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	X	X		
Résident en champ proche		Rouen - Quai Lesseps	X	X	X	
Résident en champ lointain		Bihorel	X	X	X	X

(1) Pour l'ingestion, le récepteur P_Triadis est le plus exposé aux retombées modélisées.

Il faut noter que le récepteur « Quai de Lesseps » a été considéré comme le récepteur résidentiel le plus proche sous le panache. En réalité, aucune habitation n'est présente au droit même de ce quai, mais de nombreux ERP le sont (commerces, restaurants, hôtels, etc.) et les premières habitations sont à quelques dizaines de mètres au nord et à l'ouest. Aussi, une approche majorante a été suivie pour ce récepteur.

Les denrées alimentaires consommées proviennent du lieu de résidence pour les scénarios concernés (approche très majorante qui suppose la présence de potagers, de poulaillers et d'élevages au niveau de tous les récepteurs résidentiels).

5.4.1.2 Concentrations dans les milieux d'exposition

5.4.1.2.1 Concentrations dans l'air ambiant

Les concentrations dans l'air ambiant sont directement issues de la modélisation de la dispersion atmosphérique à l'aide du logiciel CALPUFF pour l'ensemble des traceurs et des récepteurs considérés. Ces concentrations sont présentées au paragraphe 5.3.8.1.

5.4.1.2.2 Concentrations dans les sols de surface et les denrées alimentaires

Les concentrations dans les sols de surface et les denrées alimentaires terrestres (fruits et légumes, viande et œufs de volaille, viande bovine et lait) sont calculés pour les traceurs particulaires considérés (en l'occurrence les ETM zinc, baryum, molybdène, les HAP (hors naphtalène, du fait de son caractère gazeux) et les PCDD/F) à partir des valeurs de dépôts surfaciques totaux (secs et humides) modélisées avec CALPUFF (Cf. paragraphe 5.3.8.2) sur la journée du 26 septembre 2019 et du logiciel MODUL'ERS® développé par l'INERIS (version 1.3.2).

Les équations et les paramètres de modélisation envisagés sont majoritairement issus du rapport INERIS « *Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle* » (2010).

Les concentrations dans les sols sont modélisées pour deux profondeurs :

- De 0 à 1 cm pour considérer l'ingestion directe de sols par l'Homme et les animaux (dans le cas d'un sol non labouré, qui peut servir de terrain de jeu à des enfants par exemple, les particules vont s'accumuler en surface dans le premier centimètre) ;
- De 0 à 30 cm pour considérer l'absorption racinaire dans un potager (dans le cas d'un sol bêché ou labouré).

Ces valeurs sont cohérentes avec les profondeurs des prélèvements de sol réalisés dans le cadre de l'IEM (0-5 cm et 0-30 cm).

Pour les végétaux, les transferts évalués sont la déposition directe sur les parties aériennes des végétaux, la déposition sur le sol puis le transfert vers les végétaux par les racines et par remise en suspension des poussières. Les animaux quant à eux sont exposés par consommation de sol et de végétaux (céréales, fourrage).

Les équations et paramètres de transferts ainsi que les résultats détaillés de ces calculs sont présentés en Annexe 9.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant, qui présente les teneurs maximales modélisées au niveau des récepteurs retenus pour les scénarios étudiés (à savoir l'entreprise Triadis, le Quai Lesseps à Rouen et Bihorel) et pour les traceurs considérés pour ces milieux.

Tableau 29 : Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées alimentaires au niveau des récepteurs retenus à partir des dépôts modélisés

Composé	Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées terrestres au niveau des récepteurs retenus												
	Récepteur professionnel : Triadis		Récepteur résidentiel champ proche : Rouen - Quai Lesseps							Récepteur résidentiel champ lointain : Bihorel			
	Concentrations dans les SOLS		Concentrations dans les SOLS		Concentrations dans les VEGETAUX					Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES			
	Sol 1 cm	Sol 30 cm	Sol 1 cm	Sol 30 cm	Légumes-fruits	Fruits	Légumes-racines	Légumes-feuilles	Tuber-cules	Poule (viande)	Œufs	Vache (viande)	Lait
	mg/kg MS		mg/kg MS		mg/kg MF					mg/kg MF			
Zinc (Zn)	3,82E+00	1,27E-01	1,83E+00	6,09E-02	3,20E-02	2,85E-02	2,06E-03	9,13E-02	5,55E-03	4,80E-05	4,80E-05	1,54E-03	5,56E-04
Baryum (Ba)	5,21E-02	1,74E-03	2,50E-02	8,33E-04	4,36E-04	3,86E-04	4,68E-07	1,25E-03	1,26E-06	0,00E+00	7,40E-06	3,50E-05	8,18E-05
Molybdène (Mo)	1,14E-02	3,80E-04	5,47E-03	1,82E-04	9,68E-05	8,76E-05	1,71E-06	2,74E-04	4,61E-06	0,00E+00	1,74E-06	3,07E-04	7,68E-05
Fluorène	4,05E-04	1,35E-05	1,94E-04	6,47E-06	3,42E-06	3,06E-06	4,61E-08	9,72E-06	1,24E-07	1,21E-08	7,38E-09	5,32E-05	1,12E-05
Anthracène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	6,81E-06	6,07E-06	7,33E-08	1,94E-05	1,98E-07	2,94E-08	1,68E-08	1,23E-04	2,58E-05
Fluoranthène	3,24E-03	1,08E-04	1,55E-03	5,18E-05	2,72E-05	2,41E-05	2,91E-07	7,76E-05	7,86E-07	1,35E-07	7,69E-08	5,69E-04	1,20E-04
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,87E-08	6,25E-10	8,98E-09	2,99E-10	1,57E-10	1,39E-10	4,75E-13	4,48E-10	6,87E-13	3,58E-09	3,58E-09	3,26E-08	3,26E-08

MS : matière sèche ; MF : matière fraiche

A titre indicatif, les concentrations modélisées dans les sols sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs de bruit de fond disponibles dans la littérature (concentrations ubiquitaires de l'INERIS, valeurs de fond géochimique, etc.).

Il faut noter que l'objectif de l'étude étant d'estimer, dans la mesure du possible, la part de l'exposition et du risque attribuable aux seules émissions de l'incendie, aucun calcul d'exposition ou de risques n'a été réalisé à partir des données mesurées dans les milieux sols et végétaux dans le cadre de l'IEM.

5.4.1.2.3 Calcul des niveaux d'exposition

Les niveaux d'exposition sont exprimés, pour chaque substance et scénario d'exposition, comme des doses journalières d'exposition (DJE) pour l'ingestion ou des concentrations moyennes inhalées (CI) pour l'inhalation. Ce sont des doses externes ne prenant pas en compte l'absorption par l'organisme.

Les équations et paramètres permettant de calculer les niveaux d'exposition sont présentés ci-après.

5.4.1.2.3.1 Exposition par inhalation

Pour la voie respiratoire, l'exposition est généralement exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée à l'aide de la formule suivante :

$$CI = \frac{\sum_i C_i \times t_i}{T}$$

Avec :

- CI : concentration inhalée (en µg/m^3) ;
- C_i : concentration du polluant dans l'air inhalé pendant une fraction de temps i (en µg/m^3) ;
- t_i : durée d'exposition à la concentration C_i sur la période d'exposition (an) ;
- T : durée de la période d'exposition (an).

5.4.1.2.3.2 Exposition par ingestion

Pour l'ingestion, l'exposition est généralement exprimée par la dose journalière d'exposition (DJE) calculée en fonction des quantités de matrices (sols, produits alimentaires) ingérées et impactées par les émissions étudiées, des concentrations de polluants dans les matrices et du poids de l'individu considéré. La DJE est calculée, pour une période d'exposition donnée, selon l'équation suivante :

$$DJE = \frac{\sum_i Q_i \times C_i \times f_i}{P}$$

Avec :

- DJE : Dose Journalière d'Exposition liée à l'ingestion de la substance (en mg/kg/jour) ;
- C_i : concentration de la substance ingérée dans la matrice i, exprimée en mg/kg ;
- Q_i : quantité de matrice i ingérée par jour, exprimée en kg/j ou l/j (moyenne annuelle) ;
- f_i : fraction de la quantité de matrice i consommée et exposée à la contamination étudiée (assimilable à la part de consommation de produits locaux) ;
- P : masse corporelle de la personne (kg).

5.4.1.3 Paramètres d'exposition

Les paramètres d'exposition permettent notamment de caractériser les populations au niveau des récepteurs, en termes de budget espace-temps (fréquences, durée d'expositions, etc.) et de consommation.

Les paramètres d'exposition retenus pour caractériser le budget espace-temps des récepteurs correspondent à des valeurs conventionnelles, classiquement retenues dans les ERS, mais adaptées aux différents scénarios étudiés (expositions aiguës et/ou subchroniques).

Les paramètres retenus pour la voie ingestion (poids corporels, données de consommation, etc.) sont en première approche les paramètres recommandés dans le guide INERIS et ceux définis dans le logiciel MODUL'ERS pour la population générale. Les données de consommation sont notamment issues de la base de données CIBLEX[48] et des études INCA[49].

Ces paramètres sont présentés en Annexe 9. A titre indicatif, ils sont identiques à ceux considérés dans les calculs de risques partiels des IEM.

Pour les effets à seuil, la durée T est égale à la période d'exposition ($T = t_i$). Aucun effet sans seuil n'est estimé dans cette étude, ces derniers étant relatifs à une exposition chronique. Néanmoins, un test de sensibilité est présenté au paragraphe 7.4.7 afin d'évaluer les effets sans seuil qui pourraient résulter d'une exposition court-terme.

Il faut noter que pour une exposition par inhalation, les paramètres d'exposition sont uniquement temporels et sont donc identiques pour les enfants et les adultes. Il est par ailleurs considéré l'absence d'enfant au niveau du récepteur professionnel retenu.

Pour rappel, deux durées d'exposition sont considérées pour l'EQRS attribuable aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019 (Cf. Tableau 5) :

- **Une exposition aiguë sur une heure**, pour l'inhalation uniquement : le niveau d'exposition associé correspond directement à la concentration maximale horaire modélisée au niveau des récepteurs retenus, sans qu'aucun paramètre ne soit nécessaire pour le pondérer, que ce soit pour l'enfant ou pour l'adulte ;
- **Une exposition subchronique**, pour laquelle les niveaux d'exposition associés nécessitent une pondération :
  - Exposition sur 24 heures pour l'inhalation, qui correspond à la durée prise en compte pour la modélisation de l'incendie du 26 septembre 2019 ;
  - Exposition sur 1 à 365 jours pour l'ingestion, considérant la consommation de sol et de denrées exposées aux retombées le jour de l'incendie et l'année qui a suivi (majorant).

Les principaux paramètres d'exposition relatifs à l'exposition subchronique sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 30 : Paramètres relatifs à l'exposition subchronique de l'EQRS attribuable à l'incendie du 26 septembre 2019

Paramètre	Scénarios et populations					Commentaire
	Travailleur	Promeneur		Résident (champs proche et lointain)		
	Adulte	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	
Fréquence d'exposition	8 h/j	8 h/j		24 h/j		Hypothèse d'une présence permanente au niveau des récepteurs résidentiels Hypothèse majorante pour le scénario « promeneur » (présence pendant 8 h dans un parc le jour de l'incendie)
Durée journalière d'exposition	-	-	-	365 j/an		Paramètre utilisé uniquement pour l'ingestion au niveau des récepteurs résidentiels Hypothèse d'une consommation quotidienne de sol

[48] CIBLEX, juin 2003. Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué.
[49] Etudes Individuelles Nationales sur les Consommations Alimentaires 2 et 3 (ANSES/AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments, désormais ANSES).

Paramètre	Scénarios et populations					Commentaire
	Travailleur	Promeneur		Résident (champs proche et lointain)		
	Adulte	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	
Poids corporel	70,4 kg	70,4 kg	14,3 kg	70,4 kg	14,3 kg	INERIS (MODUL'ERS)
Données de consommation	*	*		*		* Données de consommation pour la population générale (Cf. Annexe 9)

5.4.2 Quantification des risques

5.4.2.1 Méthodologie de calcul des indicateurs de risques

L'évaluation quantitative des risques sanitaires aboutit au calcul d'indicateurs de risques exprimant quantitativement les risques sanitaires potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Les **Quotients de Danger (QD)** pour les effets à seuil, exprimant la possibilité de survenue d'effets toxiques associés à la substance du fait de l'exposition considérée. L'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue lorsque la valeur du QD excède 1 (valeur repère) ;
- Les **Excès de Risque Individuels (ERI)** pour les effets sans seuil, correspondant à la probabilité supplémentaire que l'organisme humain a de développer l'effet associé à la substance du fait de l'exposition considérée. La valeur repère considérée est 10^{-5}, correspondant à la probabilité d'apparition d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes exposées.

Il faut rappeler que l'étude du risque attribuable concernant une exposition court-terme, seuls des effets à seuil sont calculés. Aussi, aucun ERI n'est calculé en première approche.

Ces indicateurs de risques sont calculés à l'aide des équations suivantes sur la base :

- Des niveaux d'exposition calculés à l'étape précédente (concentrations dans les milieux pondérées par les paramètres d'exposition) ;
- Des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) définies pour les composés, les voies et les durées d'exposition retenus (cf. Annexe 7).

$$QD = \frac{CI}{VTR} \quad \text{et} \quad QD = \frac{DJE}{VTR}$$

Avec :

- CI : concentration inhalée, calculée à l'étape précédente (en µg/m^3) ;
- DJE : Dose Journalière d'Exposition pour l'ingestion, calculée à l'étape précédente (en mg/kg/j) ;
- VTR : Valeur Toxicologique de Référence pour les effets à seuil et pour la durée d'exposition considérée : CAA pour la voie inhalation (en µg/m^3) et DJA pour la voie ingestion (en mg/kg/j).

Pour chaque durée d'exposition considérée, les indicateurs de risque (QD) sont calculés pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée (adulte et enfant) et sont ensuite sommés (pas de distinction du mécanisme d'action), dans le cadre d'une première approche majorante, puis comparés à la valeur de référence mentionnée ci-dessus (1).

Pour rappel, dans le cadre de cette étude, des niveaux de risques seront calculés pour :

- **Une exposition aiguë,** qui concerne uniquement la voie inhalation et les effets à seuil, et qui est évaluée pour une durée d'exposition de l'ordre de 1 h pour l'ensemble des traceurs ;
- **Une exposition subchronique,** pour les voies inhalation et ingestion, qui concerne uniquement les effets à seuil et qui est évaluée pour plusieurs durées d'exposition (24 heures pour l'inhalation, 1 à 365 jours pour l'ingestion).

5.4.2.2 Résultats de la caractérisation quantitative des risques

Les résultats synthétiques des calculs de risques sont présentés ci-après pour les différents scénarios et les différentes périodes évaluées, pour l'enfant et l'adulte. Les résultats détaillés des calculs de risques (par substance, par durée, par voie d'exposition et pour l'ensemble des 49 récepteurs) sont présentés en Annexe 10.

Les récepteurs retenus étant les plus exposés pour chaque type de scénario, les résultats sur les autres récepteurs sont *a fortiori* plus faibles.

Il faut rappeler que la présence d'enfants au niveau des récepteurs exclusivement professionnels est exclue et que les niveaux de risque par inhalation sont identiques pour ces deux populations (puisque dépendant uniquement du budget espace-temps).

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des **QD aigus**, évalués pour l'inhalation et basés sur les concentrations maximales horaires modélisées et les VTR définies pour 1 heure d'exposition (ou, en l'absence de celles-ci, les VTR définies pour sept ou huit heures d'exposition).

Tableau 31 : Synthèse des calculs de risques aigus attribuables à l'incendie

Indicateur de risque calculé	Risque aigu 1 heure - Inhalation			
	Travailleur	Promeneur en champ proche	Résident champ proche	Résident champ lointain
Récepteur retenu	Triadis	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	Rouen - Quai Lesseps	Bihorel
QD inhalation enfant	-	1,42	1,04	0,71
QD inhalation adulte	3,70	1,42	1,04	0,71
Valeur de référence	1			

En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur de référence

Ces résultats montrent que :

- Les QD calculés au niveau du récepteur professionnel le plus exposé (Triadis, mais également des autres récepteurs professionnels proches : DIR-NO et SENALIA) et des espaces verts les plus proches et les plus exposés (parc de la presqu'île Rollet) sont supérieurs à la valeur de référence de 1 ;
- Les QD calculés au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé (Quai de Lesseps à Rouen) est très légèrement supérieur à 1. Toutefois, il s'agit du seul récepteur résidentiel présentant un dépassement de cette valeur repère.

Ces dépassements sont liés essentiellement aux concentrations modélisées en SO_2 (40 %) et en NO_2 (36 %). En exposition de courte durée, les effets possibles de ces composés sont de nature respiratoire (irritation, inflammation) notamment chez les personnes sensibles (asthmatiques). Ces résultats sont cohérents avec les quantités estimées dans les fumées de l'incendie, à savoir près de 630 t de SO_2 et de 170 t de NO_2. Néanmoins, les dépassements sont limités au champ très proche des sites sinistrés puisque, sur la rive droite de la Seine, seul le récepteur « Quai de Lesseps » et son environnement immédiat présentent un QD supérieur à 1 (Cf. Annexe 10).

L'occurrence de ces dépassements est variable en fonction des points considérés, allant d'une heure (Rouen Quai Lesseps) à cinq heures (Triadis et DIR-NO).

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des **QD subchroniques,** basés sur :

- L'inhalation : les concentrations moyennes journalières modélisées le 26 septembre 2019 et les VTR définies pour 24 heures d'exposition (VTR 24 h ou VTR 1 à 14 jours ou, en l'absence de celles-ci, les VTR définies pour sept ou huit heures ou pour 14 à 365 jours d'exposition, la VTR la plus faible et donc la plus contraignante entre les deux étant retenue dans ce cas) ;
- L'ingestion : les concentrations modélisées dans les sols et les denrées alimentaires suite aux retombées du 26 septembre 2019 et les VTR définies pour des périodes comprises entre 1 et 365 jours d'exposition (lorsque plusieurs VTR étaient disponibles, la plus faible a été prise en compte, ce qui est majorant).

Tableau 32 : Synthèse des calculs de risques subchroniques attribuables à l'incendie

Indicateur de risque calculé	**Risque subchronique 24 heures – Inhalation Risque subchronique 1 à 365 jours - Ingestion**			
	Travailleur	**Promeneur en champ proche**	**Résident champ proche**	**Résident champ lointain**
Récepteur retenu	DIR-NO	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	Rouen - Quai Lesseps	Bihorel
QD inhalation enfant	-	0,68	1,69	0,51
QD ingestion enfant	-	0,00010	0,0024	0,0313
QD total enfant	**-**	**0,68**	**1,69**	**0,54**
QD inhalation adulte	1,72	0,68	1,69	0,51
QD ingestion adulte	0,00002	0,00001	0,0011	0,0051
QD total adulte	**1,72**	**0,68**	**1,69**	**0,52**
Valeur de référence	1			

En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur de référence

Ces résultats montrent que :

- Les QD calculés au niveau du récepteur exclusivement professionnel le plus exposé (DIR-NO), mais également de certaines autres entreprises proches (Triadis) sont supérieurs à 1 ;
- Les QD calculés au niveau des espaces verts les plus proches et les plus exposés (parc de la presqu'île du parc Rollet) sont en revanche inférieur à 1, malgré la prise en compte d'une présence de public pendant huit heures le jour de l'incendie ;
- Les QD calculés au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé (Quai de Lesseps à Rouen) est supérieur à 1. Toutefois, de même que pour les risques aigus, il s'agit du seul récepteur résidentiel présentant un dépassement de cette valeur repère ;
- Les niveaux de risque liés à l'ingestion sont très faibles, malgré les hypothèses majorantes prises en compte (consommation quotidienne de sol et de produits potentiellement impactés par les retombées de l'incendie pendant un an).

Les dépassements observés sont liés très majoritairement à l'inhalation de SO_2 (contribution de 93 %), et, dans une moindre mesure du CO (5 %). De même que pour les risques aigus, ces résultats sont cohérents avec la quantité de ce composé émise par l'incendie, mais sont également liés à la VTR journalière particulièrement contraignante du SO_2 (26,2 µg/m^3), qui est régulièrement dépassée dans les zones industrielles françaises.

A titre d'illustration, la valeur maximale journalière en SO_2 modélisée au niveau des récepteurs dans cette étude est de 126 µg/m^3 et les valeurs journalières maximales relevées en Seine-Maritime par Atmo Normandie (cf. Annexe 8) sont de 240 µg/m^3 en 2018, 139 µg/m^3 en 2019 et 191 µg/m^3 en 2020 (soit des QD respectifs de 9,2, 5,3 et 7,3). Néanmoins, les dépassements modélisés ici sont limités au champ très proche des sites sinistrés puisque sur la rive droite de la Seine, à l'exception du récepteur Quai Lesseps et son environnement immédiat, aucun QD supérieur à 1 n'est calculé (Cf. Annexe 10). Comme pour le risque aigu 1 h, en exposition de courte durée, les effets possibles du dioxyde de soufre sont de nature respiratoire (irritation, inflammation) notamment chez les personnes sensibles (asthmatiques).

Le tableau suivant présente les résultats des calculs de risques pour l'inhalation court-terme attribuables à l'incendie sur l'ensemble des récepteurs.

Tableau 33 : Résultats des calculs de risques pour l'inhalation aiguë et subchronique attribuables à l'incendie au niveau de tous les récepteurs

Récepteur	QD aigu - 1h	QD subchronique - 24h	Valeur repère
P_Triadis	3,70	1,67	
P_DIR-NO	3,14	1,72	
P_Jean de Béthencourt	1,42	0,68	
P_SENALIA	1,80	0,77	
Quai Lesseps (Rouen)	1,04	1,69	
Fac de droit (Rouen)	0,92	0,90	
Gare (Rouen)	0,83	0,62	
Marne (Rouen)	0,81	0,64	
Bihorel	0,71	0,51	
Préaux	0,51	0,47	
Saint-Martin-du-Vivier	0,54	0,43	
La-Vieux-Rue	0,45	0,41	
Renard (Rouen)	0,33	0,70	
Bois-Guilbert	0,35	0,34	
Ernemont-sur-Buchy	0,30	0,33	
Catenay	0,33	0,31	
Forfait (Rouen)	0,21	0,12	
Blainville-Crevon	0,26	0,22	
Héronchelles	0,27	0,25	
Rouvray-Catillon	0,32	0,27	
La Ferté-Saint-Samson	0,31	0,27	
Rouen	0,24	0,15	
Boissay	0,25	0,22	
Morgny-la-Pommeraye	0,22	0,22	
Fontaine-sous-Préaux	0,18	0,22	**1**
Bois-Guillaume	0,20	0,30	
Saint-Germain-des-Essourts	0,16	0,16	
Forges-les-Eaux	0,11	0,10	
Sigy-en-Bray	0,07	0,07	
Bierville	0,10	0,07	
Mauquenchy	0,09	0,07	
Mont-Saint-Aignan	0,04	0,05	
Sainte-Croix-sur-Buchy	0,10	0,07	
Bosc-Bordel	0,09	0,06	
Longuerue	0,09	0,06	
Roncherolles-en-Bray	0,08	0,05	
Buchy	0,06	0,05	
Pierreval	0,07	0,06	
Vieux-Manoir	0,07	0,05	
Isneauville	0,107	0,082	
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	-	-	
Quincampoix	0,062	0,059	
Saint-André-sur-Cailly	0,0582	0,0445	
Fontaine-en-Bray	0,03029	0,01661	
Bosc-Bérenger	0,00	0,00	
Neufchatel-en-Bray	0,03	0,02	
Saint-Saens	0,00	0,00	
Saint-Georges-sur-Fontaine	0,03	0,01	
Fontaine-le-Bourg	-	-	

En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur de référence

En gras : récepteur sélectionné dans les scénarios

Ce tableau confirme le nombre limité de récepteurs présentant des dépassements de la valeur repère.

Ainsi, les niveaux de risques aigus et subchroniques liés aux émissions de l'incendie survenu le 26 septembre 2019 sur les sites de Lubrizol et de NL Logistique à Rouen sont inférieurs aux valeurs repères définies dans la méthodologie des ERS, hormis potentiellement en champ proche des sites sinistrés. Le dépassement de la valeur repère de 1 est principalement observé sur la rive gauche de la Seine (zone industrielle et zone d'activité entre les sites sinistrés et la Seine), débordant légèrement sur la rive droite au niveau du point récepteur Quai Lesseps et dans son environnement immédiat. Ces résultats sont essentiellement liés aux émissions estimées en SO_2 et NO_2. Les incertitudes associées à ces résultats sont évaluées au Chapitre 7.

5.4.3 Conclusions de l'EQRS attribuable aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019

Cette étude a montré que le terme source principal de l'incendie du 26 septembre 2019 à considérer pour évaluer les effets sur la santé des populations voisines attribuables à ce sinistre, correspond aux émissions atmosphériques associées à la période de l'incendie, ayant débuté le 26 septembre 2019 à 02h39 et déclaré éteint le 26 septembre 2019 à 15h00.

Le schéma conceptuel dédié a mis en évidence des potentialités d'exposition des populations au voisinage de l'établissement par inhalation directe, mais également par ingestion de sols et de denrées alimentaires (végétaux, viande et œufs de volailles, viande et lait bovins) exposés aux retombées atmosphériques des traceurs particulaires émis (métaux, HAP, PCDD/F).

Une large sélection des traceurs a été réalisée, puisque l'ensemble des composés émis par l'incendie et disposant d'une VTR inhalation aiguë ou subchronique a été retenu, de même que les composés particulaires disposant d'une VTR ingestion court-terme.

Des calculs de risques ont été effectués pour les traceurs sélectionnés, à partir des concentrations et des dépôts modélisés (modèle de dispersion atmosphérique CALPUFF et modèle de transferts MODUL'ERS), des valeurs toxicologiques de référence (VTR) et des paramètres d'exposition, sur la base d'hypothèses globalement majorantes. Quatre scénarios d'exposition ont été évalués, considérant des enfants et des adultes travaillant, habitant ou même fréquentant la zone d'étude. L'exposition étant aiguë ou subchronique, seuls les effets à seuil ont été évalués (QD : Quotients de Danger).

Les résultats de ces calculs mettent en évidence :

- Des dépassements de la valeur repère de 1 pour les QD calculés pour les récepteurs professionnels (sur la rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) et pour un seul récepteur résidentiel (sur la rive droite), ainsi que, pour le risque aigu uniquement, au niveau des espaces verts les plus proches des sites. Ces dépassements sont liés à la voie inhalation et aux concentrations modélisées en SO_2 et/ou NO_2 principalement. En exposition de courte durée, les effets possibles de ces composés sont de nature respiratoire (irritation, inflammation) notamment chez les personnes sensibles (asthmatiques). Ces résultats sont à nuancer au regard de l'emprise limitée concernée par ces dépassements soit principalement sur la rive gauche de la Seine (zone industrielle et zone d'activité, entre les sites sinistrés et la Seine), débordant légèrement sur la rive droite, et au regard des hypothèses majorantes prises en compte, notamment, pour la rive gauche, la présence de travailleurs et de promeneurs durant huit heures le 26 septembre 2019 dans cette zone ou encore les hypothèses d'émission et de modélisation (100% du soufre considéré comme transformé en SO_2 et 100% des NO_X assimilés à du NO_2) ;
- L'absence de dépassement de cette valeur repère de 1 pour tous les autres récepteurs, et notamment l'ensemble des autres récepteurs résidentiels ;
- La prépondérance de la voie inhalation, les niveaux de risques liés à l'ingestion étant négligeables malgré les hypothèses majorantes considérées.

Ces résultats font l'objet d'une analyse des incertitudes au Chapitre 7.

6. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES POST-INCENDIE

Comme indiqué au Chapitre 4, en complément de l'évaluation des risques sanitaires potentiellement attribuables aux émissions de l'incendie du 26 septembre 2019, réalisée selon une approche « quantification des émissions et modélisation », une évaluation des risques par inhalation basée sur une approche métrologique a été menée, afin de prendre en compte les émissions atmosphériques des sources secondaires et résiduelles post-incendie, impossibles ou trop incertaines à estimer et modéliser. Aussi, les résultats des mesures environnementales réalisées entre le 27/09 et le 31/10/2019 ont été considérés. Il faut rappeler que ces mesures intègrent aussi d'autres sources d'émissions présentes dans la zone d'étude (trafic routier, autres émissions industrielles, etc.), et qu'il s'agit donc d'un **risque inhalation « global »**.

Concernant l'ingestion, les données modélisées sont utilisées, permettant l'évaluation d'un **risque ingestion « attribuable ».**

Les données d'entrée disponibles ainsi que la démarche de cette évaluation sont détaillées ci-après.

6.1 Mesures environnementales considérées

La mise en œuvre d'une démarche combinée « quantification des émissions et modélisation de la dispersion atmosphérique pour la période des jours qui ont suivi l'incendie est soumise à de trop grandes incertitudes, du fait en particulier de caractériser le(s) terme(s)-source(s) secondaire(s). Aussi, la prise en compte d'une approche basée sur les mesures de qualité de l'air réalisées sur cette période a été retenue. Au vu de la surveillance mise en œuvre très rapidement, cette approche limite les incertitudes associées à la démarche, même si celle-ci s'avère majorante, les mesures réalisées cumulant l'impact potentiel de l'incendie (risque « attribuable ») au bruit de fond local, associé aux autres sources présentes dans l'environnement (autres industries, trafic routier, résidentiel, etc. : risque « non attribuable » à l'incendie).

Les mesures utilisées dans ce cadre sont les suivantes :

- Les prélèvements hebdomadaires réalisés par Atmo Normandie dans l'environnement des sites du 28 septembre 2019 au 31 octobre 2019 ;
- Les mesures ponctuelles d'air ambiant par canister et/ou sac Tedlar réalisées entre le 27 septembre 2019 et le 31 octobre 2019 dans l'environnement des sites.

La localisation des points de mesures retenus pour cette étude est présentée dans les paragraphes suivants. Les résultats de ces mesures sont présentés en Annexe 11.

A noter que les résultats des prélèvements et analyses réalisés par Atmo Normandie sont disponibles sur son site Internet dans une rubrique dédiée, et ont également fait l'objet d'un rapport dédié publié en mai 2021 [25].

6.1.1 Prélèvements hebdomadaires réalisés par Atmo Normandie

Des prélèvements hebdomadaires à l'aide de tubes passifs Radiello ont été mis en œuvre par Atmo Normandie sur neuf sites situés dans l'environnement immédiat des sites sinistrés. Ces points sont présentés dans la Figure 39 et les mesures réalisées sur la période 28/09-31/10/2019 sur ces sites sont présentés dans le Tableau 34.

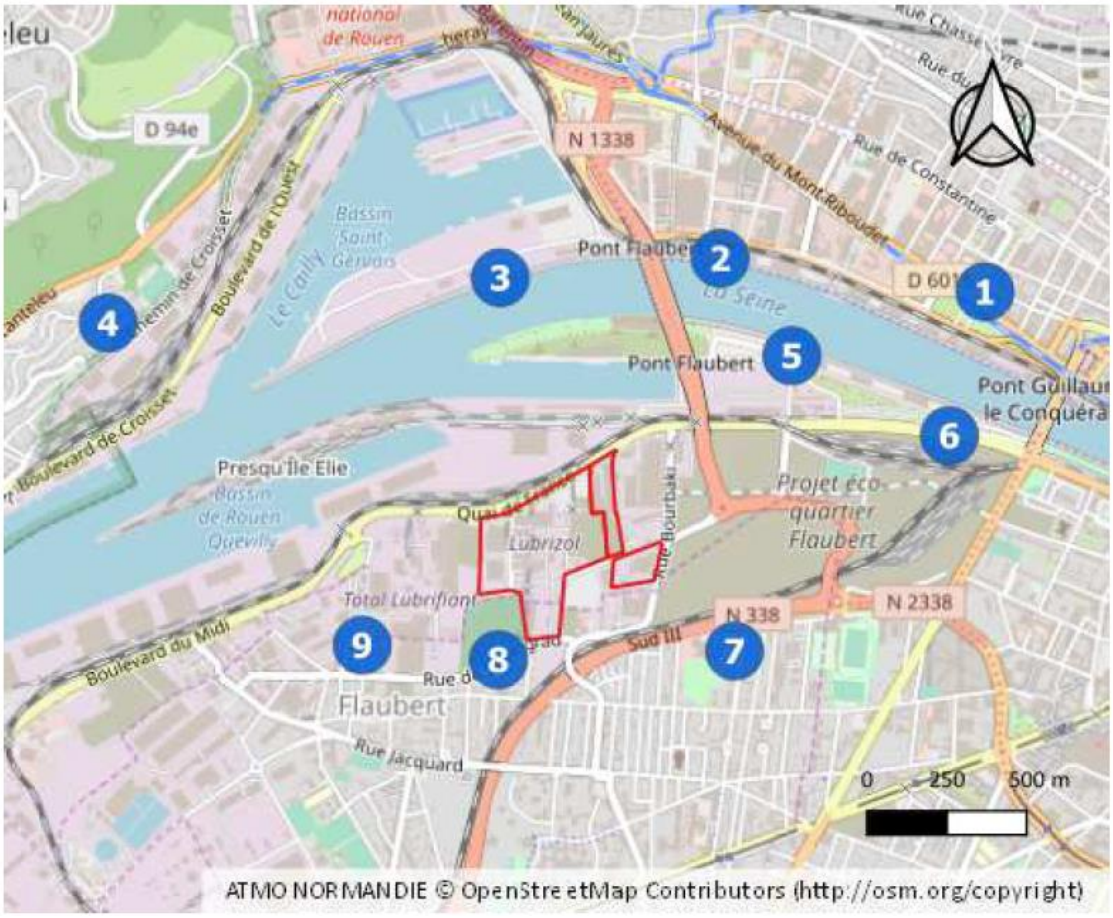


Figure 39 : Localisation des sites de mesures par tubes à diffusion passive (source : Atmo Normandie)

Tableau 34 : Récapitulatif des données hebdomadaires Atmo Normandie

Site	Commune	Adresse	Période considérée	Composés mesurés
1	Rouen	Avenue Pasteur	28/09-31/10	COV, H_2S
2	Rouen	Promenade Normandie Niemen	28/09-31/10	COV, H_2S
3	Rouen	Quai Emile Duchemin	28/09-31/10	COV, H_2S
4	Canteleu	Rue de la Vasque	28/09-31/10	COV, H_2S
5	Rouen	Quai Jean de Béthencourt	28/09-31/10	COV, H_2S
6	Rouen	Boulevard Jean de Béthencourt	28/09-31/10	COV, H_2S
7	Petit-Quevilly	Rue de la Motte	28/09-31/10	COV, H_2S
8	Petit-Quevilly	Rue de Stalingrad	04/10-31/10	COV, H_2S
9	Petit-Quevilly	Rue Charles Legac	04/10-31/10	COV, H_2S

6.1.2 Mesures ponctuelles d'air ambiant

En complément de ces prélèvements hebdomadaires sur des sites prédéfinis, des prélèvements d'air ponctuels ont été réalisés par différents acteurs (Atmo Normandie, SDIS, bureaux d'études, etc.) dans l'environnement des sites et pouvant correspondre à des usages. Les localisations des prélèvements sont présentées dans les Figure 40 (prélèvements les 26 et 27 septembre 2019) et Figure 41 (prélèvements réalisés en octobre).

Le Tableau 35 récapitule l'ensemble de ces prélèvements.

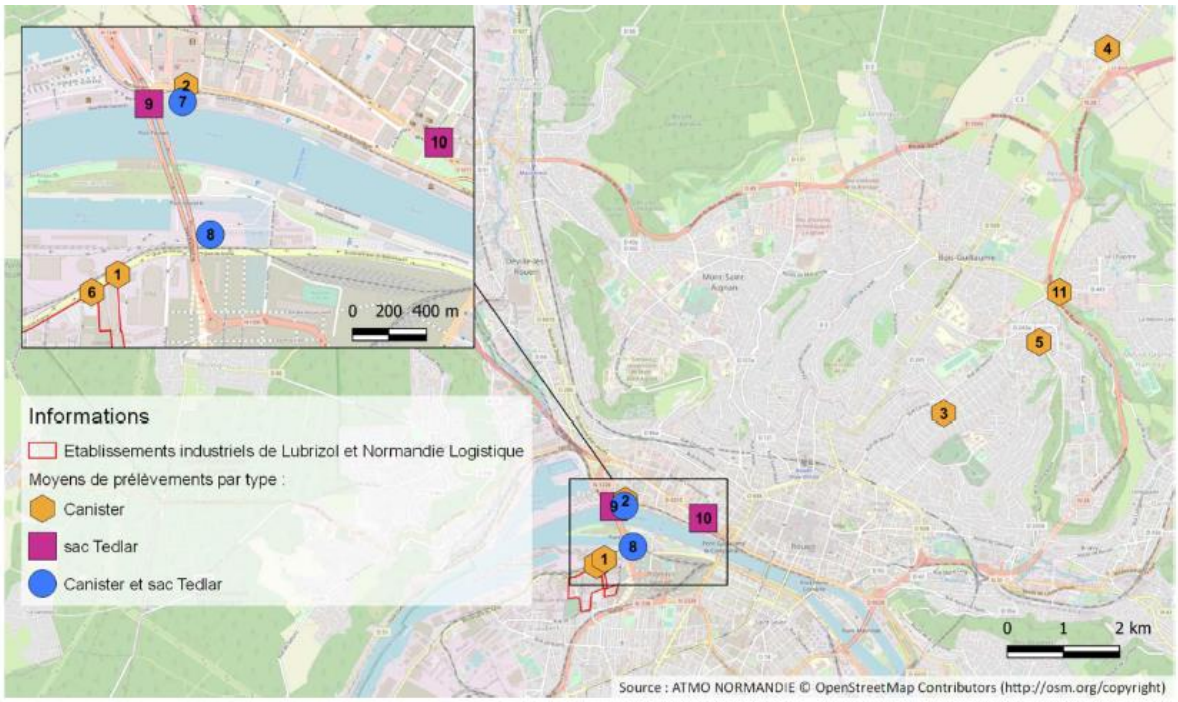


Figure 40 : Localisation des prélèvements par canisters et sacs Tedlar les 26 et 27 septembre 2019 (source : Atmo Normandie)

Figure 41 : Localisation des prélèvements par canisters entre le 5/10 et le 27/10/2019 (source : Atmo Normandie)

Tableau 35 : Récapitulatif des prélèvements ponctuels d'air ambiant (canisters et sacs Tedlar) dans l'environnement des sites

Site	Commune	Site	Date	Prélèvements
3	Bihorel	Mairie	27/09	1 canister
5	Rouen	Rond-Point Apollinaire	27/09	1 canister
7	Rouen	France 3, Promenade Niemen	27/09	1 canister / 1 sac Tedlar
8	Rouen	Accès Sénalia	27/09	1 canister / 2 sacs Tedlar
			07/10	1 canister
9	Rouen	Pont Flaubert Rive droite	27/09	1 sac Tedlar
10	Rouen	Avenue Pasteur	27/09	1 sac Tedlar
11	Bihorel	Le Chapitre	27/09	1 canister
12	Rouen	Bassin aux Bois	05/10	1 canister
			10/10	2 canisters
13	Rouen	Accès Sénalia	05/10	1 canister
14	Rouen	Port autonome	07/10	1 canister
			10/10	1 canister
15	Rouen	GPMR	10/10-11/10	2 canisters
16	Rouen	Foire Saint Romain (Pont Flaubert rive droite)	21-22/10	1 canister
			22-23/10	1 canister
			23-24/10	1 canister
			24-25/10	1 canister
			25-27/10	1 canister

A noter que d'autres prélèvements ponctuels ont été réalisés dans la période post-incendie, mais ceux-ci ne sont pas retenus dans le cadre de l'EQRS. C'est le cas des prélèvements :

- Réalisés sur les sites sinistrés, qui, par définition, sont hors champ de l'EQRS ;
- Réalisés sur des zones inaccessibles, et donc également hors champ de l'EQRS (ex : cas des prélèvements sur le Bassin aux Bois) ;
- Réalisés sur des installations industrielles voisines des sites, et pour lesquels les résultats des mesures peuvent être influencés très significativement par les émissions du site en question (ex : cas des prélèvements réalisés sur Triadis).

En synthèse, les prélèvements et analyses pris en considération sont présentés en Figure 42 ci-après et représentent 86 tubes passifs (43 pour les COV et 43 pour le H_2S), 19 canisters et 5 sacs Tedlar.

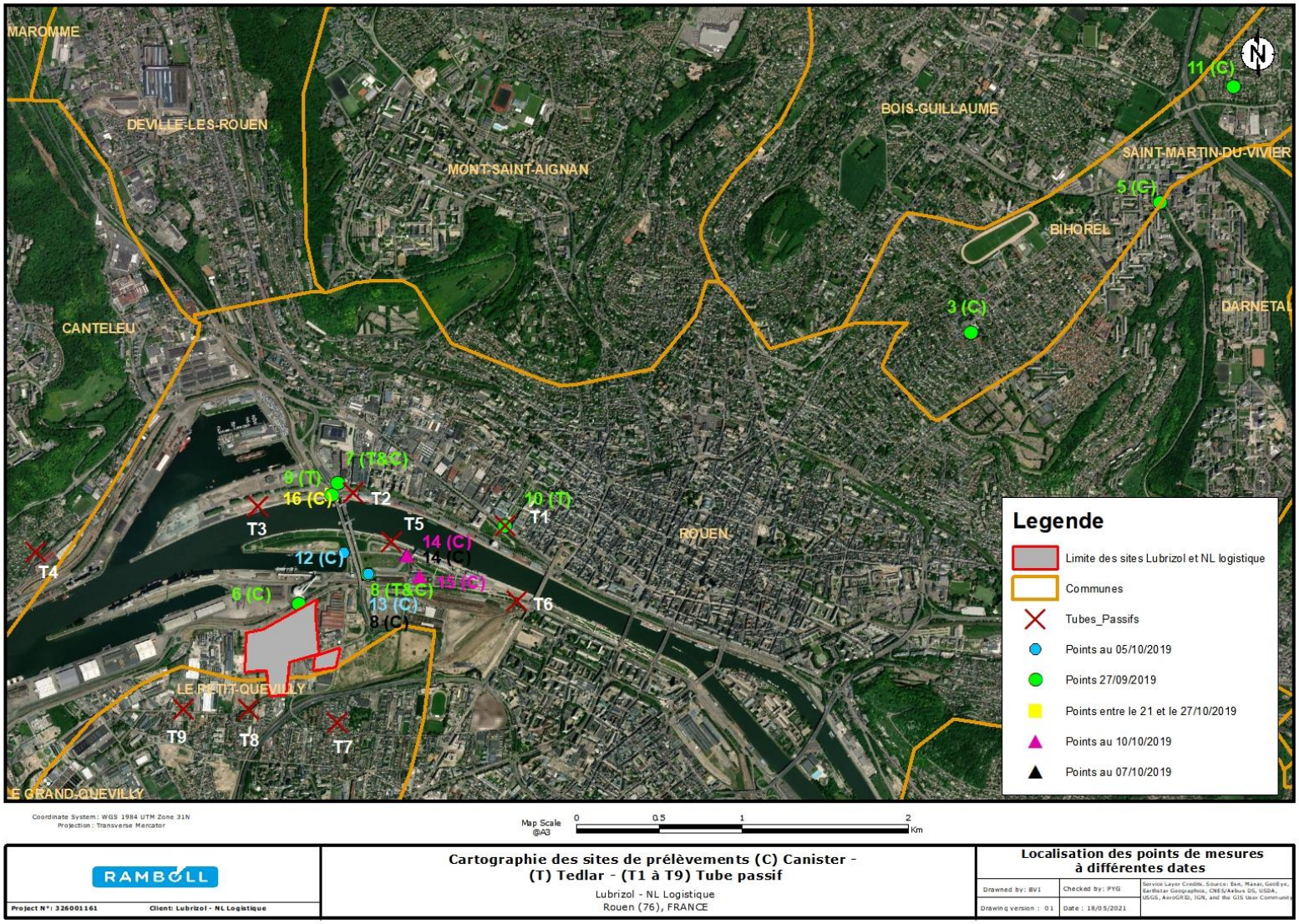


Figure 42 : Localisation des prélèvements d'air ambiant pris en considération

6.2 Sélection des traceurs

De même que pour l'approche « modélisation », une sélection des traceurs « large » a été effectuée.

Aussi, **pour l'inhalation, tous les composés mesurés dans l'air ambiant en teneurs supérieures aux limites de quantification des laboratoires durant la période post-incendie (du 27/09 au 31/10/2019) et disposant d'une VTR et/ou d'une valeur de référence pour la qualité de l'air définies pour une exposition court-terme ont été retenus comme traceurs,** à savoir :

- Une substance détectée dans l'air ambiant et disposant d'une valeur de référence (réglementaire ou OMS) court-terme a été retenue ;
- Une substance détectée et disposant d'une VTR inhalation aiguë (1 h), permettant de calculer un risque à partir d'une concentration horaire (ou instantanée), a été retenue. En l'absence de VTR aiguë, une VTR subchronique (24 heures ou 1 à 14 jours) a été utilisée ;
- Une substance détectée et disposant d'une VTR inhalation subchronique (24 heures ou 1 à 14 jours), permettant de calculer un risque à partir d'une concentration journalière ou hebdomadaire mesurée. En l'absence de telles VTR, une valeur définie pour une exposition subchronique plus longue (14 à 365 jours ou, dans le cas des VTR IRIS, 30 jours à 7 ans) ;
- Une substance détectée et disposant d'une VTR inhalation subchronique (14 à 365 jours ou, pour les valeurs IRIS, 30 jours à 7 ans), permettant de calculer un risque à partir d'une concentration mensuelle mesurée. En l'absence de telles VTR, une VTR chronique à seuil (à partir d'un an d'exposition) a été utilisée.

La synthèse des traceurs retenus pour l'inhalation est présentée dans le Tableau 36 ci-dessous. Ce tableau indique également les substances mentionnées comme étant à considérer dans les arrêtés préfectoraux du 28 octobre 2020 (articles 2), et, à titre indicatif, les substances toxiques par inhalation selon le règlement européen n° 1272/2008 (phrases de risques H330 : mortel par inhalation, H331 : toxique par inhalation et H304 : peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires), également cité par les arrêtés préfectoraux.

Pour l'ingestion, la sélection concerne les substances particulaires émises lors de l'incendie et retenues comme traceurs et donc modélisées dans l'EQRS « attribuable », à savoir :

- De même que pour l'EQRS « attribuable », une substance émise et disposant d'une VTR ingestion court-terme (entre 1 et 365 jours) a été retenue ;
- De plus, une substance émise et disposant d'une VTR ingestion long-terme (> un an), à seuil et/ou sans seuil, afin d'évaluer le risque chronique, a été retenue.

Les substances retenues pour l'ingestion sont les suivantes :

- Les ETM zinc, baryum et molybdène ;
- Les HAP : des congénères supplémentaires sont retenus par rapport à l'approche précédente, du fait de la prise en compte des VTR chroniques à seuil et sans seuil ;
- Les dioxines et furannes (PCDD/F), assimilés à la 2,3,7,8-TCDD.

Tableau 36 : Synthèse de la sélection des traceurs de risques pour l'EQRS inhalation liée à la période post-incendie

Substance mesurée dans l'air ambiant dans les prélèvements effectués du 27/09 au 31/10/2019	**Substance détectée**	**Existence d'une VTR ou d'une VR court-terme pour l'inhalation(1)**	**Substance citée dans les AP du 28/10/2020**	***Toxique par inhalation selon le règlement 1272/2008(2)***	**Commentaire**
Dioxyde de soufre (SO_2)	X	X		*oui*	
Dioxyde de carbone (CO_2)	X				Non retenu
Monoxyde de carbone (CO)				*oui*	Non retenu (non détecté)
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	X	X		*oui*	
Sulfure de carbonyle (COS)					
Disulfure de carbone (CS_2)	X	X			
Tétrahydrothiophène	X	X			
Autres soufrés (mercaptans,...)	(X)			*oui**	Non retenus (certains sont détectés mais n'ont pas de VTR) * *Méthylmercaptan et DMDS*
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes	X	X	X	*oui**	* *Sauf xylènes*
Styrène	X	X			
Cumène	X	X			
Propylbenzène	X	X			
Triméthylbenzènes	X	X	X		
Ethyltoluènes	X	X			
Autres aromatiques	X	X			Ceux qui sont détectés et qui disposent de VTR sont retenus
Naphtalène	X	X	X		
Hexane (C_6H_{14})	X	X	X	*oui*	
1,3-Butadiène	X	X			
Autres alcanes, alcènes, terpènes >C4	X	X		*oui**	Ceux qui sont détectés et qui disposent de VTR sont retenus * *Isopentane, pentane, cyclohexane, méthyl cyclohexane*
Trichlorométhane	X	X		*oui*	
Tétrachlorométhane	X	X		*oui*	
1,1-Dichloroéthane	X				Non retenu
1,2-Dichloroéthane	X	X			
1,1,1-Trichloroéthane	X	X			

Substance mesurée dans l'air ambiant dans les prélèvements effectués du 27/09 au 31/10/2019	**Substance détectée**	**Existence d'une VTR ou d'une VR court-terme pour l'inhalation(1)**	**Substance citée dans les AP du 28/10/2020**	***Toxique par inhalation selon le règlement 1272/2008(2)***	**Commentaire**
1,1,2-Trichloroéthane	X	X			
Trichloroéthylène	X	X			
Tétrachloroéthylène	X	X			
Chlorobenzène	X	X			
1,4-Dichlorobenzène	X	X			
Autres composés chlorés					Non retenus (non détectés)
Phénol et dérivés	X	X		*oui**	Phénol uniquement * *Phénol*
Acétaldéhyde	X	X			
Autres aldéhydes	(X)			*oui**	Non retenus (non détectés ou pas de VTR) * *Acroléine, furfural*
Acétone	X	X			
2-Butanone (MEK : méthyl éthyl cétone)	X	X			
Acétate d'éthyle	X	X			
Acétate de butyle	X	X			
Méthanol	X	X		*oui*	
Ethyl tert-butyl éther (ETBE)	X	X			
Pyridine	X	X			
Autres composés	(X)				Non retenus (non détectés ou pas de VTR)

(1) En l'absence de VTR court-terme, les VTR chroniques à seuil ont été utilisées, uniquement pour évaluer des expositions mensuelles.

(2) Version consolidée du 14/11/2020

6.3 Evaluation des risques sanitaires post-incendie

La démarche d'évaluation des risques est similaire à celle déjà menée pour les risques attribuables au terme source principal de l'incendie. Elle est décrite ci-après.

6.3.1 Caractérisation des expositions

Selon le schéma conceptuel établi dans le cadre de cette étude pour la période post-incendie (Cf. paragraphe 4.6), les milieux d'exposition retenus sont les mêmes que pour le jour de l'incendie, à savoir :

- L'air ambiant ;
- Les sols de surface ;
- Les végétaux (fruits et légumes), cultivés dans des potagers individuels ou éventuellement dans des champs de la zone d'étude ;
- Les produits issus des animaux terrestres : viande et œufs issus de volailles élevées dans des poulaillers individuels, ainsi que viande et lait issus de bovins potentiellement élevés dans la zone d'étude, afin de représenter l'ensemble des animaux d'élevage (ou de chasse) pouvant être présents dans la zone d'étude (ovins, caprins, etc.).

6.3.1.1 Rappel des scénarios d'exposition

Les scénarios d'exposition retenus sont définis au paragraphe 4.6, en fonction des populations concernées et de la zone géographique. Ils sont adaptés ci-dessous pour l'approche « métrologie » :

- Scénario de type « travailleur », exposé sur la période post-incendie étudiée, du 27/09 au 31/10/2019 ;
- Scénario de type « promeneur en champ proche », exposé sur la période post-incendie ;
- Scénario de type « résident en champ proche », exposé sur la période post-incendie par inhalation et ingestion, mais également plusieurs années après l'incendie par ingestion ;
- Scénario de type « résident en champ lointain », exposé sur la période post-incendie par ingestion uniquement (pas d'impact sur l'air sur la période post-incendie).

Les calculs d'exposition et de risques ont été effectués pour l'ensemble des 49 récepteurs et sont présentés en Annexe 12. Toutefois, afin de simplifier la présentation des résultats dans ce rapport, pour chaque scénario, seuls les résultats au niveau du récepteur concerné le plus exposé sont présentés.

Le tableau ci-après synthétise ces scénarios, les populations et voies d'exposition concernées ainsi que les récepteurs retenus pour les représenter.

Tableau 37 : Scénarios d'exposition de l'EQRS post-incendie

Scénario	Populations concernées	Récepteurs retenus	Voies d'exposition considérées			
			Risque global (mesures)	Risque attribuable (modélisation)		
			Inhalation	Ingestion de sols	Ingestion de végétaux et produits de volailles	Ingestion de produits de bovins
Travailleur	Adultes	Inhalation : Senalia Ingestion : P_Triadis	X	X		
Promeneur en champ proche	Enfants et adultes	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet/ Bassin aux Bois)	X	X		
Résident en champ proche		Inhalation : Rouen, pont Flaubert ou Petit Quevilly Ingestion : Rouen - Quai Lesseps	X	X	X	
Résident en champ lointain		Bihorel		X	X	X

Les denrées alimentaires consommées proviennent du lieu de résidence pour les scénarios concernés (approche très majorante qui suppose la présence de potagers, de poulaillers voire d'élevages (en champ lointain) au niveau de tous les récepteurs résidentiels).

6.3.1.2 Concentrations dans les milieux d'exposition

6.3.1.2.1 Concentrations dans l'air ambiant

Les concentrations dans l'air ambiant sont directement issues des mesures d'air ambiant réalisées entre le 27/09 et le 31/10/2019 pour l'ensemble des traceurs et des récepteurs considérés. Ces concentrations sont présentées au paragraphe 6.1 et en Annexe 11.

6.3.1.2.2 Concentrations dans les sols de surface et les denrées alimentaires

De même que pour l'approche « modélisation », les concentrations dans les sols de surface et les denrées alimentaires terrestres (fruits et légumes, viande et œufs de volailles, viande bovine et lait) sont calculés pour les traceurs particulaires considérés (en l'occurrence les ETM zinc, baryum, molybdène, les HAP hors naphtalène et les PCDD/F) à partir des valeurs de dépôts surfaciques totaux (secs et humides) modélisées avec CALPUFF (Cf. paragraphe 5.3.8.2) sur la journée du 26 septembre 2019 et du logiciel MODUL'ERS® développé par l'INERIS (version 1.3.2).

Les concentrations dans les sols sont modélisées pour les deux mêmes profondeurs (1 cm et 30 cm). En revanche, pour les végétaux, les transferts évalués sont uniquement le transfert racinaire du sol vers les végétaux et la remise en suspension des poussières à partir du sol. En effet, il est considéré l'absence d'émissions particulaires significatives après l'extinction de l'incendie le 26 septembre 2019 à 15h et non l'absence de contamination possible par déposition directe sur les parties aériennes des plantes. Les animaux sont quant à eux toujours exposés par consommation de sol et de végétaux (céréales, fourrage).

Les équations et paramètres de transferts ainsi que les résultats détaillés de ces calculs sont présentés en Annexe 9. A noter que parmi les traceurs étudiés pour l'ingestion long terme, un HAP (l'acénaphtylène) ne dispose pas des données nécessaires au calcul de son transfert dans les différents compartiments environnementaux.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant, qui présente les teneurs maximales modélisées au niveau des récepteurs retenus pour les scénarios étudiés (à savoir l'entreprise Triadis, le Quai Lesseps à Rouen et Bihorel) et pour les traceurs considérés pour ces milieux.

Tableau 38 : Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées alimentaires au niveau des récepteurs retenus pour la période post-incendie

Composé	Concentrations maximales modélisées dans les sols et les denrées terrestres au niveau des récepteurs retenus												
	Récepteur professionnel : Triadis		Récepteur résidentiel champ proche : Rouen - Quai Lesseps							Récepteur résidentiel champ lointain : Bihorel			
	Concentrations dans les SOLS		Concentrations dans les SOLS		Concentrations dans les VEGETAUX					Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES			
	Sol 1 cm	Sol 30 cm	Sol 1 cm	Sol 30 cm	Légumes-fruits	Fruits	Légumes-racines	Légumes-feuilles	Tuber-cules	Poule (viande)	Œufs	Vache (viande)	Lait
	mg/kg MS		mg/kg MS		mg/kg MF					mg/kg MF			
Zinc (Zn)	3,82E+00	1,27E-01	1,83E+00	6,09E-02	1,69E-03	3,63E-03	5,48E-03	1,69E-03	1,26E-02	4,90E-05	4,90E-05	6,95E-05	2,51E-05
Baryum (Ba)	5,21E-02	1,74E-03	2,50E-02	8,33E-04	1,94E-05	4,15E-05	1,25E-06	1,94E-05	2,87E-06	0,00E+00	7,45E-06	1,48E-06	3,45E-06
Molybdène (Mo)	1,14E-02	3,80E-04	5,47E-03	1,82E-04	7,02E-06	1,50E-05	4,56E-06	7,02E-06	1,05E-05	0,00E+00	1,90E-06	1,39E-05	3,46E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,05E-04	1,35E-05	1,94E-04	6,47E-06	2,02E-07	4,32E-07	1,23E-07	2,02E-07	2,83E-07	1,28E-08	7,79E-09	2,24E-06	4,70E-07
Phénanthrène	4,87E-03	1,62E-04	2,33E-03	7,77E-05	2,16E-06	4,63E-06	1,42E-06	2,16E-06	3,27E-06	1,83E-07	1,04E-07	2,99E-05	6,30E-06
Anthracène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	3,60E-07	7,71E-07	1,96E-07	3,60E-07	4,50E-07	3,05E-08	1,74E-08	4,98E-06	1,05E-06
Fluoranthène	3,24E-03	1,08E-04	1,55E-03	5,18E-05	1,27E-06	2,72E-06	7,77E-07	1,27E-06	1,79E-06	1,37E-07	7,84E-08	2,23E-05	4,70E-06
Pyrène	4,05E-03	1,35E-04	1,94E-03	6,47E-05	1,62E-06	3,47E-06	9,39E-07	1,62E-06	2,16E-06	1,69E-07	9,66E-08	2,75E-05	5,79E-06
Benzo(a)anthracène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	2,90E-07	6,21E-07	1,23E-07	2,90E-07	2,82E-07	3,42E-08	1,95E-08	5,54E-06	1,17E-06
Chrysène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	2,90E-07	6,21E-07	1,23E-07	2,90E-07	2,82E-07	3,42E-08	1,95E-08	5,54E-06	1,17E-06
Benzo(b)fluoranthène	1,62E-03	5,41E-05	7,77E-04	2,59E-05	5,64E-07	1,21E-06	2,98E-06	5,64E-07	6,85E-06	6,17E-08	3,52E-08	9,99E-06	2,10E-06
Benzo(k)fluoranthène	1,62E-03	5,41E-05	7,77E-04	2,59E-05	5,64E-07	1,21E-06	2,98E-06	5,64E-07	6,85E-06	6,17E-08	3,52E-08	9,99E-06	2,10E-06
Benzo(a)pyrène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	2,74E-07	5,87E-07	7,77E-09	2,84E-07	2,98E-10	3,17E-08	1,81E-08	5,20E-06	1,09E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	8,11E-04	2,70E-05	3,88E-04	1,29E-05	2,77E-07	5,94E-07	6,85E-08	2,77E-07	1,58E-07	2,49E-08	1,42E-08	4,04E-06	8,51E-07
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,87E-08	6,25E-10	8,98E-09	2,99E-10	7,14E-12	1,53E-11	1,27E-12	7,14E-12	1,56E-12	3,74E-09	3,74E-09	1,31E-09	1,31E-09

MS : matière sèche ; MF : matière fraiche

Les teneurs modélisées dans les sols sont identiques à celles présentées précédemment pour les composés communs aux deux approches, puisqu'elles constituent les données d'entrée de cette modélisation post-incendie, en l'absence de dépôt considéré pour la période post-incendie.

6.3.1.2.3 Calcul des niveaux d'exposition

Les niveaux d'exposition pour l'inhalation (CI) et pour l'ingestion (DJE) ont été calculés selon les mêmes équations que celles présentées au paragraphe 5.4.1.2.3.

Il faut noter que dans le cadre de cette approche post-incendie, un risque chronique par ingestion est évalué, impliquant donc des effets à seuil, mais également des effets sans seuil.

6.3.1.3 Paramètres d'exposition

Pour rappel, trois durées d'exposition sont considérées pour l'EQRS post-incendie (Cf. Tableau 5) :

- **Une exposition aiguë sur une heure**, pour l'inhalation uniquement : le niveau d'exposition associé correspond directement à la concentration maximale mesurée, sans qu'aucun paramètre ne soit nécessaire pour le pondérer, que ce soit pour l'enfant ou pour l'adulte ;
- **Une exposition subchronique**, pour laquelle les niveaux d'exposition associés nécessitent une pondération :
  - Exposition sur 1 à 365 jours pour l'inhalation, considérant les mesures d'air effectués dans le mois qui ont suivi l'incendie du 26 septembre 2019 (assimilé à une année lors de l'utilisation des VTR 1 à 365 jour) ;
  - Exposition sur 1 à 365 jours pour l'ingestion, considérant la consommation de sol impacté lors de l'incendie et de denrées alimentaires recontaminées par le sol durant l'année qui a suivi ;
- **Une exposition chronique**, pour l'ingestion uniquement et pour laquelle les niveaux d'exposition associés nécessitent une pondération.

Les principaux paramètres d'exposition relatifs aux expositions subchroniques et chroniques sont présentés dans le Tableau 39.

Il faut rappeler que, pour une exposition par inhalation, les paramètres d'exposition sont uniquement temporels et sont donc identiques pour les enfants et les adultes. Il est par ailleurs considéré l'absence d'enfants au niveau du récepteur professionnel retenu.

Tableau 39 : Paramètres relatifs aux expositions subchronique et chronique de l'EQRS post-incendie

Paramètre	Scénarios et populations					Commentaire
	Travail-leur	Promeneur		Résident (champs proche et lointain)		
	Adulte	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	
Paramètres relatifs à l'inhalation et/ou à l'ingestion de sol						
Fréquence d'exposition – Inhalation uniquement	8 h/j	8 h/j		24 h/j		Valeurs correspondant à un temps de travail classique en France pour l'adulte Hypothèse majorante pour le scénario « promeneur » (présence pendant 8 h dans un parc) Hypothèse d'une présence permanente au niveau des récepteurs résidentiels
Durée journalière d'exposition - Subchronique	5 j/ semaine	5 j/semaine		7 j/semaine		Valeurs correspondant à un temps de travail classique en France pour l'adulte (hypothèses majorantes pour le promeneur) Hypothèse d'une présence permanente au niveau des récepteurs résidentiels
Durée journalière d'exposition - Chronique	220 j/an	220 j/an		365 j/an		
Paramètres relatifs à l'ingestion de sol et de denrées						
Poids corporel	70,4 kg	70,4 kg	14,3 kg	70,4 kg	14,3 kg	INERIS (MODUL'ERS)
Données de consommation	*	*		*		* Données de consommation pour la population générale (Cf. Annexe 9)
Durée d'exposition à la concentration C_i (t_i)	30 ans	30 ans	6 ans	30 ans	6 ans	Valeurs conventionnelles (exposition chronique)
Durée de la période d'exposition (T)	70 ans	70 ans		70 ans		Valeur conventionnelle pour la durée de la vie (exposition chronique)

Pour les effets sans seuil (cancérogènes génotoxiques en général), les expositions sont moyennées sur la vie entière (70 ans). Pour le scénario chronique, qui ne concerne que l'ingestion, des durées d'exposition de six jours pour l'enfant et 30 ans pour l'adulte sont retenues. Pour les effets à seuil, cette durée T est égale à la période d'exposition.

Les incertitudes associées à ces résultats sont évaluées au Chapitre 7.

6.3.2 Quantification des risques

6.3.2.1 Méthodologie de calcul des indicateurs de risques

L'évaluation quantitative des risques sanitaires aboutit au calcul des indicateurs de risque qui sont, pour rappel :

- Les **Quotients de Danger (QD)** pour les effets à seuil, exprimant la possibilité de l'apparition d'effets toxiques associés à la substance du fait de l'exposition considérée. L'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue lorsque la valeur du QD excède 1 (valeur repère) ;
- Les **Excès de Risque Individuels (ERI)** pour les effets sans seuil, correspondant à la probabilité supplémentaire que l'organisme humain a de développer l'effet associé à la substance du fait de l'exposition considérée. La valeur repère considérée est 10^{-5}, correspondant à la probabilité d'apparition d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes exposées.

Contrairement à l'exercice précédent, des niveaux de risque chronique sont évalués pour l'ingestion, et des effets sans seuil sont donc considérés en plus des effets à seuil. Les équations associées sont les suivantes :

$$ERI = \sum_i \frac{CI_i \times T_i}{T} \times ERU \quad \text{et} \quad ERI = \sum_i \frac{DJE_i \times T_i}{T_m} \times ERU$$

Avec :

- CI : concentration inhalée, calculée à l'étape précédente (en µg/m^3) ;
- DJE : Dose Journalière d'Exposition pour l'ingestion, calculée à l'étape précédente (en mg/kg/j) ;
- ERU : Excès de Risque Unitaire (VTR pour les effets sans seuil), pour la voie d'exposition correspondant au scénario considéré [en (µg/m^3)$^{-1}$] pour l'inhalation et en (mg/kg/j)$^{-1}$ pour l'ingestion] ;
- T_i : durée de la période d'exposition i (en années) sur laquelle l'exposition (CI_i) est calculée ;
- T_m : durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (en années).

Pour chaque durée d'exposition considérée, les indicateurs de risque (QD et/ou ERI) sont calculés pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée (adulte et enfant) et sont ensuite sommés (pas de distinction du mécanisme d'action), dans le cadre d'une première approche majorante, puis comparés aux valeurs de référence mentionnées ci-dessus (1 et 10^{-5}).

Pour rappel, dans le cadre de cette étude, des niveaux de risques seront calculés pour :

- **Une exposition aiguë,** qui concerne uniquement la voie inhalation et les effets à seuil, et qui est évaluée pour une durée d'exposition de l'ordre de 1 h pour l'ensemble des traceurs ;
- **Une exposition subchronique,** pour les voies inhalation et ingestion, qui concerne uniquement les effets à seuil et qui est évaluée pour plusieurs durées d'exposition (24 heures, 1 à 14 jours, 14 à 365 jours) ;
- **Une exposition chronique** pour la voie ingestion uniquement, qui concerne les effets à seuil et sans seuil, et qui est évaluée pour une durée supérieure à 1 an.

6.3.2.2 Résultats de la caractérisation quantitative des risques

Les résultats synthétiques des calculs de risques sont présentés ci-après pour les différents scénarios et les différentes périodes évaluées, pour l'enfant et l'adulte. Les résultats détaillés des calculs de risques (par substance, par durée, par voie d'exposition et pour l'ensemble des 49 récepteurs) sont présentés en Annexe 12.

Il faut noter que pour l'inhalation, de nombreux calculs ont été réalisés, afin de couvrir tous les cas de figure, en faisant varier :

- Les concentrations retenues : concentrations maximales ou moyennes mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 sur les différents supports (canisters, sacs Tedlar, tubes passifs) au niveau des différents points de prélèvement ;
- Les durées d'exposition, considérant :
    - Qu'une concentration mesurée sur canister ou sac Tedlar pouvait être assimilée soit à une concentration horaire, soit à une concentration journalière, soit à une concentration sur plusieurs jours ;
    - Qu'une concentration mesurée sur tube passif pouvait être assimilée soit à une concentration hebdomadaire, soit à une concentration mensuelle (sur toute la période) ;
- Les VTR, considérant des valeurs aiguës, subchroniques ou chroniques, selon les durées d'exposition retenues.

Seuls les résultats les plus élevés sont présentés ci-dessous.

Les récepteurs retenus étant les plus exposés pour chaque type de scénario, les résultats sur les autres récepteurs sont *a fortiori* plus faibles.

Il faut rappeler que la présence d'enfant au niveau des récepteurs exclusivement professionnels est exclue et que les niveaux de risque par inhalation sont identiques pour ces deux populations (puisque dépendant uniquement du budget espace-temps).

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des **QD aigus**, évalués pour l'inhalation et basés sur les concentrations maximales mesurées à l'aide de canisters ou de sacs Tedlar, et les VTR définies pour une heure d'exposition (ou, en l'absence de celles-ci, les VTR définies pour sept ou huit heures d'exposition).

Tableau 40 : Synthèse des calculs de risques aigus post-incendie (risque global) – Résultats les plus élevés

Indicateur de risque calculé	Risque aigu 1 heure - Inhalation			
	Travailleur	Promeneur en champ proche	Résident champ proche	Résident champ lointain
Récepteur retenu	Senalia	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet/ Bassin aux Bois)	Rouen – Pont Flaubert	Bihorel
QD inhalation enfant	-	0,07	0,09	-
QD inhalation adulte	0,40	0,07	0,09	-
Valeur de référence	1			

Ces résultats montrent que :

- Les QD aigus calculés au niveau de l'ensemble des points de mesures, que ce soit au niveau de récepteurs professionnels ou résidentiels, sont inférieurs à la valeur de référence de 1 ;
- Les composés contribuant le plus aux niveaux de risques calculés sont le SO_2 et le benzène sur Senalia, le trichlorométhane (chloroforme) et le benzène sur Rouen et le benzène au niveau du Bassin aux Bois. Ces composés peuvent provenir des émissions post-incendie, tout comme d'autres sources potentielles à proximité ;
- Les QD calculés sur la commune de Bihorel (trois points de mesures, dont un limitrophe avec Rouen) sont nuls, car aucune substance ne disposant de VTR aiguë n'a été détectée (seul l'acide acétique a été mesuré, dont le lien avec l'incendie n'est pas avéré[50]).

[50] Selon le rapport de synthèse d'Atmo Normandie (25), pour l'acide acétique *« compte tenu du manque de connaissance des sources potentielles de ce composé dans la zone industrielle rouennaise, il est difficile de conclure à ce stade sur la contribution des émissions des zones incendiées aux concentrations mesurées »*.

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des **QD subchroniques,** basés sur :

- Pour l'inhalation : les niveaux de risques les plus élevés calculés parmi les différentes concentrations mesurées (canisters, sacs Tedlar, Tubes passifs) et durées d'exposition considérées (moyennes journalières, hebdomadaires ou mensuelles, mises en regard des VTR définies pour 24 heures, 1 à 14 jours ou 14 à 365 jours) ;
- Pour l'ingestion : les concentrations modélisées dans les sols suite aux retombées du 26 septembre 2019 et dans les denrées alimentaires par recontamination depuis les sols, et les VTR définies pour des périodes comprises entre 1 et 365 jours d'exposition (lorsque plusieurs VTR étaient disponibles, la plus faible a été prise en compte, ce qui est majorant).

Tableau 41 : Synthèse des calculs de risques subchroniques post-incendie – Résultats les plus élevés

Indicateur de risque calculé	Risque subchronique 1 à 365 jours – Inhalation et ingestion			
	Travailleur	**Promeneur en champ proche**	**Résident champ proche**	**Résident champ lointain**
Récepteur retenu	Senalia/Triadis	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet / Bassin aux Bois)	Rouen / Petit-Quevilly	Bihorel
QD inhalation enfant	-	0,54	0,73	-
QD ingestion enfant	-	0,00006	0,0020	0,0023
QD total enfant	**-**	**0,54**	**0,73**	**0,0023**
QD inhalation adulte	0,33	0,54	0,73	-
QD ingestion adulte	0,00001	0,000007	0,0009	0,0007
QD total adulte	**0,33**	**0,54**	**0,73**	**0,0007**
Valeur de référence	1			

Ces résultats montrent que :

- Les QD subchroniques calculés au niveau de l'ensemble des points de mesures, que ce soit au niveau de récepteurs professionnels ou résidentiels, sont inférieurs à la valeur de référence de 1 et ce, malgré les hypothèses majorantes considérées. Le QD maximum calculé est de 0,73 (soit inférieur à 1), et est essentiellement en lien avec des teneurs en SO_2 mesurées la semaine du 18 au 25/10/2019 (jusqu'à 17,5 µg/m^3) auxquelles on applique la VTR journalière particulièrement contraignante (26,2 µg/m^3). La contribution des sources secondaires post-incendie à ces concentrations paraît peu probable compte tenu des faibles teneurs en SO_2 enregistrées la semaine précédente sur les mêmes points de prélèvement ;
- De même que pour les QD aigus, les QD calculés sur la commune de Bihorel (trois points de mesures, dont un limitrophe avec Rouen) sont nuls, car aucune substance ne disposant de VTR aiguë n'a été détectée ;
- Les niveaux de risque liés à l'ingestion sont très faibles, malgré les hypothèses majorantes prises en compte (consommation quotidienne de sol et de produits potentiellement impactés directement ou indirectement par les retombées de l'incendie pendant 1 an).

Enfin, le tableau suivant présente les résultats des calculs des **QD chroniques** évalués pour l'ingestion et basés sur les concentrations modélisées dans les sols et les denrées alimentaires post-incendie, et les VTR chroniques à seuil et sans seuil.

Tableau 42 : Synthèse des calculs de risques chroniques post-incendie – Résultats les plus élevés

Indicateur de risque calculé	Risque chronique – Ingestion			
	Travailleur	Promeneur en champ proche	Résident champ proche	Résident champ lointain
Récepteur retenu	Triadis	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	Rouen – Quai Lesseps	Bihorel
QD ingestion enfant	-	0,00016	0,0070	0,0079
QD ingestion adulte	0,00004	0,00002	0,0031	0,0023
Valeur de référence	1			
ERI ingestion enfant	-	$2{,}2.10^{-10}$	$5{,}3.10^{-10}$	$4{,}6.10^{-10}$
ERI ingestion adulte	$2{,}4.10^{-10}$	$1{,}2.10^{-10}$	$5{,}2.10^{-10}$	$4{,}4.10^{-10}$
Valeur de référence	10^{-5}			

Ces résultats montrent que :

- Les QD chroniques calculés pour l'ingestion au niveau des récepteurs les plus exposés, et donc de l'ensemble des récepteurs, sont largement inférieurs à la valeur de référence de 1 ;
- Les ERI calculés pour l'ingestion au niveau des récepteurs les plus exposés, et donc de l'ensemble des récepteurs, sont largement inférieurs à la valeur de référence de 10^{-5}.

Ainsi, les niveaux de risques aigus, subchroniques et/ou chroniques estimés pour la période post-incendie, du 27/09 au 31/10/2019 sont inférieurs aux valeurs repères définies dans la méthodologie des ERS, que ce soit pour l'inhalation, évaluée sur la base de mesures dans l'air ambiant (risque « global ») ou pour l'ingestion, évaluée sur la base des résultats de modélisations (risque « attribuable »).

6.3.3 Conclusions de l'EQRS post-incendie

Au vu de la demande de réaliser une EQRS associée à l'incendie du 26 septembre 2019, y compris « pour les jours qui ont suivi l'incendie », une démarche spécifique a été mise en œuvre dans le cadre de cette étude. Le schéma conceptuel dédié a mis en évidence des potentialités d'exposition des populations au voisinage de l'établissement par inhalation directe associées aux sources secondaires liées à l'incendie, mais également par ingestion de sols et de denrées alimentaires (végétaux, viande et œufs de volailles, viande et lait bovins) exposés aux retombées atmosphériques des traceurs particulaires émis lors de l'incendie du 26 septembre 2019 (métaux, HAP, PCDD/F).

Du fait de la difficulté méthodologique et des incertitudes associées à la détermination des émissions et à la modélisation de la dispersion atmosphérique pour les sources connexes post-incendie, l'approche mise en œuvre a combiné la prise en compte du risque « global » (cumulant le risque attribuable à l'incendie et le risque associé aux autres sources potentielles) pour la partie inhalation, *via* les mesures de qualité de l'air disponibles, et la prise en compte du risque attribuable pour la partie ingestion, sur la base des dépôts modélisés suite à l'incendie du 26 septembre 2019.

Une large sélection des traceurs a été réalisée, puisque l'ensemble des composés détectés lors des mesures dans l'environnement et disposant d'une VTR inhalation aiguë, subchronique ou aiguë a été retenu. Pour la partie ingestion, l'ensemble des composés particulaires disposant d'une VTR ingestion subchronique ou aiguë a été retenu.

Selon le même schéma que dans le paragraphe 5, quatre scénarios d'exposition ont été évalués, considérant des enfants et des adultes travaillant, habitant ou même fréquentant la zone d'étude.

Sur la base des mesures environnementales disponibles entre le 27 septembre et le 31 octobre 2019, aucun dépassement de la valeur repère de 1 n'est observé pour le QD inhalation, quel que soit le récepteur ou la durée d'exposition (aiguë et subchronique). En effet, la valeur maximale observée tous échantillons confondus est de 0,73, pour lequel la contribution du SO_2 est de 90 %.

Pour la partie ingestion, les valeurs-repères de 1 et de 10^{-5} sont largement respectées pour le QD et l'ERI, avec des valeurs maximales respectivement de 0,0079 et de $5{,}3.10^{-10}$, tous récepteurs et toutes durées d'exposition confondues (soit respectivement plus de 100 et 20 000 fois moins que ces valeurs repères).

En cumulant les risques inhalation et ingestion, et au vu de la très faible influence de l'ingestion, l'EQRS pour les jours qui ont suivi l'incendie aboutit à l'absence de dépassement de la valeur repère de 1 (pour les QD) et de 10^{-5} (pour les ERI).

Ces résultats font l'objet d'une analyse des incertitudes au Chapitre 7.

7. ANALYSE DES INCERTITUDES

Une analyse des incertitudes associées à l'EQRS de l'incendie du 26 septembre 2019 a été réalisée, portant sur les différentes étapes de l'étude et sur les hypothèses prises en compte, à savoir :

- Les émissions considérées ;
- Les scénarios et récepteurs considérés ;
- Les caractéristiques du terme source ;
- Les données météorologiques ;
- La caractérisation des relations dose-effet ;
- La caractérisation des expositions et des risques, incluant les étapes de modélisations.

Chacune de ces étapes s'accompagne d'incertitudes qui sont discutées dans les paragraphes ci-après, ainsi qu'une présentation des solutions retenues dans le cadre d'une approche de précaution de nature à fiabiliser les conclusions de l'étude qui mettent ainsi en évidence des risques sanitaires potentiels majorants par rapport à la réalité.

7.1 Incertitudes liées à quantification des émissions

La méthodologie de calcul et les choix effectués permettant d'aboutir au bilan des émissions est présenté dans le paragraphe 5.1.

La méthodologie mise en œuvre pour le calcul des émissions correspond à l'état de l'art et s'appuie sur les meilleures données disponibles. Concernant plusieurs composés, une approche volontairement conservatrice a été considérée. Ainsi, pour le dioxyde de soufre, il est considéré que 100 % du soufre présent dans les produits a été transformé en SO_2, quand bien même une partie a dû être transformée en sulfates. De même, pour le zinc, il est considéré émis à 100 %, alors qu'au vu de la température de volatilisation de l'oxyde de zinc, une partie de ce zinc ne s'est pas volatilisée et a dû rester sur site. Il en est de même pour le baryum et le molybdène.

Concernant les COV, la prise en compte du facteur d'émission « fuel lourd » pour le benzène a pu être confronté aux mesures, ce qui a permis de démontrer la pertinence de ce choix, qui a été déployé pour les autres COV pour lesquels des facteurs d'émissions existaient pour le fuel lourd. Pour les autres COV, l'utilisation des mesures sur site et dans l'environnement ont également permis de prendre en compte un très grand nombre de composés, tout en réduisant l'incertitude associée aux émission grâce aux comparaisons mesures/modèles.

Pour les composés pour lesquels des mesures de retombées sur jauges ont été effectuées par Atmo Normandie [25], une confrontation des mesures et de la modélisation a été effectuée. Cette comparaison n'a pas été prise en compte pour valider les émissions, du fait des horaires relativement tardifs de mise en place des jauges le jour de l'incendie. En effet, les jauges ont été mises en place dans l'après-midi (à partir de 14 h), heure proche de l'heure d'extinction de l'incendie (15 h). Malgré cela, il s'avère que les niveaux modélisés sont très largement supérieurs aux niveaux mesurés pour les composés concernés (zinc et PCDD/F).

Tableau 43 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour les dépôts de zinc

Retombées (µg/m²/jour)	Mont Saint Aignan/Bois Guillaume	Bois Guillaume Route de Neufchatel	Préaux	Saint André sur Cailly	Rouen Place de la Pomme d'Or
Zinc mesuré	964,5	*<241,1*	*<241,1*	*<241,1*	*<241,1*
Zinc modélisé	11 896	16 064	3 267	0	5 924

Tableau 44 : Synthèse des comparaisons mesures/modèles pour les dépôts de PCDD/F

Retombées (pg/m²/jour)	Mont Saint Aignan/Bois Guillaume	Bois Guillaume Route de Neufchatel	Préaux	Saint André sur Cailly	Rouen Place de la Pomme d'Or
PCDD/F mesurés	<12,63	<12,63	12,66	<12,63	<12,63
PCDD/F modélisés	58	79	16	0	29

7.2 Choix des scénarii et des récepteurs étudiés

Les voies d'exposition étudiées sont les suivantes :

- Inhalation de substances émises à l'atmosphère (gazeuses ou particulaires) ;
- Ingestion de sols sur lesquels se sont déposées des particules issues des rejets atmosphériques ;
- Ingestion de végétaux exposés aux retombées des particules issues des rejets atmosphériques (*via* les dépôts sur les parties aériennes et les sols) ;
- Ingestion de produits (viande, œufs, lait) issus d'animaux exposés aux retombées des particules issues des rejets atmosphériques (*via* la consommation de sols, de fourrages et de céréales exposés). Cette évaluation permet de couvrir l'éventuelle consommation d'autres produits animaux issus de l'élevage (ovins, caprins) ou de la chasse, pour lesquels les données de transfert et/ou de consommation ne sont pas disponibles.

Ces choix reposent sur le schéma conceptuel spécifique à l'étude (schéma « sources - vecteurs – cibles ») et sur la modélisation de la dispersion dans l'air des substances identifiées comme traceurs du risque. Cette approche a montré que les autres scénarios envisageables n'étaient pas pertinents à étudier.

Des récepteurs professionnels ont été intégrés à proximité immédiate des sites sinistrés, quand bien même, le 26 septembre 2019, des restrictions avaient été mises en place pour limiter l'accès à la zone industrielle. Cependant, n'étant pas possible d'exclure avec certitude la présence de personnes sur ces sites, ceux-ci ont été considérés dans l'EQRS (hormis le site KDI, pour lequel l'information de l'absence de personnel a été confirmée), ce qui est une hypothèse majorante.

Il faut noter que le récepteur « Quai de Lesseps » a été considéré comme le récepteur résidentiel le plus proche sous le panache. En réalité, aucune habitation n'est présente au droit même de ce quai, mais de nombreux ERP le sont (commerces, restaurants, hôtels, etc.) et les premières habitations sont à quelques dizaines de mètres au nord et à l'ouest. Aussi, une approche majorante a été suivie pour ce récepteur.

Pour l'ingestion de végétaux et de produits issus de volailles (viande et œufs), une exposition pour l'ensemble des récepteurs de type résidentiel a été retenue, sans analyse de la présence réelle de potagers ou de poulaillers. Cette approche est majorante. Pour l'ingestion de produits bovins (viande et lait), une exposition pour l'ensemble des récepteurs résidentiels en champ lointain (à partir de Bihorel) a été retenue, en l'absence d'élevages sur la zone entre les sites sinistrés et Bihorel. Cette approche est réaliste.

7.3 Incertitudes liées aux relations dose-effet

Les relations dose-effet des composés sont évaluées à l'aide de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), qui sont utilisées dans la sélection des traceurs et dans les calculs de risques. Ces VTR sont fournies par des organismes reconnus internationalement et choisies conformément à la réglementation en vigueur, et correspondent aux meilleures données disponibles en l'état actuel des connaissances.

Les VTR sont établies pour l'ensemble de la population et intègrent des facteurs de sécurité (aussi appelés « facteurs d'incertitude »), appliquées aux données toxicologiques par les organismes à la base de l'élaboration des VTR. Des valeurs variant entre 1 et 10 sont généralement appliquées aux paramètres suivants, s'il y a lieu :

- La variabilité inter-espèce ;
- La variabilité intra-espèce ;
- Le coefficient d'absorption ;
- La durée d'exposition ;
- La durée de l'étude clé ;
- La sévérité de l'effet ;
- La fiabilité des données.

Parmi les composés considérés dans cette étude, certains disposent de plusieurs VTR pour un même type d'effet (inhalation/ingestion, à seuil/sans seuil, aigu/subchronique/chronique). Dans ce cas, un choix a été effectué selon les principes de la note du 31/10/2014. Dans les calculs de risques, en l'absence d'une VTR pour une durée d'exposition, la VTR définie pour la durée supérieure a été considérée, sans toutefois sauter plus d'un pas de temps. En revanche, aucune dérivation voie à voie n'a été faite, conformément aux préconisations de la note du 31/10/2014.

A l'inverse, certains composés ne disposent d'aucune VTR. C'est le cas notamment des poussières (PM_{10}/$PM_{2,5}$), mais également de certains COV ou composés soufrés. Aucun calcul de risque ne peut être réalisé pour ces substances, qui ont néanmoins, pour certaines, une toxicité reconnue. Ces composés ont fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique et leurs effets sur la qualité de l'air ont été évalués par comparaison des résultats aux valeurs de référence pour la qualité de l'air.

Concernant les COV, lorsque cela était possible, ceux ne disposant pas de VTR ont été assimilés aux coupes d'hydrocarbures aromatiques et aliphatiques du TPHWG, pour lesquelles sont définies des VTR (TPHWG/RIVM). Cela concerne par exemple les alcanes, cycloalcanes, alcènes, etc. Ainsi, ces composés ont pu être inclus dans la sélection des traceurs et l'étude de risque sanitaire.

Concernant les ETM, l'oxyde de zinc ne disposant d'aucune VTR, il a été considéré qu'il s'agissait de zinc élémentaire.

En l'absence de VTR adaptées pour certaines substances (absence de VTR court-terme pour les substances émises par l'incendie et absence de VTR court-terme ou long-terme pour les substances mesurées dans les prélèvements d'air post-incendie), une comparaison des concentrations modélisées et mesurées aux « Derived No Effect Level » ou dose dérivée sans effet (DNEL) définies par l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA)[51] dans le cadre de REACH.

En effet, la note DGS du 31/10/2014 indique « *Les DNEL (Derived No Effect Level) pour les effets à seuil, ou les DMEL (Derived Minimal Effect Level) pour les effets sans seuils élaborées dans le cadre de la réglementation REACH sont élaborées et utilisées par les producteurs de substances chimiques dans les évaluations pour la sécurité chimique (nommées « CSR » pour Chemical Safety Report) et les fiches de données de sécurité. Ces éléments peuvent être rendus publics sur internet, mais leurs méthodes de construction ne sont généralement disponibles que dans les CSR et peu d'entre eux sont validés par l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA). Le pétitionnaire ne doit donc pas se servir de ces valeurs pour la quantification des risques. Elles peuvent toutefois fournir un élément d'appréciation, tout comme des valeurs provisoires de l'EPA ou de l'OEHHA*. ».

Pour l'approche « modélisation », parmi les substances émises lors de l'incendie et ne disposant d'aucune VTR court-terme (aiguës ou subchroniques), seules cinq disposent de DNEL court-terme. Le tableau suivant présente la comparaison des concentrations maximales modélisées (au niveau du récepteur le plus exposé, à savoir l'entreprise Triadis) et des différentes DNEL disponibles.

[51] European CHemicals Agency

Tableau 45 : Comparaison des concentrations modélisées aux DNEL court-terme disponibles

Composé	Concentrations maximales modélisées (µg/m³)		DNEL court-terme « travailleurs » (µg/m³)		DNEL court-terme « population générale » (µg/m³)	
	1 heure	24 heures	Effets locaux	Effets systé-miques	Effets locaux	Effets systé-miques
Acide phosphorique (H_3PO_4)	253	39	2 000	-	-	-
Calcium (Ca)	35	3,8	4 000	-	-	-
Cumène	0,05	0,007	250 000	-	-	-
Cyclohexane	0,46	0,07	1 400 000	1 400 000	412 000	412 000
Chlorobenzène	0,03	0,005	-	70 000	-	1 000

Concernant l'approche « métrologie », parmi les substances détectées dans les différents prélèvements d'air ambiant réalisés entre le 27/09 et le 31/10/2019 et ne disposant d'aucune VTR ni court-terme (aiguës ou subchroniques) ni long-terme (chronique), douze disposent de DNEL court-terme ou long-terme. Le tableau suivant présente la comparaison des concentrations maximales mesurées (sur l'ensemble des supports : canisters, sacs Tedlar, tubes passifs) et des différentes DNEL disponibles.

Tableau 46 : Comparaison des concentrations mesurées aux DNEL disponibles

Composé	Concentrations maximales mesurées (µg/m³)	DNEL court-terme* (µg/m³)		DNEL long-terme* (µg/m³)	
		Travailleurs	Population générale	Travailleurs	Population générale
tert-Butylmercaptan	4,82	-	-	14 500 – 18 600	2 570 – 3 300
Diméthyle sulfure (DMS)	0,22	-	-	12 300	2 170
1-Butène	0,33	-	-	768 700	229 400
2-Butène (isomères)	2,46	-	-	768 700	229 400
Benzaldéhyde	0,23	-	-	9 800	4 900
Furfural	0,08	24 000 – 36 480	24 000 – 27 220	4 260 – 8 000	1 067 – 8 000
Acide acétique	53,86	25 000	25 000	25 000	25 000
Acétate de n-propyle	0,22	840 000	420 000 – 298 000	420 000	149 000 – 210 000
Méthénamine	0,35	-	-	5 600	1 200
Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	0,03	-	-	64 000	-
Pyridine,3-méthyl	0,31	7 500	-	2 500	600
N-Formylmorpholine	0,70	-	-	13 300 – 50 300	8 930 – 13 300

** Regroupe les DNEL définies pour les effets locaux et les effets systémiques.*

Ces tableaux montrent que dans les deux cas, les concentrations utilisées dans l'EQRS (modélisées ou mesurées) sont très largement inférieures aux DNEL applicables disponibles, de plusieurs ordres de grandeur pour la plupart des composés. Aussi, pour ces composés non pris en compte dans les calculs de risques, l'absence de VTR adaptée n'est pas de nature à remettre en cause les résultats, sur la base de ces DNEL.

Enfin, les éventuelles interactions entre l'ensemble des substances émises (« effets cocktails »), ainsi qu'avec les substances composant le bruit de fond local, restent difficilement quantifiables à ce jour.

7.4 Incertitudes liées à l'évaluation de l'exposition et des risques

7.4.1 Incertitudes intrinsèques au modèle de dispersion retenu

Tout modèle est une représentation simplifiée de la réalité, comprenant des éléments d'incertitude qu'il est important de prendre en compte, notamment pour l'analyse des résultats. La qualité de ces résultats dépend d'une part, des incertitudes intrinsèques au modèle (phénomène modélisé, équations utilisées, etc.) et d'autre part, de la qualité des données d'entrée saisies dans le modèle.

Le modèle retenu est bien adapté aux échelles spatiales, temporelles et aux spécificités locales (topographie, occupation des sols, etc.). Il était important de retenir un modèle Lagrangien à bouffée comme CALPUFF, capable d'être alimenté par une météorologie 3D, de travailler à une résolution suffisamment fine (100 m en résolution horizontale) et de modéliser un panache sur plusieurs dizaines de kilomètres. D'ailleurs plusieurs paramétrisations du modèle CALPUFF ont été développées pour prendre en compte la dispersion de panaches d'incendie, à commencer par la possibilité de configurer des sources d'émission surfaciques et le calcul de la trajectoire de ces panaches au-dessus des flammes.

Les paramètres d'entrée du modèle ont tous été étudiés et choisis avec soin, privilégiant les meilleures données disponibles et les approches conservatrices.

L'une des principales limitations d'un modèle de dispersion (quel qu'il soit) utilisé pour modéliser un panache de fumée, concerne sa capacité à reproduire les niveaux de concentrations en champ très proche, c'est-à-dire dans un rayon de 100 à 200 m autour des flammes. A proximité directe du foyer, il est possible que d'autres sources d'émissions que le panache principal contribuent aux concentrations de polluants, comme des foyers secondaires, ou des recirculations de fumée dues à une dynamique locale complexe.

De la même façon, il est possible que des retombées de plus grosses particules se soient produites à proximité directe de l'incendie, augmentant ainsi les dépôts des polluants au niveau du sol. Néanmoins les comparaisons réalisées, par exemple, pour le benzène au niveau des canisters situés près du sinistre donnent des résultats satisfaisants, avec des résultats modélisés même supérieurs à ceux mesurés, ce qui montre que l'ordre de grandeur des concentrations restituées par le modèle même en champ très proche parait pertinent.

Par ailleurs, la modélisation mise en œuvre ne tient pas compte des phénomènes de dégradation advenant lors de la dispersion dans l'atmosphère ni des phénomènes de transformation/ complexation chimique de substances (hypothèses conservatrices). En particulier, la totalité des NO_X émis est assimilée à du NO_2, en première approche. En réalité, ces composés subissent des réactions photochimiques en présence d'ozone et du rayonnement solaire. Cette approche est majorante en termes d'évaluation sur la qualité de l'air et des risques sanitaires, puisque le NO_2 est le seul oxyde d'azote disposant de normes de qualité de l'air définies pour la protection de la santé humaine et de VTR (court terme).

7.4.2 Incertitudes liées aux données météorologiques

Les données météorologiques sont des données d'entrée très importantes dans le processus de modélisation, car elles conditionnent la dispersion du panache. Dans cette étude, les données AROME analysées fournies par Météo France ont été utilisées. Il s'agit des données les plus précises car issues d'un modèle météorologique permettant d'obtenir une information verticale sur la structure de l'atmosphère, mais qui intègrent également, *via* un processus d'assimilation, toutes les données d'observation disponibles, et notamment les mesures réalisées sur les stations de surface. Ces données ont donc permis de reconstituer des champs météorologiques tridimensionnels très robustes.

7.4.3 Tests de sensibilité réalisés concernant les paramètres de modélisation de la dispersion atmosphérique

Les paramètres utilisés pour la modélisation sont présentés dans le paragraphe 5.3.3 pour le terme source et 5.3.5 concernant les caractéristiques des particules. Afin de déterminer dans quelle mesure le choix de certains paramètres parmi les plus influents impacte les résultats de l'EQRS, des tests de sensibilité ont été réalisés. Le détail de ces tests est présenté dans le Tableau 47.

Concernant la temporalité des émissions, il faut rappeler que la composition des fumées a été considérée comme constante sur la période de l'incendie. Aussi, les émissions ont été réparties heure par heure proportionnellement au débit de fumées, avec des émissions les plus élevées au moment où l'incendie était le plus développé. Cette approche peut être considérée comme représentative pour la plupart des produits majoritaires de combustion (SO_2, NO_2, HCN, PM, etc.). En revanche, pour les COV, il pourrait être considéré que les émissions soient plus élevées en phase d'extinction, lorsque les moyens de lutte contre l'incendie sont déployés (taux d'imbrûlés plus élevés). Un test de sensibilité a été réalisé considérant un flux d'émission identique pour toutes les heures de l'incendie (la quantité émise de chaque composé est répartie uniformément sur toutes les heures de l'incendie), pour les composés les plus sensibles à ce paramètre (COV et HAP). Le débit de fumée diminuant fortement en fin d'incendie, ce test revient à considérer des panaches plus concentrés en COV et HAP pendant les dernières heures de l'incendie.

Concernant les hauteurs et vitesses d'émission, celles-ci ont été calculées sur la base des informations disponibles dans la littérature, et sont donc *a priori* les plus représentatives de la réalité. Cela étant, ces paramètres pouvant influencer significativement la dispersion, des tests avec des valeurs *a priori* moins favorables à une bonne dispersion ont été réalisés.

Enfin, concernant le diamètre des particules, une approche majorante a été prise en compte, avec un diamètre des particules de 10 µm pour représenter les PM_{10} (qui sont par définition des particules de diamètre inférieur à 10 µm) et les autres polluants particulaires (hors $PM_{2,5}$). Cela étant, des tests avec des granulométries plus importantes de 30 µm et de 50 µm ont été réalisés, conditions conduisant à augmenter la déposition des polluants au sol, notamment près de l'incendie.

Tableau 47 : Paramètres ayant fait l'objet d'un test de sensibilité

Nom du test	Paramètre testé	Objectif	Modifications apportées
Modulation des émissions	Taux d'émission	Influence potentielle de l'augmentation des émissions unitaires de COV et HAP en phase d'extinction	Prise en compte d'émissions constantes en COV et HAP toutes les heures de l'incendie (et non proportionnelles au tonnage brûlé heure par heure)
H-	Hauteur d'émission	Etude de l'influence de la hauteur des émissions	Diminution de 30 % des hauteurs d'émission considérées initialement
v-	Vitesse ascensionnelle des fumées	Etude de l'influence de la vitesse verticale des fumées au point d'émission	Diminution de 30 % des vitesses d'émission considérées initialement

Nom du test	Paramètre testé	Objectif	Modifications apportées
Diamètre 30 µm	Taille des particules	Etude de l'influence du diamètre des particules sur les phénomènes de dépôt	Prise en compte d'un diamètre des particules égal à 30 µm
Diamètre 50 µm			Prise en compte d'un diamètre des particules égal à 50 µm

Les cartographies obtenues pour ces différents tests de sensibilité sont présentées en Annexe 15.

Concernant les tests relatifs à la modulation des émissions de COV et de HAP, ceux-ci ont une influence significative sur les maximums horaires en COV et HAP (de l'ordre de x 2 à x 4 pour les récepteurs les plus proches rive gauche), et surtout sur la moyenne journalière (de x 2 à x 6). Aussi, une augmentation proportionnelle des QD relatifs à ces substances est observée. Cela étant, ces composés n'ayant qu'une faible incidence sur le QD total, majoritairement associé au SO2, NO2, HCN et CO (selon que l'on considère le QD 1 h ou le QD 24 h), l'influence que les QD totaux 1 h et QD 24 h est plus limitée. Les Tableau 48 et Tableau 49 présentent les résultats pour les 12 récepteurs présentant *a minima* un QD inhalation 1 h et/ou 24 h supérieur à 0,5 selon la modélisation de référence. Pour les récepteurs résidentiels, l'augmentation de QD reste généralement inférieure à 10%. Aucune influence sur les conclusions de l'étude n'est à noter concernant ce test, aucun des récepteurs dont les QD étaient inférieurs à 1 avec la modélisation de référence ne franchissant cette limite de 1 en prenant en compte cette modulation des émissions.

Concernant les tests relatifs à la hauteur et à la vitesse d'émission, les résultats sont également présentés dans les Tableau 48 et Tableau 49 pour les douze récepteurs présentant *a minima* un QD inhalation supérieur à 0,5 selon la modélisation de référence. Ces paramètres ont une influence différente selon les récepteurs et les tests, avec parfois une augmentation, parfois une diminution des concentrations et donc des QD. La diminution de la hauteur d'émission a toutefois tendance à augmenter d'une manière générale les QD calculés. La tendance est moins prononcée sur le test de vitesse d'émission. Dans tous les cas, l'ordre de grandeur reste le même dans les différents cas étudiés, et aucun des récepteurs dont les QD étaient inférieurs à 1 avec la modélisation de référence ne franchit cette limite de 1 en prenant ces tests.

Ces tests montrent que les résultats en champ proche sont peu sensibles à une variation relative de 30% de la hauteur d'émission ou de la vitesse ascensionnelle des fumées. Cette influence limitée peut s'expliquer en partie par le fait que l'impact du panache est faible lors des phases les plus développées du feu, le panache se retrouvant rapidement très haut en altitude. D'après le modèle, c'est donc la seconde partie de l'incendie qui a eu le plus d'impact en champ proche au niveau du sol, et pour laquelle certaines hauteurs et vitesses d'émissions étaient déjà faibles, notamment entre 12h et 15h. Par ailleurs ces paramètres ne sont pas les seuls à conditionner la trajectoire du panache, des paramètres comme la surface d'émission ou la température d'émission jouent aussi un rôle important. Cela montre qu'une variation modérée de ces paramètres thermocinétiques pris individuellement a finalement un impact relativement limité sur les niveaux de concentration calculés au niveau des récepteurs les plus impactés, et n'est donc pas de nature à modifier les conclusions de l'EQRS.

Tableau 48 : Tests de sensibilité sur les paramètres de modélisation – QD inhalation 1 h

Indicateur de risque calculé	**Risque aigu 1 heure - Inhalation**											
QD inhalation 1 h	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	Renard (Rouen)
Modélisation de référence	**3,70**	**3,14**	**1,42**	**1,80**	**1,04**	**0,92**	**0,83**	**0,81**	**0,71**	**0,51**	**0,54**	**0,33**
Modulation des émissions	4,41	3,54	1,52	2,16	1,13	0,94	0,84	0,82	0,71	0,52	0,54	0,41
Modélisation H-	5,81	3,73	1,57	1,84	1,14	0,99	0,88	0,85	0,71	0,56	0,59	0,36
Modélisation v-	4,08	3,17	1,42	1,39	1,03	0,93	0,83	0,81	0,69	0,51	0,54	0,32
Valeur de référence	1											

Tableau 49 : Tests de sensibilité sur les paramètres de modélisation - QD inhalation 24 h

Indicateur de risque calculé	**Risque subchronique 24 heures - Inhalation**											
QD inhalation 24 h	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	Renard (Rouen)
Modélisation de référence	**1,67**	**1,72**	**0,68**	**0,77**	**1,69**	**0,90**	**0,62**	**0,64**	**0,51**	**0,47**	**0,43**	**0,70**
Modulation des émissions	1,78	1,78	0,70	0,82	1,73	0,92	0,63	0,65	0,52	0,47	0,43	0,72
Modélisation H-	2,75	1,99	0,77	0,71	1,83	0,96	0,66	0,66	0,51	0,50	0,45	0,75
Modélisation v-	1,90	1,67	0,70	0,54	1,68	0,90	0,63	0,63	0,50	0,47	0,43	0,68
Valeur de référence	1											

Concernant les tests réalisés sur les diamètres des particules, l'augmentation du diamètre augmente les dépôts, en particulier à proximité immédiate du site. Cela étant, cette influence est limitée au dépôt sec, qui représente environ 50 % des dépôts totaux pour les sites les plus proches de la zone incendiée. Les résultats de ces tests sont présentés dans le Tableau 50, pour les risques les plus élevés parmi ceux calculés pour l'ingestion (risques chroniques pour les récepteurs en champ proche, et risques subchroniques pour les récepteurs en champ lointain). Sur les quatre récepteurs considérés pour l'ingestion, dans le cas le plus défavorable (soit un diamètre de 50 µm), les dépôts sont plus que doublés sur le récepteur TRIADIS. L'augmentation est plus limitée mais reste importante pour les autres récepteurs (93 % sur Jean de Béthencourt, puis 80 % pour le Quai Lesseps et enfin 79 % pour Bihorel). Ces augmentations sont environ deux fois plus faibles lorsque l'on considère un diamètre de 30 µm. Toujours en prenant le cas le plus défavorable, le QD maximal ingestion relevé est de 0,056 (soit 17 fois plus faible que la valeur repère de 1) et l'ERI maximal ingestion relevé est de $9{,}6.10^{-10}$ (soit 10 000 fois plus faible que la valeur repère de 10^{-5}). Aussi, au vu de la faible contribution de l'ingestion aux risques globaux, l'influence du diamètre des particules est non significative sur la conclusion de l'EQRS.

Tableau 50 : Tests de sensibilité sur la taille des particules - Ingestion chronique et subchronique

Indicateur de risque calculé - Ingestion	**Risque chronique**			**Risque subchronique**
	Travailleur	**Promeneur en champ proche**	**Résident champ proche**	**Résident champ lointain**
Récepteur retenu	Triadis	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	Rouen – Quai Lesseps	Bihorel
QD ingestion enfant - référence	-	0,00016	0,0070	0,0313
QD ingestion adulte- référence	0,00004	0,00002	0,0031	0,0051
QD ingestion enfant – Diamètre 30 µm	-	0,00024	0,0102	0,0474
QD ingestion adulte– Diamètre 30 µm	0,00006	0,00003	0,0045	0,0077
QD ingestion enfant – Diamètre 50 µm	-	0,00031	0,0126	**0,0561**
QD ingestion adulte– Diamètre 50 µm	0,00009	0,00003	0,0055	0,0092
Valeur de référence	1			
ERI ingestion enfant- référence	-	$2{,}2.10^{-10}$	$5{,}3.10^{-10}$	-
ERI ingestion adulte- référence	$2{,}4.10^{-10}$	$1{,}2.10^{-10}$	$5{,}2.10^{-10}$	-
ERI ingestion enfant – Diamètre 30 µm	-	$3{,}3.10^{-10}$	$7{,}8.10^{-10}$	-
ERI ingestion adulte– Diamètre 30 µm	$4{,}3.10^{-10}$	$1{,}8.10^{-10}$	$7{,}6.10^{-10}$	-
ERI ingestion enfant – Diamètre 50 µm	-	$4{,}2.10^{-10}$	**$9{,}6.10^{-10}$**	-
ERI ingestion adulte– Diamètre 50 µm	$6{,}2.10^{-10}$	$2{,}4.10^{-10}$	$9{,}4.10^{-10}$	-
Valeur de référence	10^{-5}			

En gras : QD et ERI maximum tous scénarios confondus

De la même façon, le choix de paramétrisations différentes dans le modèle aurait pu conduire à une évaluation plus importante du dépôt humide. Néanmoins, on voit nettement que retenir un dépôt humide même 2 à 3 fois supérieur à celui calculé par le modèle ne serait pas de nature à modifier les conclusions de l'EQRS.

7.4.4 Incertitudes liées à la modélisation des transferts dans les sols et la chaîne alimentaire

Les modélisations des transferts des composés particulaires dans les sols et la chaîne alimentaire (végétaux, volailles, bovins) ont été réalisées à partir des dépôts totaux (secs et humides) modélisés par CALPUFF et avec le logiciel MODUL'ERS de l'INERIS.

Les hypothèses et paramètres de modélisation utilisés dans le logiciel MODUL'ERS sont globalement majorants.

Les modélisations relatives à la journée du 26 septembre 2019 considèrent des retombées au sol et sur les végétaux, le transfert dans la chaîne alimentaire, puis la consommation des produits jusqu'à un an après l'incendie (approche très majorante). Le modèle permettant difficilement de prendre en compte des périodes de dépôts aussi courtes, il a été considéré un dépôt constant sur une année et les résultats obtenus ont ensuite été ramenés à une journée (divisés par 365 jours). Cela revient à considérer que tous les produits consommés pendant 1 an sont potentiellement contaminés au même niveau que la journée de l'incendie, ce qui est majorant.

Les modélisations relatives à la période post-incendie considèrent uniquement les transferts depuis les sols (transfert racinaire, ré-envol de poussières) mais pas la déposition directe, l'incendie étant éteint. Pour ce scénario, une persistance sur 30 ans (durée estimée d'exposition des populations) a été considérée et seuls les résultats obtenus pour la 30ème année sont utilisés pour la suite des calculs, ce qui est majorant.

De plus, dans les deux cas, les pertes par ruissellement, lixiviation ou encore dégradation des composés ne sont pas considérées, ce qui peut entraîner une surestimation des concentrations, notamment dans les sols.

L'absorption foliaire des composés gazeux (COV par exemple) n'a pas été considérée dans cette étude. Cette voie de transfert est généralement minoritaire.

Les coefficients de transfert dans les végétaux et les animaux sont issus de la littérature et leurs valeurs peuvent présenter de grandes plages de variations. Les valeurs ponctuelles recommandées par les documents INERIS associés à MODUL'ERS ont été privilégiées. Pour les dioxines et furannes, la modélisation a été effectuée en assimilant cette famille à la 2,3,7,8-TCDD, congénère le plus toxique (et non en prenant chaque congénère avec leurs paramètres de transferts propres). Selon la littérature, cette approche semble le plus souvent majorante[52], mais afin de pallier une éventuelle sous-estimation des transferts, les valeurs hautes des gammes de variation des paramètres ont été systématiquement retenues pour la 2,3,7,8-TCDD (Cf. Annexe 9).

Il faut rappeler que la voie d'exposition par ingestion est très minoritaire dans l'ensemble des niveaux de risques calculés en champ proche (≤ 1 %). Elle peut contribuer plus aux niveaux de risques calculés en champ lointain, mais avec des QD et/ou ERI faibles par rapport aux valeurs de référence.

7.4.5 Incertitudes liées aux mesures prises en considération

Dans le cadre de l'EQRS post-incendie, les mesures faites dans l'environnement au plus proche des sites sinistrés ont été prises en considération. Toutefois, ces mesures n'ont pas systématiquement été faites au plus près des sites Lubrizol et NL Logistique.

[52] INERIS. Paramètres physico-chimiques et coefficients de transfert des dioxines pour l'évaluation des risques. Février 2004.

Aussi, afin de limiter l'incertitude associée à cette exposition, les mesures mises en œuvre par Bureau Véritas sur le site de Lubrizol, bien qu'hors champ de l'EQRS, peuvent être utilisées. A ce titre, dix-huit mesures ont été menées entre le 1er et le 17 octobre 2019, à l'aide de tubes passifs ou de tubes actifs, et concernent les COV totaux et les BTEX. En l'absence d'informations sur les COV détectés hors BTEX, ceux-ci ont été assimilés à de l'hexane. L'Annexe 13 présente les résultats de ces mesures et des calculs de risques réalisés sur cette base (scénario travailleur/promeneur). Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats de ces calculs. Il est à noter que des prélèvements et analyses ont également été réalisés par NL Logistique (24 prélèvements le 4 octobre 2019). Aucun BTEX n'a été identifié sur ces mesures. Cependant, au vu des méthodes de mesures utilisées, adaptées à de l'exposition professionnelle, les limites de quantification sont relativement élevées, et l'exploitation de ces résultats n'est donc pas pertinente dans le cadre de l'EQRS.

Tableau 51 : Calculs de risques réalisés sur la base des mesures de COV effectuées sur le site de Lubrizol en octobre 2019

Indicateur de risque calculé	Risque Inhalation – Calculs à partir des mesures sur site		
	Minimum	Moyenne	Maximum
QD aigu 1h	0,007	0,034	0,070
QD subchronique 1 à 14 jours (scénario travailleur/promeneur)	0,002	0,011	0,024
QD subhcronique 14 à 365 jours (scénario travailleur/promeneur)	0,006	0,034	0,102
Valeur de référence		1	

Ainsi, en considérant les mesures sur le site de Lubrizol réalisées en octobre, soit au plus proche des potentielles sources résiduelles secondaires de l'incendie, aucun niveau de risque supérieur à 1 n'est calculé, même en considérant les teneurs maximales détectées en BTEX et les VTR correspondant à une durée d'exposition d'un an. Aussi, il est raisonnable de penser que sur cette même période, les récepteurs les plus proches du site et qui n'ont pas fait l'objet de mesures présentent des concentrations et donc des risques similaires ou plus faibles.

7.4.6 Incertitudes liées aux paramètres d'exposition

Les paramètres d'exposition correspondent aux valeurs classiquement utilisées dans les études de type EQRS, mais certains paramètres sont très spécifiques du contexte de cette étude, concernant essentiellement une exposition court-terme.

Pour les récepteurs résidentiels, il a été considéré que les populations étaient présentes 100 % du temps dans la zone d'étude durant l'incendie et les jours qui ont suivi. Cette approche est raisonnablement sécuritaire. Un scénario promeneur a également été considéré afin de prendre en compte la présence de personnes en champ proche et dans les zones accessibles au public (parc de la presqu'île Rollet notamment), avec les mêmes fréquences et durées d'exposition que pour un travailleur (huit heures/jour et/ou cinq jours/semaine), ce qui semble très majorant.

Pour l'inhalation, il est également considéré que la concentration inhalée est égale à la concentration modélisée et qu'il n'y a pas de dilution entre l'intérieur et l'extérieur des habitations/établissements.

Concernant l'ingestion, les paramètres d'exposition et notamment de consommation des denrées sont issus d'études majoritairement françaises et concernent la population générale. Certains de ces paramètres et notamment les taux d'autoconsommation, pourraient être plus élevés dans le cas de populations agricoles, consommant majoritairement les denrées issues de leur propre production, notamment en dehors de l'agglomération de Rouen en champ lointain.

Toutefois, compte tenu de la part négligeable de la voie ingestion dans les niveaux de risques calculés, ce paramètre n'est pas susceptible d'influer significativement sur les conclusions de l'étude. En effet, à titre indicatif, la prise en compte des taux d'autoconsommation correspondant à une population agricole pour l'ensemble des récepteurs résidentiels conduirait à une augmentation des niveaux de risques totaux calculés (QD) :

- En champ proche, pour le récepteur résidentiel le plus exposé (Quai Lesseps), les QD liés à l'ingestion seraient de 0,008 pour le risque subchronique et de 0,026 pour le risque chronique, ce qui est toujours très inférieur à 1 et n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude ;
- En champ lointain, l'augmentation est plus importante, avec, sur le récepteur le plus exposé (Bihorel), un QD subchronique maximum lié à l'ingestion de 0,24 et un QD chronique maximum de 0,047, ce qui reste également inférieur à 1. Ces résultats sont liés à la prise en compte de plusieurs hypothèses majorantes, et notamment l'autoconsommation de produits bovins élevés au niveau de ce récepteur (30 à 35% d'autoconsommation au lieu de 3 à 4 % pour la population générale). Il faut de plus noter que les niveaux de risques sont majoritairement liés aux PCDD/F, pour lesquelles des hypothèses très majorantes en termes de transfert dans les végétaux et les animaux ont été prises en compte. Malgré cela, les QD totaux (inhalation et ingestion) restent inférieurs à 1 sur l'ensemble des récepteurs résidentiels en champ lointain.

7.4.7 Incertitudes liées à la quantification des risques

La quantification des risques a été réalisée sur la base des concentrations modélisées, des VTR et des paramètres d'exposition. Par ailleurs, les niveaux de risques de chaque substance et de chaque voie d'exposition (inhalation et ingestion) ont été sommés lorsque cela était pertinent afin de calculer un niveau de risque total, sans distinction d'organe cible ou de mécanisme d'action. Cette approche est sécuritaire et permet de prendre en compte le cumul des risques.

Concernant l'EQRS basée sur l'approche « modélisation », les calculs d'exposition par inhalation ont été réalisés pour une exposition court-terme sur la journée du 26 septembre 2019. Un risque aigu sur une heure et un risque subchronique sur une journée ont été calculés. Pour ce dernier, les VTR définies pour une durée allant jusqu'à un an ont été considérées si aucune VTR pour une durée plus courte n'était disponible, ce qui est très majorant. Cependant, les calculs court-terme ne concernent, par définition, que les effets à seuil. Aussi, les effets sans seuil ne sont pas évalués.

L'EQRS basée sur l'approche « métrologie », les calculs d'exposition par inhalation ont été réalisés pour des expositions court-terme sur la période post-incendie, étendue jusqu'au 31 octobre 2019. Un risque aigu sur une heure et un risque subchronique sur une journée à une année ont été calculés. Pour ce dernier, les VTR chroniques ont déjà été considérées si aucune VTR pour une durée plus courte n'était disponible, ce qui est très majorant. Cependant, de même que pour l'EQRS « modélisation », aucun effet sans seuil n'a été calculé.

Aussi, un test de sensibilité a été mené en réalisant des calculs pour les effets sans seuil (calcul de l'ERI), afin d'évaluer les éventuels effets sans seuil à long terme résultats d'une exposition court-terme. Le calcul a été fait sur la base d'une durée d'exposition de 35 jours (soit 0,096 an), correspondant à la période post-incendie étudiée (du 27 septembre au 31 octobre 2019), pour les deux approches (ce qui est majorant pour la seule journée de l'incendie dans l'approche « modélisation »). Le tableau suivant présente les résultats de ce test.

Tableau 52 : Tests de sensibilité sur la prise en compte des effets sans seuil – ERI inhalation

Indicateur de risque calculé	Risque chronique sans seuil – Inhalation			
	Travailleur	Promeneur en champ proche	Résident champ proche	Résident champ lointain
Récepteur retenu	Senalia/Triadis	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet / Bassin aux Bois)	Rouen / Petit-Quevilly	Bihorel
ERI inhalation calculé sur la base des concentrations journalières modélisées	$1{,}2.10^{-8}$	$4{,}7.10^{-9}$	$1{,}2.10^{-8}$	$3{,}6.10^{-9}$
ERI inhalation calculé sur la base des concentrations journalières mesurées	$9{,}6.10^{-8}$	$1{,}0.10^{-7}$	$1{,}0.10^{-7}$	0
Valeur de référence	10^{-5}			

Ce tableau montre que malgré l'approche majorante suivie pour ce calcul des ERI (application de VTR sans seuil à des concentrations journalières ou hebdomadaires modélisées ou mesurées dans le cadre d'un évènement ponctuel), les niveaux de risque sans seuil calculés sont largement inférieurs à la valeur repère de 10^{-5}.

Concernant la méthodologie à mettre en œuvre, les arrêtés préfectoraux spécifient bien la nécessité de réaliser une EQRS. A titre indicatif, il est à noter que, dans le cadre d'une approche d'Interprétation d'Etat des Milieux (IEM), se basant également sur des mesures environnementales, des calculs de QD et d'ERI « partiels » peuvent également être effectués à partir des résultats de mesures, si ceux-ci sont supérieurs aux valeurs mesurées sur les points témoin et à des valeurs de référence réglementaires ou indicatives (normes de qualité de l'air, par exemple). Dans ce cas, les calculs de risques sont effectués séparément substance par substance et voie d'exposition par voie d'exposition. Les valeurs repères utilisées sont alors les bornes présentées dans le tableau suivant, issu du guide INERIS de 2013. Le milieu est ainsi jugé vulnérable si les valeurs de QD et d'ERI dépassent respectivement les seuils de 0,2 et 10^{-6}, et incompatible si les valeurs de QD et d'ERI dépassent respectivement les seuils de 5 et 10^{-4}.

Tableau 53 : Tableau d'interprétation des résultats dans le cadre d'une IEM

Comparaison aux valeurs de gestion	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
C < Créf	QD : < 0,2 ERI : < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages
C < Créf pouvant être remis en cause dans le futur*	QD : entre 0,2 et 5 ERI : entre 10^{-6} et 10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
C > Créf	QD : > 5 ERI : > 10^{-4}	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages
* du fait de l'augmentation des flux (prévue dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles) ou l'accumulation des substances persistantes (voir chapitre « *Points de vigilance* » *p42*).		

En déroulant cette démarche, l'ensemble des risques individuels calculés sur la base des mesures environnementales serait inférieur à 0,2 pour les QD et 10^{-6} pour les ERI, hormis pour deux composés :

- Le benzène, sur un seul point au niveau de l'accès Senalia, avec une teneur de 10 µg/m^3, mesurée par canister (mesure instantanée) le 27/09 et conduisant à un QD aigu (1 h) de 0,37. Toutes les autres concentrations relevées en benzène parmi les prélèvements étudiés, pour l'ensemble des récepteurs et des durées d'exposition considérées, conduisent à des QD inférieurs à 0,2 ;

- Le composé $C_{10}H_{14}$ sur un seul point du parc de la presqu'île Rollet, avec une teneur de 213 µg/m^3, mesurée par canister (mesure instantanée) le 05/10 et conduisant à un QD chronique de 0,25. Toutes les autres concentrations relevées pour ce composé parmi les prélèvements étudiés, pour l'ensemble des récepteurs et des durées d'exposition considérées, conduisent à des QD inférieurs à 0,2.

Ces résultats indiquent l'absence d'incompatibilité pour tous les composés identifiés, et peuvent indiquer une vulnérabilité du milieu « air ambiant » à ces deux composés, mais qui reste très ponctuelle dans le temps et l'espace. Il faut rappeler que ces mesures intègrent toutes les sources d'émissions de la zone d'étude et pas seulement les éventuelles émissions résiduelles de l'incendie.

A noter que des QD supérieurs à 0,2 sont calculés pour le SO_2 dans cette EQRS, mais que ce composé n'aurait pas été retenu pour des calculs « IEM » du fait de concentrations mesurées (au maximum 17,5 µg/m^3) inférieures aux valeurs réglementaires et OMS pour la qualité de l'air.

7.5 Conclusion de l'analyse des incertitudes

L'analyse des incertitudes met en évidence que l'étude a été réalisée sur la base des données les plus adaptées selon les connaissances actuellement disponibles et d'hypothèses généralement majorantes. Les incertitudes majeures identifiées concernent la quantification des émissions, les paramètres de modélisation, notamment les paramètres de l'incendie, ainsi que les paramètres d'exposition considérés. Toutefois, l'approche de précaution retenue permet d'arriver à des conclusions fiables sur les risques potentiels calculés dans le cadre de l'EQRS, qui sont, d'une manière générale, plus importants que ceux potentiellement générés lors de l'incendie.

Les différentes analyses de sensibilité effectuées montrent que !'influence de certains paramètres n'est pas négligeable sur les résultats des calculs de risques, mais que ces résultats restent globalement du même ordre de grandeur que ceux calculés initialement. L'analyse des approches retenues pour répondre aux incertitudes identifiées confirme donc la crédibilité des résultats de l'étude.

8. CONCLUSION GENERALE

Suite à l'incendie du 26 septembre 2019 sur les sites de Lubrizol et de NL Logistique à Rouen (76), le Préfet de Seine-Maritime a notifié des arrêtés préfectoraux le 28 octobre 2020 prescrivant la réalisation d'une EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) rétrospective liée à cet incendie. Cette EQRS a été menée conformément à la méthodologie en vigueur et en particulier au guide méthodologique INERIS d'août 2013, et a fait l'objet d'une tierce-expertise menée par l'INERIS, dont les recommandations sont prises en compte dans les résultats présentés dans ce rapport.

Sur la base des informations disponibles, et pour satisfaire aux exigences des arrêtés qui spécifiaient de prendre en considération les émissions ayant eu lieu « *lors de l'accident du 26 septembre et des jours qui ont suivi* », deux schémas conceptuels différents ont été établis, à savoir :

- Un schéma pour le jour de l'incendie, correspondant à l'étude des émissions de l'incendie du 26/09/2019 et prenant en compte :
  - La dispersion des composés dans l'atmosphère, résultant en une exposition potentielle des populations par inhalation sur une courte période le 26/09/2019 (de 1 heure à 24 heures) ;
  - Le dépôt des composés particulaires sur le sol et les végétaux, puis leur transfert dans les chaînes alimentaires terrestres sur la journée du 26/09/2019, résultant en une exposition potentielle des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur l'année qui a suivi (1 à 365 jours) ;
- Un schéma pour la période post-incendie, du 27/09 au 31/10/2019, prenant en compte :
  - La dispersion des composés éventuellement émis après l'extinction de l'incendie par les sources secondaires, résultant en une exposition potentielle des populations par inhalation aiguë à subchronique (de 1 heure à environ 30 jours) ;
  - Le transfert des composés particulaires déposés lors de l'incendie dans les chaînes alimentaires terrestres (par transfert racinaire ou par ré-envol de poussières), résultant en une exposition potentielle des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur une période subchronique et chronique (1 jour à plus d'1 an).

Concernant le premier schéma conceptuel, l'évaluation des risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie du 26 septembre 2019 a été réalisée selon une approche « quantification des émissions et modélisation de la dispersion atmosphérique ».

Les émissions atmosphériques ont été évaluées en prenant en considération à la fois la composition des produits brûlés, les facteurs d'émission disponibles dans la littérature, ainsi que les mesures d'air réalisées le 26 septembre 2019. Une modélisation de la dispersion atmosphérique a été mise ensuite en œuvre sur un domaine de 50 x 50 km, à l'aide du logiciel CALPUFF. Parmi les données ayant servi à alimenter le modèle, les données météorologiques analysées AROME fournies par Météo-France ont été utilisées afin de retraduire au plus juste les conditions météorologiques qui ont eu un impact prépondérant sur la dispersion du panache. Les comparaisons mesures/modèles, mais aussi la confrontation avec les observations de panache, ont permis de valider la pertinence de cette approche.

D'après les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de l'incendie du 26 septembre 2019, et concernant les principaux polluants réglementés en air ambiant, il apparaît que :

- Les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre (zone industrielle rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) pendant l'incendie ont franchi les seuils d'information et de recommandation et d'alerte (seuil horaire pour le dioxyde d'azote – NO_2 et le dioxyde de soufre – SO_2, seuil journalier pour les poussières PM_{10}) définis par le décret du 21 octobre 2010 ;

- De la même manière, sur la rive gauche, les niveaux de pointe modélisés au plus proche du sinistre ont dépassé pendant quelques heures (d'une à cinq heures en fonction des points), les valeurs de référence en NO_2 de 200 µg/m^3 (à ne pas dépasser plus de 18 h par an) et en SO_2 de 350 µg/m^3 (à ne pas dépasser plus de 24 h par an). Les valeurs journalières en PM_{10} (50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) et en SO_2 (125 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de jours par an) ont également été dépassées dans l'environnement proche des sites, le 26 septembre 2019
- A l'exception des deux récepteurs professionnels les plus proches, les concentrations maximales modélisées en SO_2, NO_2, PM_{10} et $PM_{2,5}$ sont dans la gamme ou inférieures aux valeurs maximales 2018-2020 observées par Atmo Normandie sur son réseau de stations fixes. A noter que, concernant le SO_2, les valeurs modélisées sur Rouen rive droite et une partie du reste du domaine d'étude sont supérieures aux valeurs 2018-2020 de l'agglomération de Rouen, tout en restant inférieures aux valeurs 2018-2020 seinomarines, englobant l'agglomération rouennaise ;
- Pour les autres composés disposant de valeurs de référence horaires et/ou journalières (sulfure d'hydrogène – H_2S, disulfure de carbone – CS_2, xylènes et monoxyde de carbone – CO), aucun dépassement de ces valeurs n'est modélisé sur la zone d'étude ;
- Les retombées atmosphériques modélisées sont significatives à l'échelle de la journée du 26 septembre 2019 pour les PM_{10} et le zinc. Toutefois, en ramenant cette contribution ponctuelle d'une journée à l'échelle d'une année, seule échelle temporelle pour laquelle on dispose de valeurs de référence, cette contribution est très faible pour les PM_{10} mais reste significative pour le zinc sur les points les plus proches des sites, sans dépasser la valeur de référence indicative disponible.

Sur la base des résultats de cette modélisation, la démarche de calcul des risques a été déroulée pour quatre scénarios différents, en l'occurrence le travailleur en champ proche, le promeneur en champ proche, le résident en champ proche et le résident en champ lointain. Les résultats de ces calculs mettent en évidence :

- Des dépassements de la valeur repère de 1 pour les Quotients de Danger (QD) calculés pour les récepteurs professionnels (sur la rive gauche, entre les sites sinistrés et la Seine) et pour un seul récepteur résidentiel (sur la rive droite), ainsi que, pour le risque aigu uniquement, au niveau des espaces verts les plus proches des sites. Ces dépassements sont liés à la voie inhalation et aux concentrations modélisées en SO_2 et/ou NO_2 principalement. En exposition de courte durée, les effets possibles des composés à l'origine de ces dépassements, à savoir le SO_2 et le NO_2 essentiellement, sont de nature respiratoire (irritation, inflammation) notamment chez les personnes sensibles (asthmatiques). Ces résultats sont à nuancer au regard de l'emprise limitée concernée par ces dépassements, soit principalement sur la rive gauche de la Seine (zone industrielle et zone d'activité, entre les sites sinistrés et la Seine), débordant légèrement sur la rive droite, et au regard des hypothèses majorantes prises en compte, notamment, pour la rive gauche, la présence de travailleurs et de promeneurs durant huit heures le 26 septembre 2019 dans cette zone ou encore les hypothèses d'émission et de modélisation (100% du soufre considéré comme transformé en SO_2 et 100% des NO_X assimilés à du NO_2) ;
- L'absence de dépassement de cette valeur repère de 1 pour tous les autres récepteurs, et notamment l'ensemble des autres récepteurs résidentiels en champ plus éloigné ;
- La prépondérance de la voie inhalation dans les niveaux de risques calculés, ceux liés à l'ingestion étant négligeables malgré les hypothèses majorantes considérées.

Concernant le second schéma conceptuel, l'évaluation du risque potentiel « inhalation » a été réalisée selon une approche métrologique, prenant en considération les mesures de qualité de l'air disponibles en champ proche des sites. Le risque potentiel « ingestion » a quant à lui été évalué sur la base des résultats de la dispersion atmosphérique, à la fois en champ proche et en champ lointain.

Sur la base des mesures environnementales disponibles entre le 27 septembre et le 31 octobre 2019, aucun dépassement de la valeur repère de 1 n'est observé pour le QD inhalation, quel que soit le récepteur ou la durée d'exposition (aiguë et subchronique) considérés.

Pour la voie ingestion, les valeurs-repères de 1 et de 10^{-5} sont largement respectées pour le QD et l'ERI quel que soit le récepteur ou la durée d'exposition (subchronique ou chronique), avec des valeurs maximales respectivement de 0,0079 et de $5{,}3.10^{-10}$, tous récepteurs et toutes durées d'exposition confondues (soit respectivement plus de 100 et 20 000) fois moins que ces valeurs repères).

En cumulant les risques inhalation et ingestion, et au vu de la très faible influence de l'ingestion, l'EQRS pour les jours qui ont suivi l'incendie aboutit à l'absence de dépassement de la valeur repère de 1 (pour les QD) et de 10^{-5} (pour les ERI).

L'analyse des incertitudes met en évidence que l'étude a été réalisée sur la base des données les plus adaptées selon les connaissances actuellement disponibles et d'hypothèses généralement majorantes. Les incertitudes majeures identifiées concernent la quantification des émissions, les paramètres de modélisation, notamment les paramètres de l'incendie, ainsi que les paramètres d'exposition considérés. Toutefois, l'approche de précaution retenue permet d'arriver à des conclusions fiables sur les risques sanitaires potentiels calculés dans le cadre de l'EQRS.

Les différentes analyses de sensibilité effectuées montrent que !'influence de certains paramètres n'est pas négligeable sur les résultats des calculs de risques, mais que ces résultats restent globalement du même ordre de grandeur que ceux calculés initialement. L'analyse des approches retenues pour répondre aux incertitudes identifiées confirme donc la crédibilité des résultats de l'étude.

9. REFERENCES

1. **Chevet P.F. (CGEDD), N. Homobono (CGE), P. Michelet, A. Schmitt.** *L'incendie « Lubrizol / NL Logistique » du 26 septembre 2019 à Rouen - Éléments d'analyse et propositions de suites à donner.* Février 2020.
2. **INERIS/CASU.** *Avis technique résultant d'un appui en situation d'Urgence.* 29 septembre 2019.
3. **GIP Seine-Aval.** *Incendie du 26 septembre 2019 des installations « Lubrizol / NL-Logistique » : Quel impact sur la Seine ?* Septembre 2020.
4. **DSP/PSE/UD76.** *Gestion post-accidentelle de l'incendie du 26 septembre 2019 des sites de Lubrizol et NL Logistique à Rouen (76) Bilan 2019 du suivi des captages AEP concernés.* 2020.
5. **Aquabio.** *LUBRIZOL / NORMANDIE LOGISTIQUE Suivi des cours d'eaux post-sinistre - Réseau de 21 stations sous et hors panache de fumées (76) -Novembre 2019.* 12 mai 2020. FE190-29.
6. **Aair Lichens.** *Rapport d'expertise exceptionnelle LUBRIZOL – Rouen (76).* Novembre 2019. Rapport A20-1148.
7. **Victoria State Government, Department of Health and Human Services.** *Report on the Investigation of the Effect of Fire on Asbestos Fibre Contamination.* November 2006.
8. **Ministry of health of New Zealand.** *Response to Major Fires Guidelines for Public Health Units, Revised edition .* 2014.
9. **London Health Protection Agency, Smith KR, Saunders PJ.** *The Public Health Significance of Asbestos Exposures from Large Scale Fires.* 2007.
10. **Hoskins JA, RC. Brown.** Contamination of the air with mineral fibres following the explosive destruction of buildings and fire. *Drug Metabolism Review.* 1994, Vol. 26(4), 663–673.
11. **Jeyaratnam M., N.G. West.** A study of heat-degraded Chrysotile, Amosite and Crocidolite by X-ray diffraction. *Ann. Occup. Hyg.,.* 1994, Vol. 38, 2, p137-148.
12. **Adamek J., R. Kusiorowski, T. Zaremba, J. Piotrowski.** Thermal decomposition of different types of asbestos Inorganic Technology and Fuels. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry.* 2012.
13. **J., Iwaszko.** Making asbestos-cement products safe using heat treatment. *Case Studies in Construction Materials.* June 2019, Vol. 10.
14. **INERIS.** *INERIS, Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - Phénoménologie et modélisation des effets, Omega 16.* Mars 2005.
15. **Hardy, D.E, C. Ward.** Smoke emissions from wildland fires. *Environment International.* 1991, Vol. 17, pp.117-134.
16. **INERIS.** *Modélisation de la dispersion des particules de plomb du panache de l'incendie de Notre Dame – Rapport technique.* 16 novembre 2019.
17. **Heskestad G., Factory Mutual Research Corporation.** Engineering Relations for Fire Plumes. *Fire safety Journal.* 1984, Vol. 7, pp 25-32.
18. **Marlair G., Y. Mouilleau.** Modélisation des effets toxiques d'un feu sur l'environnement d'un site industriel : importances des hypothèses relatives à la thermique. *Communication aux journées SFT « Dispersion des effluents dans l'atmosphère ».* 1998.
19. **Tewarson, A.** *A Study of the Flammability of Plastics in Vehicle Components and Parts.* 1997. Technical Report FMRC J.I. 0B1R7.RC.
20. **Chen Z., X. Wei.** Analysis for combustion properties of crude oil pool fire. *International Symposium on Safety Science and Technology.* 2014.
21. **Weil, J.C.** Plume rise, Lectures on Air Pollution Modelling. Venkatrma AA. and Wyngaard, J.C, 1988, 167-227.
22. **Floyd J., K. Overholt and O. Ezekoye.** Soot Deposition and Gravitational Settling Modeling and the Impact of Particle Size and Agglomeration, –. *International Association for Fire Safety Science Symposium.* Proceedings of the Eleventh International Symposium, 2014, pp. 376-388.
23. **Sehmel, G.A.** Particule and gas dry deposition – a review. *Atmospheric Environ.* 1980, Vol. 14, 983-1011.
24. **Vautard, R., P. Ciais, R. Fisher, D. Lowry, F.M. Bréon, F. Vogel, I. Levin, F. Miglietta, E. Nisbert.** The dispersion of the Buncefield oil fire plume: An extreme accident without air quality consequences, , , , . *Atmospheric Environment.* 2007, Vol. 41, 9506–9517.

25. **Atmo Normandie.** *Incendie Lubrizol et NL Logistique : bilan des mesures de polluants et d'odeurs dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.* Mai 2021.

LIMITATION

Ramboll France SAS ("Ramboll") a rédigé ce rapport avec le soin et les compétences nécessaires, conformément à l'offre et aux conditions d'engagement de Ramboll, selon l'accord entre Ramboll et le client. Aucune autre garantie, explicite ou implicite, n'est donnée concernant l'opinion professionnelle exprimée dans ce rapport ou tout autre service que nous pourrions assurer.

Sauf spécification contraire, les évaluations et conclusions présentées dans ce rapport s'appuient sur le postulat que les sites et les installations associées continueront à être utilisés pour le même type d'usage, sans changements majeurs sur site ou autour des sites. Les conclusions présentées dans ce rapport sont le reflet du jugement professionnel de Ramboll, basé sur les informations disponibles et sur le contexte des sites au moment de l'exécution des services. Afin de mener à bien sa mission, Ramboll s'est appuyée sur des informations publiques, sur les informations fournies par le client et sur les informations fournies par des tiers. En conséquence, les conclusions présentées dans ce rapport ne sont valides que dans la mesure où les informations fournies à Ramboll étaient correctes et exhaustives. Ces informations n'ont pas été vérifiées par Ramboll sauf mention contraire dans ce rapport. Cette évaluation n'a pas de valeur juridique, et ne représente pas une évaluation exhaustive de l'état des sites ou de la conformité des installations. Le rapport est fondé sur les informations recueillies au cours des travaux sur site et facilement accessibles à la date d'émission du rapport. Le champ du rapport et des services est donc factuellement limité par ces conditions. Les investigations ont été restreintes au niveau de détail nécessaire à l'atteinte des objectifs établis. Les résultats des mesures prises peuvent varier dans l'espace ou le temps et des mesures complémentaires devront être réalisées un certain temps après la date d'émission du rapport afin de confirmer ces résultats.

Ce rapport est confidentiel et a pour seul destinataire le client. Ramboll ne reconnaît aucune responsabilité envers des tiers qui auraient eu communication de tout ou partie de ce document, sauf accord écrit préalable de Ramboll. Tout tiers qu'il soit se fie à ce document à ses propres risques.

Si des actions et/ou coûts sont jugés nécessaires afin de réduire ou remédier à des problématiques environnementales ou de sécurité identifiées dans ce rapport, ces décisions s'appuient sur les informations disponibles au moment de la rédaction du rapport et dépendent des éventuelles études et informations complémentaires. Aucune provision n'a été faite dans l'éventualité d'une modification des prix ou des taux de change ou de tout autre paramètre qui pourrait occasionner une future fluctuation des prix. Si des actions et/ou coûts sont jugés nécessaires afin d'assurer la conformité, ces décisions sont basées sur des mesures qui, de l'expérience de Ramboll, pourraient être acceptées par les autorités compétentes conformément à la législation en vigueur et à sa mise en application.

ANNEXE 1
ARRETES PREFECTORAUX DU 28 OCTOBRE 2020

PRÉFET DE LA SEINE-MARITIME
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie

Arrêté du 28 OCT. 2020

imposant à la société LUBRIZOL FRANCE (SIREN 542 070 958) des prescriptions complémentaires pour son site situé sur les communes de Rouen et de Petit-Quevilly

Le préfet de la Seine-Maritime
Officier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite,

Vu le Code de l'environnement, et notamment son article L.512-20,

Vu le décret du Président de la République en date du 1er avril 2019 nommant M. Pierre-André DURAND préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime ;

Vu l'arrêté préfectoral d'autorisation du 24 juillet 2019 autorisant et réglementant les activités exercées par la société LUBRIZOL FRANCE ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 26 septembre 2019 imposant à la société LUBRIZOL FRANCE des mesures d'urgence pour son site situé dans les communes de Rouen et Petit-Quevilly ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 20-77 du 13 octobre 2020 portant délégation de signature à M. Yvan CORDIER, secrétaire général de la préfecture de la Seine-Maritime ;

Vu la lettre de saisine de l'INERIS et de l'ANSES du 2 octobre 2019 ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019 imposant à la société LUBRIZOL FRANCE des mesures d'urgence pour son site situé dans les communes de Rouen et Petit-Quevilly ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 15 octobre 2019 modifiant l'arrêté du 14 octobre 2019 imposant à la société LUBRIZOL FRANCE des mesures d'urgence pour son site situé dans les communes de Rouen et Petit-Quevilly ;

Vu l'arrêté préfectoral du 21 janvier 2020 demandant à la société LUBRIZOL FRANCE, le cas échéant, de remettre une évaluation quantitative de risques sanitaires basée sur une modélisation de l'incendie du 26 septembre 2019 ;

Vu le rapport de l'inspection des installations classées en date du 11 août 2020 ;

Vu l'avis favorable à l'unanimité des membres du Conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques de Seine-Maritime en date du 08 septembre 2020 ;

Vu les observations formulées par LUBRIZOL FRANCE en date du 08 octobre 2020 lors de la phase du contradictoire ;

CONSIDÉRANT

Considérant que la société LUBRIZOL FRANCE exploite à Rouen une usine de fabrication d'additifs pour lubrifiants ;

Considérant qu'un incendie est survenu le 26 septembre 2019 sur ce site et le site voisin appartenant à la société NL LOGISTIQUE, et qu'outre les émissions durant cet incendie, cet incendie a été éteint à 15H le 26 septembre et qu'il n'y avait plus de risque de sur-accident provoqué par le panache de fumée en dehors du périmètre de sécurité, que le SDIS a assuré la surveillance et le refroidissement des structures et matières brûlées par l'incendie de la zone d'intervention sinistrée par l'accident, et en particulier des fûts partiellement brûlés qui n'ont été évacués qu'au bout de plusieurs semaines ;

Considérant l'intensité et la durée de l'incendie, la nature des produits consumés, les substances dangereuses potentiellement émises dans l'air, dans les eaux d'extinction de l'incendie et dans les sols lors de cet évènement, l'étendue des communes potentiellement impactées par le panache (215 communes dont 111 en Seine-Maritime, 43 dans l'Oise, 39 dans la Somme, 20 dans l'Aisne et 2 dans le Nord) et le besoin de disposer de données objectives et quantifiées pour évaluer l'impact sanitaire et environnemental des retombées atmosphériques liées à cet incendie ;

Considérant que la réalisation de prélèvements dans l'environnement est nécessaire pour caractériser l'impact des retombées ;

Considérant que l'INERIS a mesuré des concentrations en benzène (10,04 µg/m^3) suite aux prélèvements réalisés le 27 septembre (prélèvements instantanés par sac Tedlar sur la voie d'accès à l'établissement voisin SENALIA) ;

Considérant que l'INERIS a mesuré des concentrations en isomères C6H14 (190 µg/m^3) suite aux prélèvements réalisés le 27 septembre (prélèvements instantanés par canister sous le pont Flaubert) ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations en BTEX (448 µg/m^3 en benzène et 310 µg/m^3 en toluène notamment) suite aux prélèvements instantanés réalisés le 30 septembre par le bureau d'études OSMANTHE sur la zone du sinistre ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations (61 µg/m^3 en éthylbenzène et 123 µg/m^3 en triméthylbenzène notamment) suite aux prélèvements instantanés réalisés le 10 octobre par ATMO NORMANDIE sur le site voisin TRIADIS afin de documenter l'exposition professionnelle et qu'à cette date les décombres de l'incendie étaient encore susceptibles d'avoir un impact dans la proximité immédiate du site, par exemple sur le site Triadis et donc de générer potentiellement les concentrations observées ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations en naphtalène (3,51 µg/m^3) à la suite des prélèvements instantanés réalisés le 18 octobre par ATMO NORMANDIE sur le site voisin TRIADIS afin de documenter l'exposition professionnelle et qu'à cette date les décombres de l'incendie étaient encore susceptibles d'avoir un impact dans la proximité immédiate du site, par exemple sur le site Triadis et donc de générer potentiellement les concentrations observées ;

Considérant que la surveillance environnementale post-accidentelle doit porter à la fois sur le court terme, le moyen terme, le long terme et que la surveillance sanitaire des populations motivée par les conséquences de l'accident à court, moyen et long terme est déterminée, entre autres, au regard des résultats d'une évaluation quantitative des risques sanitaires ;

Considérant que l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019, modifié le 15 octobre 2019, prescrit des campagnes de prélèvements dans les sols, les végétaux et l'eau ainsi qu'un suivi de la qualité de l'air par bio-indicateur ;

Considérant que l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019, modifié le 15 octobre 2019, prescrit la réalisation d'une interprétation de l'état des milieux ;

Considérant que les interprétations de l'état des milieux ont été réalisées et transmises, respectivement le 13 mai et le 20 juillet, à l'échelle de 111 communes de la Seine-Maritime et de 104 communes des départements de l'Aisne, du Nord, de l'Oise et de la Somme ;

Considérant que ces deux études ainsi que les autres analyses menées durant la campagne prescrite par l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019 modifié le 15 octobre 2019 permettent d'évaluer les risques liés aux substances prises individuellement mais, dans le souci d'avoir une approche globale notamment pour les congénères HAP et dioxine, et qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires permettrait d'élargir l'approche ;

Considérant que l'interprétation de l'état des milieux ne permet pas la prise en compte de l'ensemble des voies d'exposition, notamment de l'exposition par inhalation ;

Considérant que l'évaluation quantitative des risques sanitaires ne peut être produite qu'après la remise des études de l'interprétation de l'état des milieux ;

Considérant qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires basée sur une modélisation des rejets atmosphériques accidentels consécutifs à l'incendie du 26 septembre permet d'évaluer la contribution de l'incendie ;

Considérant que cette même évaluation quantitative des risques sanitaires permet également d'estimer le niveau d'exposition des populations, par inhalation étant précisé que cet incendie a été éteint à 15H le 26 septembre sur l'ensemble du site concerné, ayant donné lieu à un accompagnement du SDIS jusqu'au 7 octobre 2019 à 21H et que par-delà les plafonds figurant dans l'étude de danger, l'EQRS vise à déterminer plus précisément le niveau d'exposition pour les populations sur le moyen et long terme pour l'ensemble des voies d'exposition pertinentes, qu'il s'agisse de l'ingestion ou de l'inhalation ;

Considérant que la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires répondant au niveau d'exigence attendu rend nécessaire de prévoir une durée d'étude proportionnée aux enjeux ;

Considérant qu'une analyse critique par un tiers expert permettra d'apporter un éclairage sur cette évaluation quantitative des risques sanitaires ;

Considérant qu'il y a lieu de faire application de l'article L.512-20 du Code de l'environnement ;

Sur proposition du Secrétaire général de la préfecture

ARRÊTE

Article 1er -

La société LUBRIZOL FRANCE, ci-après dénommée exploitant, dont le siège social est situé 25, quai de France à Rouen (76100), est tenue de respecter les prescriptions définies ci-après pour son site situé à la même adresse, dans les délais indiqués par le présent arrêté.

Article 2 – Évaluation quantitative des risques sanitaires

I - L'exploitant remet à monsieur le Préfet de la Seine-Maritime, dans un délai de cinq mois à compter de la réception du présent arrêté, une évaluation quantitative des risques sanitaires qui comprend :

A - Une évaluation rétrospective des risques et impacts générés, pour la population générale et pour des populations sensibles, par inhalation des substances toxiques pour l'homme (gazeuses et / ou particulaires) au regard du règlement européen n°1272/2008 liées à la combustion des produits stockés (ou à leurs impacts indirects), susceptibles d'avoir été émises dans des quantités non marginales, lors de l'accident du 26 septembre et des jours qui ont suivi:

- en s'appuyant sur les résultats des analyses menées par l'exploitant ou par des organismes tiers (ATMO Normandie et le SDIS notamment) ou encore mandatés par l'Etat et publiés sur le site internet de la préfecture de la Seine-Maritime pour les substances qui ont fait l'objet de campagnes de mesures pendant et après l'incendie du 26 septembre 2019 ;

- en évaluant, sur la même période, par modélisation a posteriori de l'incendie du 26 septembre 2019 la concentration des substances pertinentes au vu de la nature de l'incendie (dont il est rappelé qu'il a été éteint le 26 septembre à 15H) et des produits qui ont brûlé. Cette modélisation devra concerner a minima les substances pour lesquelles aucune analyse n'a été menée ;

- en s'appuyant sur les valeurs de gestion réglementaire ou les valeurs toxicologiques de référence pour des durées d'exposition de quelques heures et / ou de quelques jours pour les substances qui disposent de telles valeurs, ou de propositions de valeurs pour les autres substances.

Cette étude inclut les substances benzène, toluène, triméthylbenzène, les isomères C6H14 et naphtalène.

Il conviendra notamment d'inclure une étape de cadrage de l'étude pour déterminer, en fonction de la nature de l'incendie et des résultats d'analyse déjà disponibles, la durée pertinente à considérer pour l'analyse du risque inhalation ainsi que la nature et le périmètre de la modélisation à réaliser. Ce cadrage fait l'objet d'une tierce expertise par un organisme validé par l'inspection des installations classées, sur proposition de l'exploitant, avant engagement des calculs et modélisations.

B - Une évaluation des risques de moyen et long terme, basée sur les scénarios qui seront déterminés comme pertinents lors de la phase de cadrage et qui incluront en particulier le scénario d'ingestion, réalisée à partir de l'ensemble des données environnementales disponibles et des conclusions de l'interprétation de l'état des milieux. Cette évaluation concernera uniquement les risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie du 26 septembre 2019.

Cette évaluation quantitative des risques sanitaires devra se fonder sur l'ensemble des émissions potentielles liées à l'incendie sans se limiter aux produits brûlés sur le seul site de l'exploitant.

II – Dans les trois mois après la remise de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, l'exploitant produit une tierce expertise par un organisme validé par l'inspection des installations classées, sur proposition de l'exploitant.

Une copie de cette évaluation quantitative des risques sanitaires et de la tierce expertise est également remise aux directeurs généraux des Agences régionales de santé Normandie et Hauts-de-France.

Article 3 – Mutualisation

L'exploitant peut, à son initiative, mutualiser, tout ou partie des évaluations, méthodologies et tierces expertises prescrites ci-avant avec la société NL LOGISTIQUE (SIREN 570 501 791).

Les sujets de surveillance justifiant une approche commune à la société LUBRIZOL FRANCE (SIREN 542 070 958) et à la société NL LOGISTIQUE (SIREN 570 501 791), sur la base d'une connaissance et d'une analyse conjointes des effets cumulés des incendies sur les deux sites, sont l'objet d'une coordination des deux exploitants, à leur initiative, et de propositions conjointes au préfet de la Seine-Maritime.

Article 4 – Abrogation

Les dispositions de l'arrêté préfectoral du 21 janvier 2020 demandant à la société LUBRIZOL FRANCE, le cas échéant, de remettre une évaluation quantitative de risques sanitaires basée sur une modélisation de l'incendie du 26 septembre 2019 sont abrogées.

Article 5 – Recours

Conformément à l'article R181-50 du Code de l'environnement, la présente décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée au tribunal administratif de ROUEN.
Le délai de recours est de deux mois pour l'exploitant à compter du jour où la présente décision lui a été notifiée (articles L.221-8 du Code des relations entre le public et l'administration et R.421-1 du Code de justice administrative).

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application Télérecours citoyens, accessible par le site www.telerecours.fr.

Article 6 – Mesures de publicité

Conformément aux dispositions de l'article R.181-44 du Code de l'environnement, une copie du présent arrêté est déposée à la mairie de ROUEN et de PETIT-QUEVILLY et peut y être consultée.

Un extrait de cet arrêté est affiché à la mairie de ROUEN et de PETIT-QUEVILLY pendant une période minimale d'un mois. Les maires des communes de ROUEN et PETIT-QUEVILLY font connaître par procès-verbal adressé à la préfecture l'accomplissement de cette formalité.

L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture pendant une durée minimale de 4 mois.

Article 7 – Notifications

Le présent arrêté est notifié à la société LUBRIZOL FRANCE.
Copie en est adressée :

- à monsieur le Maire de Rouen et à madame la Maire de Petit-Quevilly,
- au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie,
- aux directeurs généraux des agences régionales de santé Normandie et Hauts-de-France

chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Rouen, le 28 OCT. 2020

Le préfet,

Pierre-André DURAND

PRÉFET
DE LA SEINE-
MARITIME
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
de Normandie

Arrêté du 28 OCT. 2020

imposant à la société NL LOGISTIQUE (SIREN 570 501 791) des prescriptions complémentaires pour son site situé dans la commune de Rouen, 21 quai de France

Le préfet de la Seine-Maritime
Officier de la Légion d'honneur,
Officier de l'ordre national du mérite,

Vu le Code de l'environnement, notamment l'article L.512-20,

Vu le décret du Président de la République en date du 1er avril 2019 nommant M. Pierre-André DURAND préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime ;

Vu le changement de raison sociale de la société SCMT Entreposage devenue la société NL LOGISTIQUE le 1er novembre 2014 ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 30 septembre 2019 imposant à la société NL LOGISTIQUE des mesures d'urgence pour son site situé dans la commune de Rouen ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 20-77 du 13 octobre 2020 portant délégation de signature à M. Yvan CORDIER, secrétaire général de la préfecture de la Seine-Maritime ;

Vu la lettre de saisine de l'INERIS et de l'ANSES du 2 octobre 2019 ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019 imposant à la société NL LOGISTIQUE des mesures d'urgence pour son site situé dans la commune de Rouen ;

Vu l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 15 octobre 2019 modifiant l'arrêté du 14 octobre 2019 imposant à la société NL LOGISTIQUE des mesures d'urgence pour son site situé dans la commune de Rouen ;

Vu l'arrêté préfectoral du 21 janvier 2020 demandant à la société NL LOGISTIQUE, le cas échéant, de remettre une évaluation quantitative de risques sanitaires basée sur une modélisation de l'incendie du 26 septembre 2019 ;

Vu le rapport de l'inspection des installations classées en date du 11 août 2020 ;

Vu l'avis favorable à l'unanimité des membres du Conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques de Seine-Maritime en date du 08 septembre 2020;

Vu les observations formulées par NL LOGISTIQUE en date du 06 octobre 2020 lors de la phase du contradictoire ;

CONSIDÉRANT

Considérant que la société NL LOGISTIQUE exploite à Rouen des bâtiments de stockage situés 21 quai de France à Rouen qui ont été en partie incendiés le 26 septembre 2019 ;

Considérant qu'un incendie est survenu le 26 septembre 2019 sur ce site et le site voisin appartenant à la société LUBRIZOL FRANCE, et qu'outre les émissions durant cet incendie, incendie éteint à 15H le 26 septembre, qu'il n'y avait plus de risque de sur-accident provoqué par le panache de fumée en dehors du périmètre de sécurité, que le SDIS a assuré la surveillance et le refroidissement des structures et matières brûlées par l'incendie de la zone d'intervention sinistrée par l'accident, et en particulier des fûts partiellement brûlés qui n'ont été évacués qu'au bout de plusieurs semaines ;

Considérant l'intensité et la durée de l'incendie, la nature des produits consumés, les substances dangereuses potentiellement émises dans l'air, dans les eaux d'extinction de l'incendie et dans les sols lors de cet évènement, l'étendue des communes potentiellement impactées par le panache (215 communes dont 111 en Seine-Maritime, 43 dans l'Oise, 39 dans la Somme, 20 dans l'Aisne et 2 dans le Nord) et le besoin de disposer de données objectives et quantifiées pour évaluer l'impact sanitaire et environnemental des retombées atmosphériques liées à cet incendie ;

Considérant que la réalisation de prélèvements dans l'environnement est nécessaire pour caractériser l'impact des retombées ;

Considérant que l'INERIS a mesuré des concentrations en benzène (10,04 µg/m^3) suite aux prélèvements réalisés le 27 septembre (prélèvements instantanés par sac Tedlar sur la voie d'accès à l'établissement voisin SENALIA) ;

Considérant que l'INERIS a mesuré des concentrations en isomères C6H14 (190 µg/m^3) suite aux prélèvements réalisés le 27 septembre (prélèvements instantanés par canister sous le pont Flaubert) ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations en BTEX (448 µg/m^3 en benzène et 310 µg/m^3 en toluène notamment) suite aux prélèvements instantanés réalisés le 30 septembre par le bureau d'études OSMANTHE sur la zone du sinistre ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations (61 µg/m^3 en éthylbenzène et 123 µg/m^3 en triméthylbenzène notamment) suite aux prélèvements instantanés réalisés le 10 octobre par ATMO NORMANDIE sur le site voisin TRIADIS afin de documenter l'exposition professionnelle et qu'à cette date les décombres de l'incendie étaient encore susceptibles d'avoir un impact dans la proximité immédiate du site, par exemple sur le site Triadis et donc de générer potentiellement les concentrations observées ;

Considérant que le laboratoire TERA ENVIRONNEMENT a mesuré des concentrations en naphtalène (3,51 µg/m^3) suite aux prélèvements instantanés réalisés le 18 octobre par ATMO NORMANDIE sur le site voisin TRIADIS afin de documenter l'exposition professionnelle et qu'à cette date les décombres de l'incendie étaient encore susceptibles d'avoir un impact dans la proximité immédiate du site comme par exemple sur le site Triadis et donc de générer potentiellement les concentrations observées ;

Considérant que la surveillance environnementale post-accidentelle doit porter à la fois sur le court terme, le moyen terme, le long terme et que la surveillance sanitaire des populations motivée par les conséquences de l'accident à court, moyen et long terme est déterminée, entre autres, au regard des résultats d'une évaluation quantitative des risques sanitaires ;

Considérant que l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019, modifié le 15 octobre 2019, prescrit des campagnes de prélèvements dans les sols, les végétaux et l'eau ainsi qu'un suivi de la qualité de l'air par bio-indicateur ;

Considérant que l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence du 14 octobre 2019, modifié le 15 octobre 2019, prescrit la réalisation d'une interprétation de l'état des milieux ;

Considérant que les interprétations de l'état des milieux ont été réalisées et transmises, respectivement le 13 mai et le 20 juillet, à l'échelle de 111 communes de la Seine-Maritime et de 104 communes des départements de l'Aisne, du Nord, de l'Oise et de la Somme ;

Considérant que ces deux études ainsi que les autres analyses menées durant la campagne prescrite par les arrêtés préfectoraux de mesures d'urgence du 14 octobre 2019 modifiés le 15 octobre 2019 permettent d'évaluer les risques liés aux substances prises individuellement mais ne donnent pas de résultat de risque intégré, et qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires permettrait d'élargir l'approche ;

Considérant que l'interprétation de l'état des milieux ne permet pas la prise en compte de l'ensemble des voies d'exposition, notamment de l'exposition par inhalation ;

Considérant que l'évaluation quantitative des risques sanitaires ne peut être produite qu'après la remise des études de l'interprétation de l'état des milieux ;

Considérant qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires basée sur une modélisation des rejets atmosphériques accidentels consécutifs à l'incendie du 26 septembre permet d'évaluer la contribution de l'incendie ;

Considérant que cette même évaluation quantitative des risques sanitaires permet également d'estimer le niveau d'exposition des populations, par inhalation étant précisé que cet incendie a été éteint à 15H le 26 septembre, pouvant avoir donné lieu, le cas échéant, à un accompagnement SDIS jusqu'au 7 octobre 2019 à 21H et que l'EQRS vise à déterminer plus précisément le niveau d'exposition pour les populations sur le moyen et long terme pour l'ensemble des voies d'exposition pertinentes, qu'il s'agisse de l'ingestion ou de l'inhalation ;

Considérant que la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires répondant au niveau d'exigence attendu rend nécessaire de prévoir une durée d'étude proportionnée aux enjeux ;

Considérant qu'une analyse critique par un tiers expert permettra d'apporter un éclairage sur cette évaluation quantitative des risques sanitaires :

Considérant qu'il y a lieu de faire application de l'article L.512-20 du Code de l'environnement ;

Sur proposition du Secrétaire général de la préfecture

ARRÊTE

Article 1er -

La société NL Logistique, ci-après dénommée exploitant, dont le siège social est situé 25, quai de France à Rouen (76100), est tenue de respecter les prescriptions définies ci-après pour son site situé à la même adresse, dans les délais indiqués par le présent arrêté.

Article 2 – Évaluation quantitative des risques sanitaires

I - L'exploitant remet à monsieur le Préfet de la Seine-Maritime, dans un délai de cinq mois à compter de la réception du présent arrêté, une évaluation quantitative des risques sanitaires qui comprend :

A - Une évaluation rétrospective des risques et impacts générés, pour la population générale et pour des populations sensibles, par inhalation des substances toxiques pour l'homme (gazeuses et / ou particulaires) au regard du règlement européen n°1272/2008 liées à la combustion des produits stockés (ou à leurs impacts indirects), susceptibles d'avoir été émises dans des quantités non marginales, lors de l'accident du 26 septembre et des jours qui ont suivi :

- en s'appuyant sur les résultats des analyses menées par l'exploitant ou par des organismes tiers (ATMO Normandie et le SDIS notamment) ou encore mandatés par l'Etat et publiés sur le site internet de la préfecture de la Seine-Maritime pour les substances qui ont fait l'objet de campagnes de mesures pendant et après l'incendie du 26 septembre 2019 ;

- en évaluant, sur la même période, par modélisation a posteriori de l'incendie du 26 septembre 2019 la concentration des substances pertinentes au vu de la nature de l'incendie (dont il est rappelé qu'il a été éteint le 26 septembre à 15h) et des produits qui ont brûlé. Cette modélisation devra concerner a minima les substances pour lesquelles aucune analyse n'a été menée ;

- en s'appuyant sur les valeurs de gestion réglementaire ou les valeurs toxicologiques de référence pour des durées d'exposition de quelques heures et / ou de quelques jours pour les substances qui disposent de telles valeurs, ou de propositions de valeurs pour les autres substances.

Cette étude inclut les substances benzène, toluène, triméthylbenzène, les isomères C6H14 et naphtalène.

Il conviendra notamment d'inclure une étape de cadrage de l'étude pour déterminer, en fonction de la nature de l'incendie et des résultats d'analyse déjà disponibles, la durée pertinente à considérer pour l'analyse du risque inhalation que la nature et le périmètre de la modélisation à réaliser. Ce cadrage fait l'objet d'une tierce expertise par un organisme validé par l'inspection des installations classées, sur proposition de l'exploitant, avant engagement des calculs et modélisations.

B - Une évaluation des risques de moyen et long terme, basée sur les scénarios qui seront déterminés comme pertinents lors de la phase de cadrage et qui incluront en particulier le scénario d'ingestion, réalisée à partir de l'ensemble des données environnementales disponibles et des conclusions de l'interprétation de l'état des milieux. Cette évaluation concernera uniquement les risques sanitaires potentiellement attribuables à l'incendie du 26 septembre 2019.

Cette évaluation quantitative des risques sanitaires devra se fonder sur l'ensemble des émissions potentielles liées à l'incendie sans se limiter aux produits brûlés sur le seul site de l'exploitant.

II – Dans les trois mois après la remise de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, l'exploitant produit une tierce expertise par un organisme validé par l'inspection des installations classées, sur proposition de l'exploitant.

Une copie de cette évaluation quantitative des risques sanitaires et de la tierce expertise est également remise aux directeurs généraux des Agences régionales de santé Normandie et Hauts-de-France.

Article 3 – Mutualisation

L'exploitant peut, à son initiative, mutualiser, tout ou partie des évaluations, méthodologies et tierces expertises prescrites ci-avant avec la société LUBRIZOL FRANCE (SIREN 542 070 958).

Les sujets de surveillance justifiant une approche commune à la société et NL LOGISTIQUE (SIREN 570 501 791) et à la société LUBRIZOL FRANCE (SIREN 542 070 958), sur la base d'une connaissance et d'une analyse conjointes des effets cumulés des incendies sur les deux sites, peuvent, à leur initiative, faire l'objet d'une coordination et de propositions conjointes au préfet de la Seine-Maritime.

Article 4 – Abrogation

Les dispositions de l'arrêté préfectoral du 21 janvier 2020 demandant à la société NL LOGISTIQUE, le cas échéant, de remettre une évaluation quantitative de risques sanitaires basée sur une modélisation de l'incendie du 26 septembre 2019 sont abrogées.

Article 5 – Recours

Conformément à l'article L.171-11 du Code de l'environnement, la présente décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée au tribunal administratif de ROUEN.

Le délai de recours est de deux mois pour l'exploitant à compter du jour où la présente décision lui a été notifiée (articles L.221-8 du Code des relations entre le public et l'administration et R.421-1 du Code de justice administrative).

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application Télérecours citoyens, accessible par le site www.telerecours.fr.

Article 6 – Mesures de publicité

Conformément aux dispositions de l'article R.512-46-24 du Code de l'environnement, une copie du présent arrêté est déposée à la mairie de ROUEN et peut y être consultée.

Un extrait de cet arrêté est affiché à la mairie de ROUEN pendant une période minimale d'un mois. Le maire de la commune de ROUEN fait connaître par procès-verbal adressé à la préfecture l'accomplissement de cette formalité.

L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture pendant une durée minimale de 4 mois.

Article 7 – Notifications

Le présent arrêté est notifié à la société NL LOGISTIQUE.
Copie en est adressée :

- à monsieur le Maire de Rouen,
- au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie,
- aux directeurs généraux des agences régionales de santé Normandie et Hauts-de-France chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Rouen, le 28 OCT. 2020

Le préfet,

Pierre-André DURAND

ANNEXE 2
LISTE ET TONNAGE ET PRODUITS BRULES SUR LE SITE LUBRIZOL

Inventaire des produits brûlés sur le site Lubrizol

Produits	Quantité (t)
0256.1\260	18 176
0273.7\260LI	680
0279.0\260	7 640
0291.2\260	764
0341.5\260	764
0342.0\260	1 440
0342.8\260	1 104
0406.3\260	2 730
0406.4\260	1 560
0511.0\088	5 985
0551.0\300	4 200
0715.1\300	1 560
0742.0\330	1 760
0742.8\300	352
0839.5\260	925
0840.3\260	1 890
1038\088	3 764
1038\260	7 502
1038U\260	1 020
104.40\260	273
104.75\260	404
1040A\260	20 709
1045\088	3 668
1045\260	48 668
1047U\010	189
1047U\088	19 908
1047U\260	48 417
106.14\260	4 900
106.44\260	2 519
107.81\260	3 220
1095\260	5 736
1097\088	8 208
1097\260	8 800
112.98\260	1 488
116.00\260	2 820
116.11\088	787
116.11\260	17 336
116.31\260	1 323
116.46\260	748
121.59\260	960
121.60\088	17 721
121.97\260	3 520
123.25\260	4 557
1371\260	10 045
1375\260	37 850
1389\260	15 495
1395\088	17 936
1395\260	25 680
1395\855	1 121
1481S\260	442
151.80\260	11 957
156.10\260	454
156.15\088	1 632
156.15\260	456
16005\260	2 562
16008\088	14 025
16008\260	12 012
16010J\088	940

Produits	Quantité (t)
16010J\260	6 445
170.20\260	672
170.50\260	3 696
170.64\260	364
17001\260	278
177.42\260	9 871
185.10\300	195
185.97\330L	4 800
198.56\260	780
20016FM\260	2 688
2002\B50	749
2002D\260	17 510
20700H\260	109
21001\088	7 432
21001\260	123
21021\260	398
21101\260	8 888
21102\260	179
21102A\260	14 673
21303\088	924
21303A\088	5 151
21303A\260	91 562
21303A\855	13 860
21305A\088	19 804
21305A\260	8 478
21307\260	34 481
21331\088	6 342
21331\260	33 736
21347\260	8 820
21351F\260	6 272
21353F\088	2 769
21353F\260	3 582
2374\260	6 718
2600\088	10 596
2612A\026	1 596
2612A\088	10 895
27001M\088	30 788
27001M\260	4 707
2724\088	2 622
2724\260	1 012
2727A\260	69 560
2728\088	18 272
2728\260	173
2745\088	2 613
30000\260	398
30100\260	1 236
30200\260	3 365
3108\088	7 614
3108\260	6 697
3130A\260LWT	18 764
3174\260	10 423
3174M\260	37 235
3179A\260	7 869
3300A\260	2 716
3351D\260	68 708
3353\260	177
3354PS\260	7 760
35000\260	141
35100\260	793
35200\260	1 194

Produits	Quantité (t)
3588C\260	18 865
3588Z\260	1 200
3589\260	218
3589C\088	2 032
3589C\260	27 894
3700D\260	105
3702\260	18 130
3715\260	22 680
400\260	20 904
40007\260	11 387
40074\260	3 770
40605\260	14 634
40702A\260	19 148
4149A\260	321
424L\260	181
425B\260	117
426E\260	796
48007E\260	16 593
48041\260	141
4942G\088	3 823
4980A\088	720
4980A\260	9 116
4981XA\260	109
4986\260	186
4987\260	127
5003\260	4 173
5034A\088	7 600
5034A\260	14 555
5048\260	2 000
5056\260	9 384
5057\260	3 895
5058\260	203
5060\260	5 300
5080A\260	824
5088\260	422
5090\260	912
5138\260	2 177
5139\260	17 865
5150C\260	9 466
5158\300	2 483
5179\260	1 619
5186B\300	402
5190C\260	4 363
5206\260	221
5206B\260	3 740
5220\300	438
5235\260	12 725
5239T\034	54 280
5239T\088	23 408
5280GR\300E	12 600
5318B\260	2 048
5340MG\260	687
5340MG\D12	14 434
5340MW\260	6 119
5346\260	2 561
5347\088	2 304
5347\260	35 019
5347LC\260	932
5358\088	25 590
5358\260	9 555

Produits	Quantité (t)
5372\260	202
539X\T275	33 892
5404\260	22 684
5408B\260	1 940
5411\260	390
5470\260	2 697
55110\260	566
5515A\260	17 978
5545\260	176
5685\DRS	190
5686EL\260	3 590
5703\088	22 448
5703\260	18 081
5703A\088	5 832
5703A\260	8 190
5703EE\260	480
5720A\088	2 028
5720A\260	5 178
5770\260	2 836
5782S\260	2 288
5800\260	772
5915\300	760
5924\260	5 287
5941S\260LWT	3 024
600\260	8 360
601\260	20 234
601S\260	174
6178\088	10 428
6178\260	20 841
6179\260	1 134
6200AG\260	1 807
6268C\260	20 116
6279\260	5 960
6279A\260	8 141
6298\260	2 040
6298S\260	1 224
631\260	2 962
6312A\260	1 692
6344N\260	8 106
6399\260	732
6403\260	185
6404\260	308
6414\088	1 600
6414\260	8 928
6465A\260	11 270
6477C\260	18 320
6490\260	28 424
6662A\260	8 180
6701D\260	3 904
6717D\260	7 207
6751D\260	7 643
6776A\260	3 690
677A\260	9 075
6880\260	10 780
6885A\260	183
6900\088	840
6900\260	124
6950H\260	2 412
6950J\088	11 136
6950J\260	14 472

Produits	Quantité (t)
6950J\855	9 390
6950P\088	4 575
6950P\260	8 077
7067C\PAL	43 200
70701\260	3 056
7075F\260	24 480
7077\010	700
7077\088	33 734
7077\260	96 250
7077P\034	3 325
7077P\088	40 500
7077P\260	83 475
7077W\088	28 800
7077W\260	36 503
71602\260	5 775
730\088	979
7418A\088	17 600
7418A\260	100 333
75X\DRS	3 468
7653T\260	1 170
7702\088	18 540
7702\260	21 598
7704\260	5 984
7706\260	900
7720C\088	28 256
7720C\260	31 498
7723\260	2 562
7742\260	1 800
7745\260	180
7749B\088	19 572
7749B\260	28 474
7760\260	13 680
7775\260	185
7786\260	180
7791\260	1 440
7794\260	4 320
79041\260	2 053
7907\260	12 224
7922\260	2 965
7922\855	8 740
7933A\260	15 676
79912\260	5 304
810\260	1 234
8405A\088	61 742
8405A\260	56 091
8409\260	3 727
8414Z\260	3 640
8420\088	19 404
8420\260	20 723
8421\260	2 453
859\072	275
8603B\260	4 304
8621\DRU	2 280
8644\260	206
8650\088	3 556
8650\260	35 256
8676\260	10 031
8680A\088	234
8680H\260	621
8682C\260	266

Produits	Quantité (t)
8686D\260	3 726
8686P\260	156
8687\260	184
8687PB\260	190
8695\260	3 549
8696\088	912
86GR\260	3 365
888\260	336
8900X\260	400
9102\260	4 304
9220\260	105
9236\260	400
9240\260	127
9260A\260	184
9297\260	330
9331\260	346
948\260	11 328
9543\260	28 236
9570X\T275G	1 895
9629G\260	24 180
9679\260	17 248
9683\260	188
9684\260	20 710
9684DI\260	4 202
9690\260	4 011
9692A\260	5 697
9915A\260	21 522
9990A\088	6 096
9990A\260	58 752
9990A\260A	19 224
9990AF\088	30 480
9990AF\260	14 472
9990AX\088	5 080
9990AX\260	17 080
9990EM\088	16 112
9990EM\260	8 208
9990R\260	5 408
9990S\260	9 982
9990S\855	26 182
9999\260	3 560
9999BII\260	1 089
A2000\088	14 250
A2000\260	16 434
A2001\260	33 196
A2010\260	12 818
A2016VW\088	31 430
A2016VW\260	388
A2021\260	2 263
A2022\260	1 664
A2023\260	130
A2027\260	1 456
A2042\088	27 082
A2042\260	16 740
A2044\088	3 748
A2088\260	10 100
A2089\088	5 898
A2089\260	636
A2091\088	11 856
A2091\260	11 715
A2097\260	194

Produits	Quantité (t)
A2099G\088	15 264
A2099G\260	25 956
A2140\260	2 674
A2140A\088	3 508
A2140A\260	14 892
A2198T\260	19 018
A33\088	3 162
A33\260	173
A6004M\260	119
A6013\260	190
A6043\260	2 178
A6043U\260	1 616
A6044B\260	7 481
A6050V\260	4 654
A6055\260	2 124
A6072\260	1 597
A6085\088	2 787
A6085\260	404
A6085U\260	5 817
A6087N\260	389
A6090H\260	9 108
A6097\260	8 477
A6098T\034	11 862
A6098T\088	9 018
A6098T\260	3 953
A9001N\260	1 665
A98A\260	209
A99\088	41 836
A99\260	63 101
A99N\260	18 156
ADX1731M\260	16 232
ADX224\260	12 022
ADX410\260	480
ADX511C\DRS	190
ADX766M\260	190
AH92ZA\260	10 301
AH93NA\260	21 632
AH93SA\300	1 640
AH94NA\260	832
ASP-93\088	15 000
AT1311\260	5 539
AT2430S\260	135
AT3430BP\260	133
AT9231\088	10 536
AT9231\260	9 806
AT9231C\260	128
AX165\330	2 715
AX1680\260	724
AX2028S\330	5 890
AX2100\330	4 900
AX2116\530	7 783
AX2165\330	4 900
AX2181\260	905
AX2290AS\530	5 850
AX2292B\260	380
AX2296\330	181
AX2299A\300	221
AX232B\300	226
AX2900\260	3 610
AX318FS\330	724

Produits	Quantité (t)
AX319FS\530	1 810
AX575S\330L	3 667
AX60655\330	172
BC1231\260	800
BC6005\260	7 000
CV1100\260	15 405
CV1201X\260	4 205
CV1500\260	1 344
CV1502X\260	14 208
CV2301\088	10 760
CV2301\260	18 040
CV2307\088	4 717
CV2307\260	78 174
CV2601\260	19 012
CV2602\088	898
CV2602\260	39 382
CV3515\260	6 567
CV6100\260	4 937
CV6101\260	780
CV6306X\260	8 810
CV6307X\260	5 052
CV6320\260	160
CV6520C\260	166
CV6530\260	1 080
CV6531\260	5 637
CV6602\260	4 275
CV7101\260	12 594
CV7530\260	6 120
CV9601\088	904
CV9601\260	23 400
CV9602\260	9 813
CVT10\260	5 348
CVT16\260	1 900
CVT28\088	2 700
DEEA\TOT	12 750
DIL. OIL\088	8 340
DIL. OIL\260	360
DP394989\260	198
DP427201\260	179
ETG\TOT	1 116
FC6050\260	1 365
FC6200\260	585
FC6204A\260	4 202
FC7050\260	5 712
FC9030\260	206
FC9040\260	196
FC9045\260	480
FC9050\260	163
FC9051\260	4 575
FC9070\260	19 036
FC9250\260	48 015
FS1200BX\T275	12 432
FS2511A\088	1 234
FT9410\260	645
G402G\260	200
G402G\T275	4 224
GADDTAC\D380	172
GCPNF3\380	600
GGY112\DRS	1 810
GGY500\SOH57	394

Produits	Quantité (t)
GO2P20T\034	11 424
GO3230\260	5 330
GO9410\088	12 090
GO9411\088	12 978
GO9420EM\260	240
GR9121\088	5 320
GR9121\260	1 278
GR9121\300	3 680
GR9251\300	313
GR9530\300	2 340
HC-2906\260	573
IC9AW25\260	194
IC9AW31\300	446
IG93MA\260	38 283
IG93MB\088	3 748
IG93MB\260	9 472
LG8080\530	13 600
LHC100\DR1A1	660
LHC1100\DR1A1	15 675
LHC40\DR1A1	1 320
LHC600\DR1A1	3 960
LS270M\088	22 186
LS270M\260	1 046
LUBSYN270\260	1 116
MC9440\260	3 344
MC9444\260	2 288
MC9445\260	804
MC9500\260	3 600
MD9C00X\260	4 302
MD9C04\260	353
MD9C140X\260	501
MD9C15X\260	568
MD9P02\260	214
MT1000\330	546
NSP-50\260	2 172
OH9230\088	15 440
OH9230\260	741
PAO-4\088	13 209
PAO-6\IBC	851
PAO-7\TOT	13 664
POE-6\IBC	45 954
PT8S20X\260	1 122
PV1020\260	542
PV1123\260	1 940
PV1205\088	6 363
PV1205\260	4 647
PV1206\260	13 290
PV1207BP\260	5 319
PV2301\260	3 934
PV2305BP\260	5 120
PV2306BP\260	3 546
PV2312\260	14 602
PV2312A\260	24 890
PV2314\260	20 656
PV2401\260	195
PV2402\260	4 802
PV2403\088	902
PV2403\260	15 326
PV2501\260	50 483
PV6102\260	6 790

Produits	Quantité (t)
PV6103\260	1 632
PV6921\260	4 381
PV7053\260	600
PV9103\260	167
PV9121\260	100
PV9131\260	1 937
PV9141\088	3 736
PV9141\260	1 212
PV9201\260	14 070
PV9510\088	11 765
PV9510\260	12 535
RO54KB\300	38 367
RO93HA\260	2 925
ROHX-100\088	9 330
ROHX-100\260	828
SFEM\088	10 725
SG9L60\260	784
SGPD\088	1 636
SGTW\088	1 680
SGTW\260	130
SKKE\088	7 086
SKKK\088	3 950
SLF7005\088	1 626
SLF8017\260	970
SLF8803\088	3 885
SMIS\TOT	11 400
SO-80AK\088	25 564
SO-82\260	1 288
SUCS4\TOT	28 322
SYMP\088	71 467
SYMP\260	340
T109C\260	675
T109C\TOT	8 000
TOFA-S\IBC	41 860
VIM-43\PAL	8 400
VL1200H\260	5 404
VL9154GX\260	640
VL9207E\260	3 640
Total Résultat	5 261 895

ANNEXE 3
LISTE ET TONNAGE DES PRODUITS BRULES SUR LE SITE NL LOGISTIQUE

Inventaire des produits brûlés sur le site NL Logistique

Client	article	localisation	poids brûlé en t
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Nexira	T2B	654,300
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Nexira	T2C	914,100
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Nexira	T1C	120,700
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Nexira	T3	414,250
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Starlight	T2B	15,150
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Starlight	T2C	17,777
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Starlight	T2C	52,000
NEXIRA/STARLIGHT	Gomme arabique Starlight	T2C	77,900
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME GUAR	T2B	35,925
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME GUAR	T2C	0,025
NEXIRA/STARLIGHT	HARPAGOPHYTUM	T2B	9,975
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME MYRRHE	T2C	0,202
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME MYRRHE	T2B	4,672
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME OLIBANUM	T2B	2,500
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME ELEMI	T2B	8,880
NEXIRA/STARLIGHT	CIRE ABEILLE	T2C	0,914
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME ELEMI	T2C	15,000
NEXIRA/STARLIGHT	HIBISCUS	T2C	3,562
NEXIRA/STARLIGHT	GOMME OLIBANUM	T2C	10,625
NEXIRA/STARLIGHT	Pygeum écorces	T2C	5,596
NEXIRA/STARLIGHT	Oponax	T2C	2,900
NEXIRA/STARLIGHT	Desmodium	T2C	0,520
NEXIRA/STARLIGHT	Yohimbe	T2C	9,761
NEXIRA/STARLIGHT	Blue lotus flower	T2C	0,103
NEXIRA/STARLIGHT	Licorice roots	T2C	1,025
NEXIRA/STARLIGHT	Broken cola nuts	T2C	0,022
Total NEXIRA/STARLIGHT			2 378,384
TOTAL	Total Stelox 8525	T1C	9,600
TOTAL	Total Covrex 135/145 sac	T1C	2,250
TOTAL	Total Cedarux 2000 fûts	T1C	2,880
TOTAL	Total Altek éco 2B	T1C	10,560
TOTAL	Total Altek éco 2B	T2C	40,320
Total TOTAL			65,610
NL Logistique	Elingues sangles	T4	5,000
NL Logistique	IBC gas oil GNR	T1B	0,680
NL Logistique	palette extincteur déclassé	T4	0,150
NL Logistique	111 Pneus PL	T4	7,200
NL Logistique	Pièces métalliques	T4	0,600
NL Logistique	Sauterelles métalique	T4	3,000
NL Logistique	12 pots marquage sol peinture	T4	0,200
NL Logistique	Palletiers T3 rackée	T3	44,530
NL Logistique	6 IBC vides	T4	0,300
NL Logistique	Pallette bordure béton	T4	3,000
NL Logistique	2 Chariots élévateurs frontaux	T3	8,000
NL Logistique	Chariot retract	T3	3,400
NL Logistique	Divers mobilier bois	T4	0,500
NL Logistique	Local archives palette papier	T1B	0,000
Total NL Logistique			76,560
LUBRIZOL	112.98	T3	2,790
LUBRIZOL	116.46	T3	1,496
LUBRIZOL	150N	T3	0,825
LUBRIZOL	16008	T3	2,024
LUBRIZOL	16010	T3	5,275
LUBRIZOL	16010L	T3	2,817
LUBRIZOL	17001	T3	2,100
LUBRIZOL	21001	T3	18,580
LUBRIZOL	21102	T3	1,866
LUBRIZOL	21103A	T3	0,200
LUBRIZOL	21303A	T3	20,328
LUBRIZOL	21305A	T3	26,760
LUBRIZOL	2600	T3	9,713
LUBRIZOL	2604	T3	2,120
LUBRIZOL	2733	T3	11,297

Client	article	localisation	poids brûlé en t
LUBRIZOL	30200	T3	2,793
LUBRIZOL	3353	T3	13,588
LUBRIZOL	35000	T3	0,504
LUBRIZOL	40605	T3	0,918
LUBRIZOL	40702A	T3	7,184
LUBRIZOL	424	T3	4,488
LUBRIZOL	4942G	T3	1,806
LUBRIZOL	4980A	T3	5,532
LUBRIZOL	5340MW	T3	11,950
LUBRIZOL	5347LC	T3	2,260
LUBRIZOL	6900	T3	2,616
LUBRIZOL	7067C	T3	21,600
LUBRIZOL	7077P	T3	38,880
LUBRIZOL	7408A	T3	3,770
LUBRIZOL	7706	T3	0,180
LUBRIZOL	7720C	T3	1,766
LUBRIZOL	8687PB	T3	0,960
LUBRIZOL	8688PB	T3	0,362
LUBRIZOL	8696	T3	0,390
LUBRIZOL	86GR	T3	7,805
LUBRIZOL	9236	T3	1,920
LUBRIZOL	A2142	T3	1,316
LUBRIZOL	A6043	T3	1,842
LUBRIZOL	A6043Z	T3	0,199
LUBRIZOL	A6087N	T3	0,422
LUBRIZOL	A98A	T3	0,836
LUBRIZOL	ADX500	T3	0,364
LUBRIZOL	AX2955	T3	0,193
LUBRIZOL	CV1500	T3	0,768
LUBRIZOL	CV2301	T3	3,804
LUBRIZOL	CV2307	T3	33,883
LUBRIZOL	CV6101	T3	3,120
LUBRIZOL	CVT28	T3	8,100
LUBRIZOL	G402G	T3	2,200
LUBRIZOL	FS2516A	T3	2,469
LUBRIZOL	GGY112	T3	0,720
LUBRIZOL	GSS425HJ	T3	0,386
LUBRIZOL	GSW2	T3	4,137
LUBRIZOL	IC9AW1	T3	0,182
LUBRIZOL	IC9AW31	T3	24,926
LUBRIZOL	LG9010	T3	1,448
LUBRIZOL	LHC1100	T3	0,010
LUBRIZOL	LUBSYN110	T3	4,368
LUBRIZOL	PAO-4	T3	3,885
LUBRIZOL	PV2605	T3	0,181
LUBRIZOL	PV9131	T3	2,613
LUBRIZOL	PV9201	T3	2,211
LUBRIZOL	RO94HA	T3	0,808
LUBRIZOL	SFEZ-2500	T3	11,285
LUBRIZOL	SG9L01	T3	0,980
LUBRIZOL	SG9L20	T3	0,195
LUBRIZOL	SGEY	T3	3,372
LUBRIZOL	SLF8203A	T3	1,611
LUBRIZOL	SLF8536	T3	1,620
LUBRIZOL	T109C	T3	17,000
LUBRIZOL	ULTLUIIE	T3	17,540
LUBRIZOL	VIM-41	T3	2,400
LUBRIZOL	VIM-43	T3	1 272,000
LUBRIZOL	VL1151J	T3	0,835
LUBRIZOL	ZE9640	T3	2,508
Total LUBRIZOL			1676,20

ANNEXE 4
NOTE D'INTERPRÉTATION SIGNATURE DE L'INCENDIE LUBRIZOL

RAMBOLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

MEMO

Objet	**Interprétation des résultats d'analyses de suies prélevées sur le site de Lubrizol et des eaux d'extinction – Approche de la signature de l'incendie**
Client	**Lubrizol**
Référence n°	**FRLUBRO001-M3v1**
Pour	**Christophe Pierard, Isabelle Striga (Lubrizol)**
De la part de	**Pierre-Yves Guernion**
Copie	**Bertrand Latrobe, Frédéric Pradelle (Ramboll)**

1. Introduction

Dans le cadre du suivi environnemental post-incendie Lubrizol/NL Logistique du 26 septembre 2019, des prélèvements et analyses ont été prescrits par les arrêtés préfectoraux portant mesures d'urgence du 14 octobre 2019 modifiés le 15 octobre 2019 à l'encontre de Lubrizol et de NL Logistique, en vue de déterminer la signature chimique de l'incendie. Ainsi, l'article 2 de l'arrêté préfectoral du 14 octobre 2019 à l'encontre de Lubrizol spécifiait la nécessité de réaliser :

- Des prélèvements dans les eaux d'extinction sans filtration préalable sur au moins deux échantillons. Les analyses permettant de déterminer l'ensemble des substances organiques et inorganiques présentes dans les eaux d'extinction sont effectuées.
- Des prélèvements de suies sur des surfaces exposées aux fumées, si possible sur le même type de support. Au minimum trois lieux différents sont investigués. Les analyses permettant de déterminer l'ensemble des substances organiques et inorganiques présentes dans les suies sont effectuées.

Pour satisfaire à ces exigences de l'arrêté préfectoral, des prélèvements de suies et d'eaux d'extinction ont été réalisés respectivement les 15 et 17 octobre 2019. Les résultats de ces analyses et des éléments d'interprétation associés ont été transmis à la DREAL « au fil de l'eau » depuis début novembre. L'objectif de ce document est donc de consolider l'ensemble de ces analyses et d'approfondir leur interprétation.

Date
08/09/2020

Ramboll
Immeuble Le Cézanne
155 rue Louis de Broglie
13100 Aix-en-Provence

T +33 (0)4 42 90 74 96
F +33 (0)4 42 90 71 58
www.ramboll.com

2. Prélèvements et analyses des suies

2.1 Présentation des prélèvements et analyses

Conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral, un minimum de trois échantillons a été réalisé pour les mesures de suies. 3 supports différents ont été utilisés à cet effet : un bac, un rail, et un poteau. Afin de disposer d'une valeur de comparaison, il a été réalisé pour chacun de ces supports un point témoin, dit « sans suie », car situé en dehors de la zone impactée par l'incendie. De même, une lingette « blanc » a systématiquement été réalisée. Ainsi, au final, ce sont 9 prélèvements qui ont été réalisés, et dénommés :

- Bac avec suie ;
- Bac sans suie ;
- Bac « blanc » ;
- Poteau avec suie ;
- Poteau sans suie ;
- Poteau « blanc » ;
- Rail avec suie ;
- Rail sans suie ;
- Rail « blanc ».

Ces prélèvements sont illustrés sur la Figure 1 et cartographiés dans la Figure 2 ci-après. Il est à noter que ces prélèvements ont eu lieu le 15 octobre, soit près de trois semaines après l'incendie. Aussi, un lessivage partiel, lié aux précipitations observées sur la période allant du 26 septembre au 15 octobre a pu modifier la quantité et la qualité de suies relevées. Il est d'ailleurs à noter que les résultats des analyses de lingettes sont à utiliser de manière qualitative, et non quantitative, l'objectif étant de détecter la présence ou l'absence de composés, plutôt que la valeur absolue en tant que telle.

Figure 1 : Prise de vue des prélèvements de suies du 15/10/2019 (de haut en bas, bac, rail et poteau, et avec suie à gauche, sans suie à droite)

Figure 2 : Localisation géographique des points de prélèvement suies du 15/10/2019

De nombreuses analyses ont été réalisées sur ces lingettes. Le Tableau 1 ci-dessous reprend les correspondances support / composés recherchés / échantillons / rapport d'analyses. Tous ces rapports d'analyses sont présentés en annexe 3.

Tableau 1 : récapitulatif des prélèvements et analyses réalisés - lingettes

Support	Famille de composés	N° de rapport	N° d'échantillon
Rail	HAP	UTOJ041_HAA_R1	UTOJ072 UTOJ073 UTOJ074
Bac	HAP	UTOJ042_HAA_R1	UTOJ084 UTOJ085 UTOJ086
Poteau	HAP	UTOJ043_HAA_R1	UTOJ096 UTOJ097 UTOJ098
Rail	Métaux & inorganiques	UTOJ044_SQI_R1	UTOJ075 UTOJ076 UTOJ077
Bac	Métaux & inorganiques	UTOJ047_SQI_R1	UTOJ087 UTOJ088 UTOJ089
Poteau	Métaux & inorganiques	UTOJ050_SQI_R1	UTOJ099 UTOJ100 UTOJ101
Poteau	Phtalates	UTOJ053_PHT_R1	UTOJ102 UTOJ103 UTOJ104
Bac	Phtalates	UTOJ054_PHT_R1	UTOJ090 UTOJ091 UTOJ092
Rail	Phtalates	UTOJ055_PHT_R1	UTOJ078 UTOJ079 UTOJ080
Rail	PCDD/F	UTOK015_PCD_R1	UTOJ069 UTOJ070 UTOJ071
Rail	PCB	UTOK016_PDE_R1	
Bac	PCDD/F	UTOK017_PCD_R1	UTOJ081 UTOJ082 UTOJ083
Bac	PCB	UTOK018_PDE_R1	
Poteau	PCDD/F	UTOK019_PCD_R1	UTOJ093 UTOJ094 UTOJ095
Poteau	PCB	UTOK020_PDE_R1	
Rail	Identification des Semi Volatils	UTOK021_IMS_R1	UTOK001 UTOK002 UTOK003
Bac	Identification des Semi Volatils	UTOK022_IMS_R1	UTOK004 UTOK005 UTOK006
Poteau	Identification des Semi Volatils	UTOK023_IMS_R1	UTOK007 UTOK008 UTOK009

2.2 Principaux enseignements des analyses quantitatives de suies

2.2.1 Analyses de HAP

Concernant les analyses de HAP, il est tout d'abord à noter que ces molécules n'ont pas été détectées, ni dans les blancs, ni dans les « sans suie ». Concernant les échantillons « avec suie » :

- 3 HAP sont identifiés sur les 3 échantillons (Phénanthrène, Pyrène et Fluoranthène) ;
- 3 HAP sont identifiés sur 1 seul échantillon :
    - Naphtalène (rail) ;
    - Chrysène (bac) ;
    - Benzo(b)fluoranthène (rail).

La présence de ces molécules sur les lingettes avec suies, et leur absence dans les autres échantillons (sans suies et blancs), montrent que cette famille de molécules est pertinente en termes de traceurs dans le cadre du suivi post-incendie.

2.2.2 Analyses de métaux et d'inorganiques

67 éléments ont été recherchés dans les échantillons, dont plusieurs éléments traces métalliques, des terres rares, et des composés majoritaires. Cela représente une quantité importante de données. Aussi, ces résultats sont présentés dans le Tableau 2 ci-après. L'affichage des barres de données permet d'identifier :

- Les composés pour lesquels les niveaux sont relativement équivalents pour tous les échantillons, blancs compris. Dans ce cas, toutes les cases de l'élément en question sont colorées de la même manière (cas du soufre (S) et du sélénium (Se) par exemple) ;
- Les composés où les colonnes « avec suie » présentent des niveaux significativement plus élevés que les colonnes « sans suie » et « blanc » (cas du baryum (Ba) par exemple) ;
- Les composés où les colonnes avec suie et sans suie présentent des niveaux équivalents, et plus élevés que les blancs (cas du titane (Ti) par exemple) ;
- Les composés pour lesquelles 1 échantillon ressort (cas du zinc (Zn) sur le rail avec suie par exemple).

Tableau 2 : résultats des analyses d'éléments chimiques sur les lingettes

Résultat (ng/échantillon)	Rail suie	Bac avec suie	Poteau avec suie	Rail sans suie	Bac sans suie	Poteau sans suie	Rail blanc	Bac blanc	Poteau blanc
Li	1 774	281	66,7	63,5	20,1	21,5	15,7	9,4	9,8
Be	2,2	1,1	1,1	<0,2	1,1	2,2	1,1	<0,2	<0,2
B	7 308	1 038	701	584	430	386	379	345	290
Na	21 919	17 824	19 091	16 339	19 959	23 402	27 476	23 350	19 735
Mg	29 004	11 698	11 840	7 275	12 378	8 378	11 733	11 119	9 206
Al	71 608	37 739	30 487	14 847	31 681	6 778	3 253	8 165	2 463
Si	46 095	77 253	79 493	52 995	141 597	51 908	66 829	53 288	53 158
P	5 179 351	285 702	294 139	72 727	34 827	30 013	23 734	27 847	25 672
S	930 570	706 446	916 744	723 422	714 984	839 666	723 208	807 847	822 828
K	52 952	25 406	25 566	25 313	28 797	21 187	18 860	20 419	22 107
Ca	1 699 151	166 032	173 192	105 989	96 112	109 685	97 219	90 393	80 715
Sc	33,1	27,2	22,1	21,6	24,4	18,9	20,2	18,2	19,7
Ti	6 618	5 245	6 191	1 277	9 207	258	306	409	196
V	176	45,1	420	67,2	50,6	13,2	4,1	5,6	4,8
Cr	744	351	132 646	322	578	355	201	173	209
Mn	16 629	987	5 971	2 279	1 303	770	186	434	460
Fe	1 349 448	92 577	984 320	445 751	22 429	26 913	9 387	8 666	8 625
Co	233	49,2	351	32,9	9,6	12,4	3,4	5,2	3,9
Ni	1 088	319	51 673	109	108	125	23	35	53
Cu	7 175	3 930	2 191	489	583	284	143	118 845	275
Zn	4 561 043	218 358	157 059	21 859	4 008	475 034	1 675	1 001	1 384
Ga	1565	905	1119	47,6	100	157	18,6	11,4	45
As	358	43,4	66,1	70,2	55,8	18,6	4,1	20,6	10,3
Se	1093	898	1342	1364	1072	985	877	1212	1104
Br	1534	511	435	644	454	710	937	549	454
Rb	138	29,9	32,9	28	14,8	9,5	1,8	2,8	3,7
Sr	4171	1668	2071	1352	1466	1441	1292	1130	1201
Y	67,1	13	12,3	7,9	5,1	2,5	0,9	1,5	1,1
Zr	137	122	101	42,4	25,3	18,7	4,8	2,9	6,7
Nb	8,8	6,5	17	2,4	3,5	0,8	0,2	<0,1	0,5
Mo	8386	612	964	79,3	21,8	30,5	8,7	5,1	5,8
Ru	0,5	1,8	0,5	0,5	<0,2	0,5	1,4	0,9	0,9
Rh	1,6	0,4	0,3	1	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5
Pd	2,7	1,6	1,6	1,1	1,6	1,6	1,6	2,1	<0,2
Ag	7	4,2	3,7	2,6	3,7	2,6	5,2	0,2	1,4
Cd	286	21,6	64,7	10,8	2,7	10,8	8,1	5,4	<0,9
In	20,6	15,9	36,6	6,6	5,6	1,4	6,6	1,9	2,8
Sn	1 395	843	9 310	280	199	165	43,2	60,1	31,9
Sb	991	5 044	7 856	289	216	61,2	51,4	4,9	17,1
Te	<18,0	<18,0	<18,0	<18,0	51,4	<18,0	<18,0	<18,0	<18,0
Cs	54,3	32,4	16,6	11,9	7,3	7,3	4	5,3	3,3
Ba	48 714	36 901	37 907	1 700	2 779	6 800	566	543	1 264
La	220	143	61,5	65	24	14,7	4,3	3,5	2,3
Ce	314	193	92,8	54	61,2	11,2	1,6	2,8	5
Pr	34,4	10,9	6,2	4,6	4,1	<0,8	0,9	0,5	0,2
Nd	107	54,1	15,8	18	7,9	7,9	1,1	<0,4	3,4
Sm	13,8	10,1	<0,4	7,5	1,3	<0,4	0,4	<0,4	<0,4
Eu	8,5	5,9	5,6	0,3	1,6	0,7	<0,3	<0,1	0,1
Gd	9,5	7,1	2,4	5,5	2,4	<0,3	0,3	<0,3	0,8
Tb	1	1,1	0,1	0,1	0,3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dy	7,4	2,5	3,1	3,1	0,6	0,6	<0,6	1,2	<0,2
Ho	2,2	0,3	0,3	0,7	0,4	<0,001	0,1	<0,001	0,1
Er	3,1	3,1	1,3	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tm	0,4	<0,001	<0,001	0,1	0,2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Yb	5,3	1,2	0,6	1,8	0,6	<0,2	<0,2	0,6	<0,2
Lu	2	<0,1	0,2	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hf	37,70	23,7	8,8	8,8	3,5	1,8	1,8	<0,3	0,90
Ta	<0,1	0,5	<0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
W	14,9	32,6	69,3	14,9	2,7	12,2	0,7	6,1	7,5
Os	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ir	1,2	1,5	<0,1	2,8	3,4	0,9	1,9	1,5	1,5
Pt	5,7	6,7	6,7	5,7	5,7	1,9	5,7	2,9	1,9
Tl	16	5,3	7,4	4,4	21,3	5,6	2,7	2,1	0,6
Pb	8 558	3 071	2 823	2 333	19 761	4 247	17	33	34
Bi	57,5	58,7	21,1	85,4	16,3	3,5	1,3	1,3	2,9
Th	54,6	17,7	8,9	8,9	7,1	7,1	0,4	0,4	0,4
U	32,2	16,2	22	15,1	9,9	15,4	15,4	11	25,2

L'interprétation de ces données reste malgré tout très délicate, l'objectif étant plutôt qualitatif que quantitatif. Cela étant, on peut en retirer que :

- Pour les éléments chimiques utilisés en traceurs pour l'incendie, car présents en quantités importantes dans les produits Lubrizol :
    - Pour le soufre, les résultats sont équivalents sur tous les échantillons, blanc compris ;
    - Pour le phosphore, des niveaux effectivement plus élevés sur les échantillons avec suie, avec en particulier l'échantillon « rail » qui présente des niveaux élevés ;
    - Pour le zinc, des niveaux élevés sur le rail avec suie, puis sur le poteau sans suie, ce qui indique un impact potentiellement important du support sur lequel est réalisé l'échantillonnage ;
- Pour les éléments qui pourraient se révéler être des traceurs potentiels, sur la base des résultats « avec suie » :
    - Le baryum présente un profil potentiellement intéressant, de par les niveaux observés sur les trois échantillons avec suie.

2.2.3 Analyses de phtalates

Concernant les analyses de phtalates, sur 15 phtalates recherchés, 12 n'ont été détectés dans aucun échantillon. Pour les 3 derniers phtalates :

- Le DEP a été détecté uniquement sur 2 échantillons sans suie (rail et bac) ;
- Le DEHP a été détecté sur 5 échantillons, dont deux avec suie et trois sans suie, et dans des teneurs équivalentes ;
- La somme (Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate) a été détectée dans les 9 échantillons, y compris dans les blancs et à des niveaux équivalents entre tous les échantillons.

Aussi, les analyses de phtalates réalisées sur les suies ne démontrent pas la pertinence de cette famille en tant que traceur pour l'incendie.

2.2.4 Analyses de PCB

Le Tableau 3 présente les analyses de PCB sur les lingettes. Pour une meilleure visibilité, toutes les valeurs inférieures à la LQ sont indiquées à 0. Les analyses complètes sont disponibles en annexe. Concernant ces analyses, elles montrent que, sur 16 PCB recherchés :

- 8 n'ont été détectés sur aucun échantillon ;
- 2 ont été détectés uniquement sur des échantillons sans suies ;
- 6 ont été détectés à l'état de traces, et dans les mêmes gammes quel que soit l'échantillon, blancs compris ;
- 2 ont été détectés à des teneurs plus significatives (PCB 118 et PCB 105), mais là encore, les niveaux sont du même ordre de grandeur quel que soit l'échantillon.

Aussi, les analyses de PCB réalisées sur les suies ne font pas ressortir d'éléments particuliers en terme de signature.

Tableau 3 : résultats des analyses de PCB sur les lingettes

Résultat (ng/échantillon)	Rail suie	Bac avec suie	Poteau avec suie	Rail sans suie	Bac sans suie	Poteau sans suie	Rail blanc	Bac blanc	Poteau blanc
PCB 81	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 77	0	0	0	0	0	91,348	0	0	0
PCB 123	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 118	182,997	126,226	148,852	147,907	107,304	145,58	123,167	94,496	135,3
PCB 114	0	0	0	0	0	23,319	0	0	0
PCB 105	105,161	92,694	68,386	66,972	45,335	94,377	48,415	47,734	102,765
PCB 126	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 167	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 156	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 157	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 169	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 189	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 28	0,774	0,328	0,453	1,222	0,483	1,025	0,638	0,496	0,805
PCB 52	1,329	0,566	0,832	1,966	0,92	1,758	1,108	0,881	1,695
PCB 101	0,354	0,145	0,265	0,428	0,227	0,382	0,298	0,246	0,396
PCB 138	0,267	0,137	0,237	0,222	0,182	0,351	0,167	0,238	0,219
PCB 153	0,29	0,131	0,235	0,209	0,19	0,321	0,182	0,153	0,224
PCB 180	0,12	0,068	0,088	0,08	0,075	0,203	0,112	0,071	0,078

2.2.5 Analyses de PCDD/F

Le Tableau 4 présente les analyses de PCDD/F sur les lingettes. Il en ressort des niveaux très disparates entre les 3 échantillons avec suie, l'échantillon « poteau avec suie » présentant des niveaux plus importants que les deux autres échantillons. Ces résultats sont relativement surprenants, d'autant plus que les résultats en PCB (cf. § ci-dessus) ne montrent pas de différence particulière, alors même que, d'une manière générale, ces deux familles de polluants vont de pair.

Tableau 4 : résultats des analyses de PCDD/F sur les lingettes

Résultat (ng/échantillon)	Rail suie	Bac avec suie	Poteau avec suie	Rail sans suie	Bac sans suie	Poteau sans suie	Rail blanc	Bac blanc	Poteau blanc
2,3,7,8-Tétra CDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDD	0	0	0,983	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	0	0	0,461	0	0	0	0	0	0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	0	0,42	1,34	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	0	0	0,942	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	3,404	2,266	36,742	0,757	0,522	0	0,839	0,554	0,645
Octa CDD	6,698	5,423	561,374	3,21	1,479	1,997	1,87	1,729	1,16
2,3,7,8-Tétra CDF	0	0,954	4,296	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8-Penta CDF	0	0,902	4,222	0	0	0	0	0	0
2,3,4,7,8-Penta CDF	0	1,348	4,992	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	0	1,371	4,201	0	0	0	0	0	0
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	0,675	1,394	3,932	0	0	0	0	0	0
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	1,156	2,149	3,238	0	0	0	0	0	0
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	0	0,448	1,61	0	0	0	0	0	0
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2,188	5,352	9,315	0,423	0	0	0,554	0,305	0,38
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	0	0,528	1,331	0	0	0	0	0	0
Octa CDF	2,242	3,144	11,792	0	0	0	0	0	0

Pour faire abstraction des différences de niveau entre les échantillons, les signatures relatives des trois échantillons « avec suie » sont présentées en Figure 3.

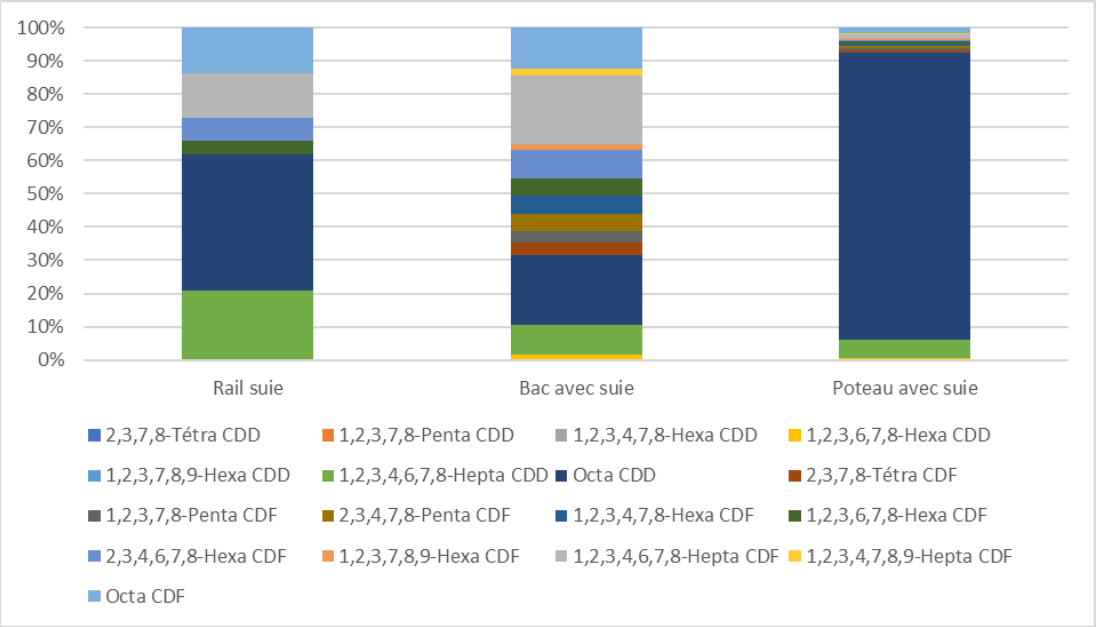


Figure 3 : Signature PCDD/F des suies

Là encore, même en relatif, il n'existe pas de signature évidente pour les trois échantillons de suies, ce qui rend délicate la définition d'une empreinte type PCDD/F de l'incendie. Le rail avec suie et le poteau avec suie ont comme congénère majoritaire l'OctaCDD, mais dans des proportions très différentes. Quant au bac avec suie, l'échantillon contient dans des proportions équivalentes de l'OctaCDD et du 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF, et présente des teneurs plus fortes en furanes. Ainsi, si l'on fait le ratio des 7 congénères de dioxines sur l'ensemble des 17 dioxines et furanes, celles-ci représentent environ 62 % sur le rail, 31 % sur le bac, et 92 % sur le poteau, soit des valeurs très différentes.

Aussi, ces résultats ne permettent pas de mettre en évidence une signature dioxines type liée à l'incendie. En effet, si cette signature avait été très marquée, nous l'aurions *a priori* retrouvée sur les trois échantillons de suies.

2.3 Principaux enseignements des analyses qualitatives de suies

Un screening par GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometer) a été réalisé sur les prélèvements de suies. Au total, 127 molécules ont été identifiées au moins une fois sur au moins un échantillon (témoin et blanc compris). Une recherche a été réalisée afin de déterminer si les molécules identifiées pouvaient constituer un enjeu sanitaire. Ainsi, tous les numéros CAS des produits identifiés ont été recherchés sur :

- La base de données de l'INERIS (https://substances.ineris.fr/fr/) pour voir si les molécules listées sont présentes sur ce site, et s'il y a des données de toxicologie pour ces molécules ;
- La base de données de l'ECHA (https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/cl-inventory-database) pour voir si les molécules sont classées CMR au sens de l'UE ;
- La base de données de l'INRS pour vérifier l'existence de VLEP ;
- La classification IARC/CIRC (https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications)

Il en ressort les résultats suivants :

- Concernant la base de données de l'INERIS, sur les 127 molécules identifiées :
    - 121 ne sont pas répertoriées sur le site de l'INERIS ;
    - 6 sont répertoriées :
        - Dont 4 sans onglet toxicologie ;
        - Et 2 avec onglet toxicologie : il s'agit des deux phtalates DEHP et DiBP.
- Concernant la base de données de l'ECHA, sur les 127 molécules :
    - 92 ne sont pas répertoriées ;
    - 35 sont répertoriées dont :
        - 33 non classées CMR ;
        - 2 classées CMR : il s'agit toujours des mêmes phtalates DEHP et DiBP.
- Concernant la base de données de l'INRS, seule 1 molécule a une VLEP, il s'agit du phtalate DEHP ;
- Concernant la classification IARC, seul le DEHP est classé 2B.

Ainsi, en prenant en considération les bases de données utilisées, seules deux molécules ressortent, en l'occurrence deux phtalates. Ces molécules sont déjà intégrées dans le plan de surveillance, et, comme indiqué précédemment, il est probable que leur présence dans les échantillons soit plutôt liée au mode d'échantillonnage en tant que tel (présence dans les mêmes proportions entre les échantillons avec suie/sans suie et dans les blancs) qu'à l'incendie. Aussi, ce screening ne met pas en évidence d'omission dans les substances intégrées dans le plan de surveillance environnemental.

3. Prélèvements et analyses d'eaux d'extinction

3.1 Présentation des prélèvements et analyses

Les eaux d'extinction de 9 cuves ont fait l'objet de prélèvement sous contrôle d'huissier le 17 octobre 2019 au sein de la société Valgo. Sur chacun de ces échantillons, ont été réalisées les analyses suivantes :

- Amiante ;
- 63 éléments traces métalliques, terres rares et éléments chimiques majoritaires ;
- 22 COHV chlorés et bromés ;
- 12 COV ;
- Les PCDD/F (17 congénères), et 18 PCB (DL et nDL) ;
- Les HAP (16 congénères) ;
- 14 phtalates ;
- 4 anions.

En complément de ces analyses quantitatives, un screening a été réalisé par GC/MS afin d'identifier de manière qualitative la présence de composés organiques volatils et semi-volatils. Les rapports d'analyses de ces échantillons sont présentés en annexes 1 et 2. Chaque échantillon correspond à une cuve, et possède une référence allant de RNR19-00954.001 à RNR19-00954.009.

3.2 Principaux enseignements des analyses quantitatives d'eaux d'extinction

De la même manière que pour les suies, l'analyse des eaux d'extinction a pour objectif d'identifier la présence ou l'absence de composés. Aussi, l'interprétation des résultats est réalisée sous forme de détection/non détection.

Les Tableau 5 et Tableau 6 ci-après présentent le nombre de détections dans les 9 échantillons, selon les différentes familles. Au vu du nombre d'échantillons, il est possible de considérer que les composés identifiés dans 0 à 4 échantillons ne sont pas des éléments représentatifs de l'incendie. Pour ceux présents dans la totalité, ou la majorité des échantillons (soit à partir de 5), deux options sont possibles :

- Le composé en question est un composé déjà présent naturellement dans l'environnement ;
- Le composé est un traceur de l'incendie.

Tableau 5 : Nombre de détections de composés minéraux dans les eaux d'extinction

Nombre de détections	Amiante	Eléments traces métalliques et terres rares	Eléments chimiques majoritaires dans l'environnement[1]	Anions
0	Amiante	Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Plomb, Nickel, Antimoine, et 35 autres terres rares	Fluor	Nitrite, bromure
1		Mercure, cobalt		
2		Etain		
3				
4				Fluorure, nitrate
5				
6				
7				
8				Orthophosphate
9		Zinc, molybdène, bore, lithium, scandium, strontium.	Phosphore, aluminium, baryum, fer, potassium, magnésium, manganèse, calcium, sodium, silicium, soufre.	Chlorure, sulfate

[1] Liste des éléments chimiques majoritaires dans l'environnement basée sur les 20 éléments chimiques majeurs dans la croute terrestre

Tableau 6 : Nombre de détections de composés organiques dans les eaux d'extinction

Nombre de détections	COV	COHV	Phtalates	PCDD/F	PCB DL et PCB nDL	HAP
0	Secbutylbenzène	21 COHV chlorés et bromés	12 phtalates	14 congénères	18 PCB-DL et nDL	
1				1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		
2		Chloroforme				Dibenzo(a,h)anthracène
3				1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		
4	n-propylbenzène					Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène
5	isopropylbenzène					
6	styrène, éthylbenzène, m,p-xylènes		DEHP	OCDD		
7	1,2,4 TMB					
8	toluène, o-xylène					Benzo(a)anthracène, chrysène
9	Benzène, 1,3,5 TMB, 1,2,3 TMB		DEP			Acénaphtène, acénaphtylène, anthracène, fluoranthène, fluorène, naphtalène, phénanthrène, pyrène

En premières conclusions, il ressort que :

- Pour les principaux éléments traces métalliques d'intérêt, et conformément aux éléments issus des analyses de produits, seul le zinc pourrait être rattaché à l'incendie. Des métaux comme le plomb, l'arsenic, le mercure ou le cadmium ne semblent pas pouvoir être considérés comme des traceurs pertinents, n'étant jamais (ou rarement dans le cas du mercure) détectés dans les échantillons d'eaux d'extinction ;
- Le fluor, ainsi que les fluorures, ne peuvent être considérés comme un traceur au vu des résultats ;
- Les COHV ne ressortent pas non plus comme des traceurs pertinents sur la base des analyses d'eaux d'extinction ;
- Les PCB (DL et non DL) ne sont également pas détectés, et ne sont donc pas un traceur pertinent de l'incendie ce qui est cohérent également avec les premiers résultats d'analyses de sols, et les résultats de lingettes présentés en 2.2.4 ;
- De même, les PCDD/F ne semblent pas être un traceur majeur de l'incendie, seule l'OctaCDD étant détectée dans la majorité des échantillons, et ce congénère étant également celui présent dans les plus grandes quantités dans l'environnement ;

A l'inverse, il ressort également :

- Une quantification importante de la majorité des HAP, 8 HAP sur 16 étant détectés dans tous les échantillons, et 2 HAP étant détectés dans 8 échantillons. Aussi, ces composés étant naturellement peu présents dans les eaux, il est plausible de les rattacher à l'incendie ;
- De même, plusieurs COV aromatiques sont détectés dans les eaux d'incendie, et peuvent également être considérés comme des traceurs potentiels de l'incendie (BTEX et triméthylbenzènes en particulier).

Pour plusieurs éléments, bien que présents dans tous ou la majorité des échantillons, il n'est pas possible de conclure sur leur pertinence en tant que traceurs ou non, ces éléments étant présents de manière significative dans l'environnement. C'est vrai pour plusieurs anions (chlorure, sulfate, orthophosphate), ainsi que pour plusieurs éléments (Phosphore, aluminium, baryum, fer, potassium, magnésium, manganèse, calcium, sodium, silicium, soufre...).

Enfin, pour les phtalates, 12 sur 14 ne sont jamais détectés, ce qui permet de les exclure des traceurs potentiels. Pour les deux phtalates restants, il est possible que leur détection soit liée aux composants utilisés pour l'échantillonnage (contenants plastiques), aussi, il est prématuré de les considérer comme des traceurs. Cela rejoint d'ailleurs les observations faites sur les lingettes (cf §2.2.3).

Au vu de l'intérêt spécifique pour les COV et les HAP, et même si les résultats qualitatifs ont plus de valeur que les résultats quantitatifs, les Figure 4 et Figure 5 ci-après présentent les signatures disponibles sur les 9 échantillons d'eaux d'extinction pour les COV, et pour les HAP. A noter que pour les HAP, au vu de la prédominance du naphtalène dans les eaux, une signature sans le naphtalène est également présentée en Figure 6. Une signature des 17 éléments chimiques majoritairement détectés est également présentée en Figure 7.

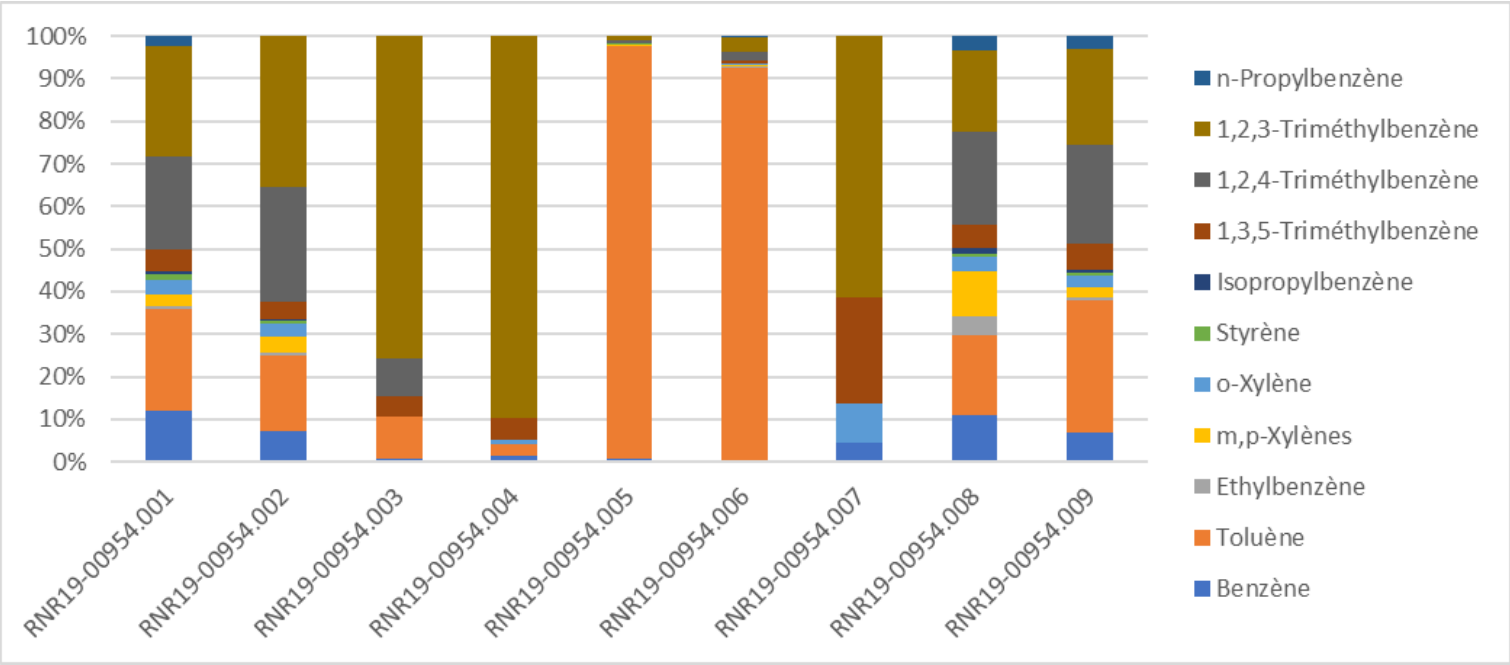


Figure 4 : Signature COV des eaux d'extinction

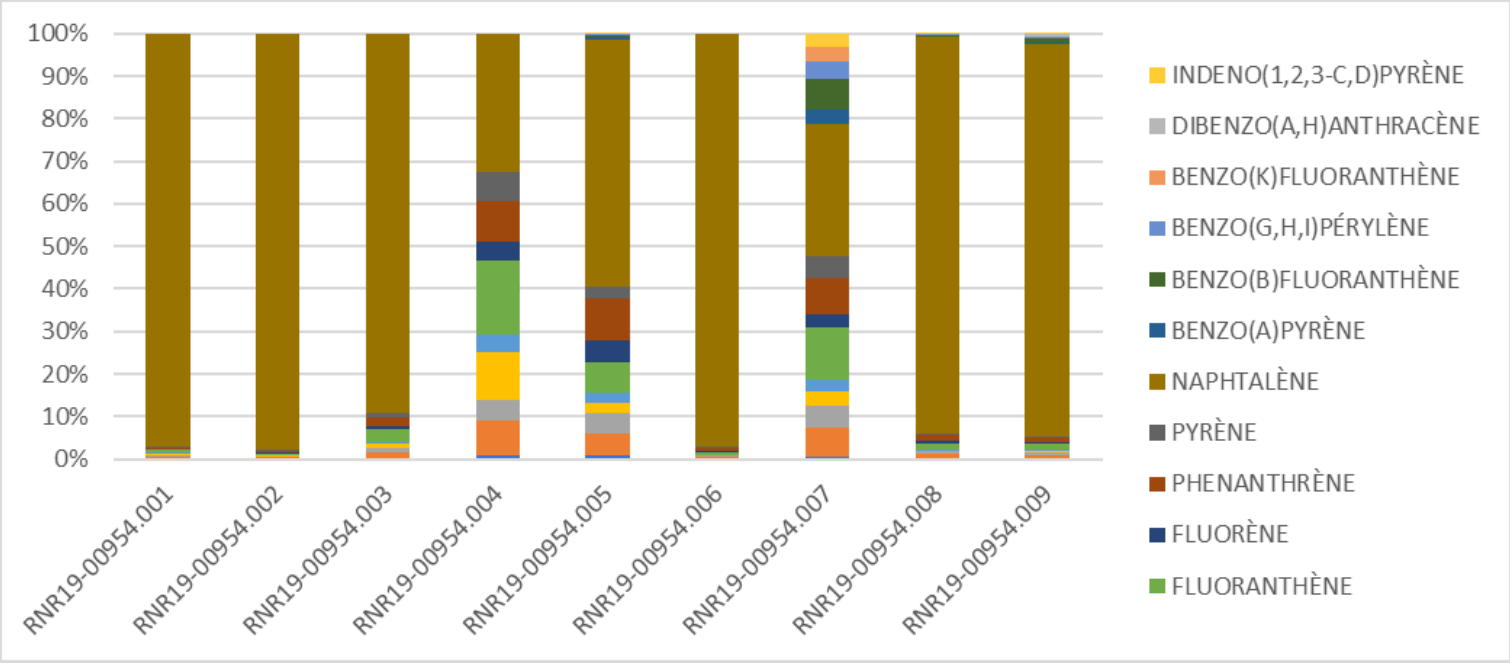


Figure 5 : Signature HAP des eaux d'extinction

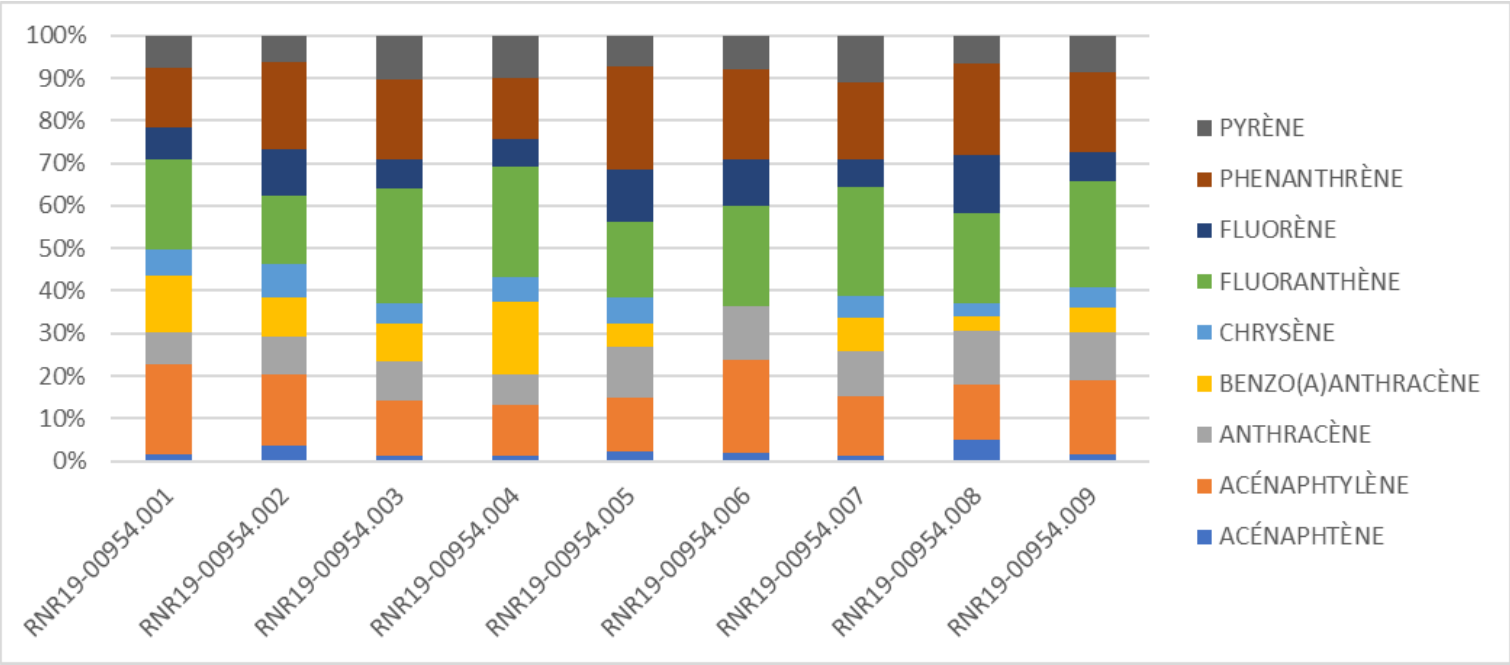


Figure 6 : Signature HAP des eaux d'extinction (hors naphtalène)

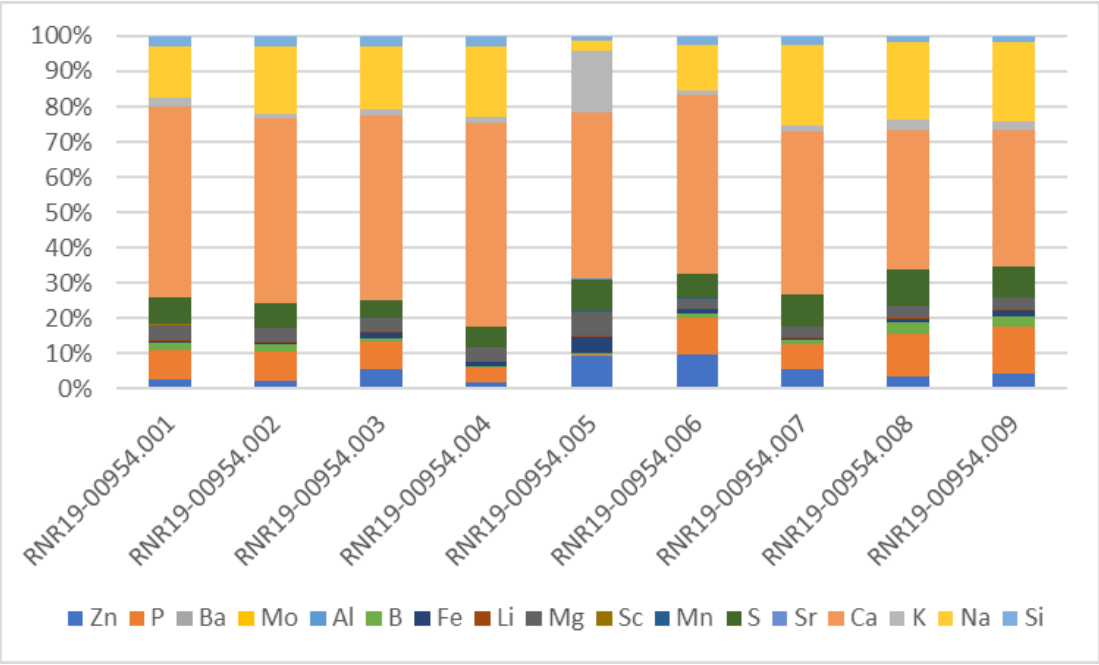


Figure 7 : Signature Eléments minéraux des eaux d'extinction

Il ressort de ces figures :

- Pour les COV, aucune cohérence dans les signatures, même si deux composés semblent se détacher comme majoritaires, en l'occurence le toluène et le 1,2,3-triméthylbenzène;
- Pour les HAP :
    - Le naphtalène apparait comme majoritaire;
    - Une signature hors naphtalène relativement cohérente entre les échantillons;
- Pour les éléments chimiques, une prédominance du calcium (49 % en moyenne) et du sodium (17 %), avant le phosphore et le soufre (8 %) puis le zinc (5 %).

Concernant les éléments chimiques, le calcium et le sodium étant naturellement très présents dans l'environnement, leur prédominance ne peut être associée à l'incendie. Concernant le phosphore, le soufre, et le zinc, ceux-ci semblent être présents en quantité relative plus importante dans les échantillons d'eaux d'extinction que dans l'environnement. Aussi, ces composés pourraient être utilisés comme traceurs potentiels, même s'il restera important de garder à l'esprit leur présence non négligeable à l'état naturel, voire leur utilisation en amendement agricole, dans l'exploitation des résultats des analyses de sols en particulier.

3.3 Cas des analyses qualitatives d'eaux d'extinction

En complément des analyses quantitatives, un screening des composés volatils et semi-volatils a été réalisé sur les 9 échantillons. Cette analyse est réalisée par GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometer). Le principe de cette analyse est la comparaison des pics observés à une librairies de spectres. Un certain nombre de composés sont ainsi identifiés, et leur présence est avérée sous forme de « Traces », « Présence » et enfin « Majoritaire », ce qui permet de qualifier leur présence, mais pas de les quantifier.

Dans les 9 échantillons analysés, aucun composé n'a été identifié comme « majoritaire ». Seules les mentions « traces » ou « présence » apparaissent pour certains composés.

En se focalisant sur les « présences », seule une molécule se distingue, en l'occurrence le phénol, 2,6-bis(1,1-diméthylethyl) (CAS 128-39-2, ou 2,6-di-tert-butylphenol), identifiée à l'état de « présence » dans 5 échantillons sur 9, soit une majorité des échantillons. Toutes les autres molécules identifiées à l'état de « présence », le sont dans au maximum 3 échantillons sur 9 (cas du 1-propène, 3,3'-thiobis[2-méthyl- (n°CAS 23973-54-8)), voire moins pour les autres molécules.

Cette molécule (2,6-di-tert-butylphenol) est un des constituants d'un produit Lubrizol (à hauteur de 23 % de ce produit), donc sa détection dans les eaux d'extinction peut être associée à l'incendie.

4. Conclusions

Les prélèvements et analyses réalisées dans le cadre de la signature de l'incendie ont permis de confirmer plusieurs hypothèses déjà évoquées depuis l'incendie, pour valider la pertinence, ou la non-pertinence de la sélection de certains composés intégrés dans le suivi environnemental. La réalisation de screenings a également permis d'élargir le spectre des composés recherchés.

La combinaison des résultats des analyses d'eaux d'extinction et des analyses de suies permet d'indiquer que les traceurs les plus pertinents dans le cadre de l'incendie sont :

- Les HAP,
- Les BTEX,
- Les triméthylbenzènes, et
- Le zinc.

Le phosphore et le soufre sont également des traceurs potentiellement intéressants, mais plus difficiles à exploiter et à interpréter, du fait de leur prévalence importante dans l'environnement.

A l'inverse, les métaux (hors zinc), les phtalates, les PCB DL et non DL ne sont pas des traceurs pertinents de l'incendie, au vu des résultats des signatures. Pour les PCDD/F, les résultats tendent également à montrer leur non-pertinence, en particulier vu les niveaux observés dans les eaux d'extinction.

Les screenings organiques et inorganiques ont permis d'élargir le spectre des composés recherchés, afin d'identifier les traceurs potentiels. Par exemple, les analyses de suies ont montré la présence de baryum. Toutefois, ce composé n'est pas ressorti significativement dans les analyses d'eaux d'extinction. Les screenings d'eaux d'extinction ont quant à eux permis d'identifier une molécule, le 2,6-di-tert-butylphenol, dans la majorité des échantillons, qui s'avère être présent dans un des produits Lubrizol. A l'inverse, ce produit n'a toutefois pas été identifié dans les screenings sur les suies. Aussi, pour ces deux composés (baryum et 2,6-di-tert-butylphenol), seul un des deux supports les fait apparaître comme traceur, ce qui limite également la portée de cette observation. Sur cette base, il apparait que la surveillance environnementale mise en œuvre a ciblé les principaux traceurs potentiels (mesures de HAP et de zinc dans les sols et végétaux, suivi BTEX et COV dans l'air ambiant mené par Atmo Normandie), et va bien au-delà, intégrant dans le suivi de nombreuses molécules/familles de molécules n'apparaissant pas comme des traceurs de l'incendie, sur la base des analyses réalisées (métaux hors zinc, phtalates, PCB-DL, PCB-nDL, voire PCDD/F).

Révision	Date	Approbateur	Signature	Description
1	23/12/2019	Bertrand Latrobe		Version provisoire
V1	08/09/2020	Bertrand Latrobe		Version validée
Contact client Directeur de projet		Pierre-Yves Guernion pyguernion@ramboll.com		

ANNEXES

Annexe 1 : Rapports d'analyses des eaux d'extinction – Analyses quantitatives
Annexe 2 : Rapports d'analyses des eaux d'extinction – Screenings qualitatifs
Annexe 3 : Résultats des mesures de lingettes sur site

Annexe 1 :
Rapports d'analyses des eaux d'extinction – Analyses quantitatives

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 1 - 6843
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.001 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.001	**ECH 1 - 6843**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

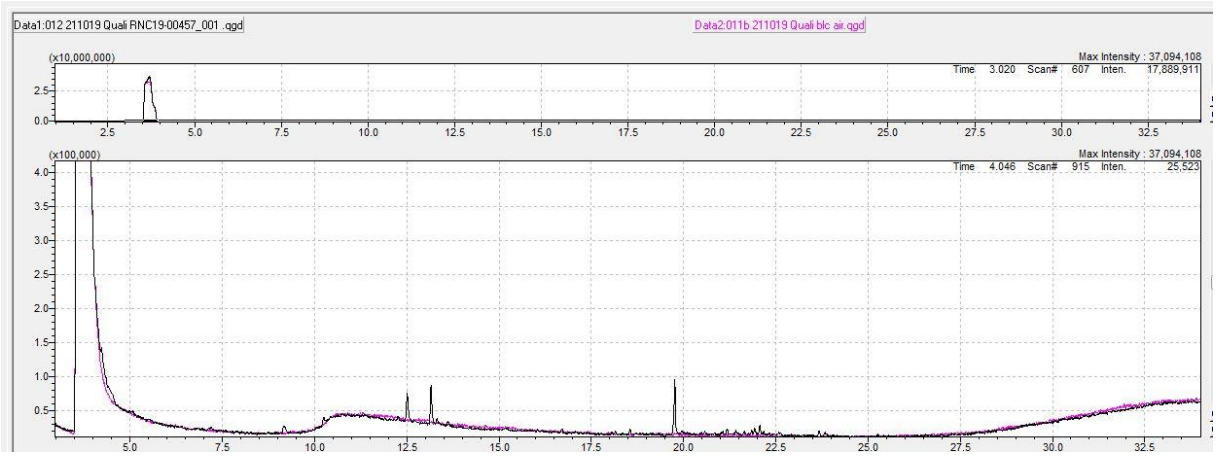
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_4H_{10}O$	1-Propanol, 2-methyl-	78-83-1	9.193	820	Traces
$C_4H_{10}O$	1-Butanol	71-36-3	10.260	860	Traces
$C_6H_{12}O$	Methyl Isobutyl Ketone	108-10-1	12.533	880	Traces
$C_6H_{14}O$	2-Pentanol, 4-methyl-	108-11-2	13.153	950	Traces
$C_9H_{18}O$	4-Heptanone, 2,6-dimethyl-	108-83-8	18.560	740	Traces
$C_8H_{14}S$	1-Propene, 3,3'-thiobis[2-methyl-	23973-54-8	19.773	900	Traces

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

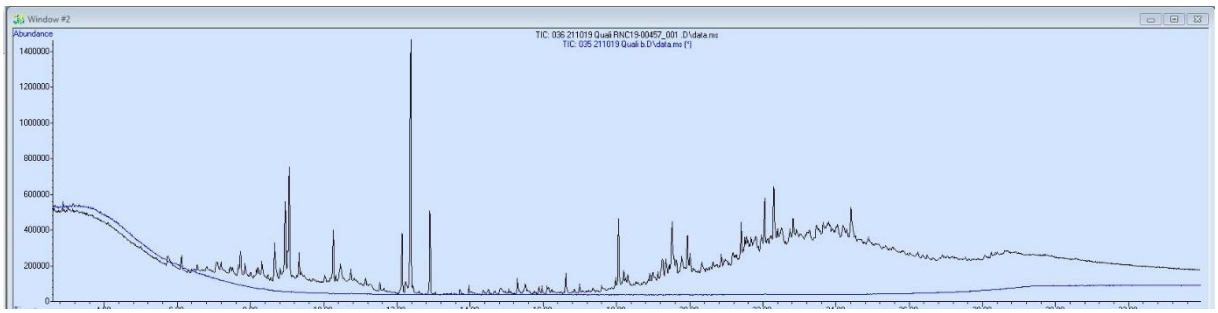
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_{10}H_{14}$	p-Cymene	99-87-6	7,210	800	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,660	890	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-ethyl-2,3-dimethyl-	933-98-2	7,723	818	Traces
$C_{10}H_{8}$	Naphthalene	91-20-3	8,648	955	Traces
$C_{8}H_{16}S_{2}$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	9,047	738	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,147	916	Traces
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
$C_{8}H_{16}S_{3}$	1,2,4-Trithiolane, 3,5-bis(1-methylethyl)-	54934-99-5	12,371	633	Traces
$C_{n}H_{2n+2}$	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Traces



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 2 - 6804
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.002 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.002	**ECH 2 - 6804**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

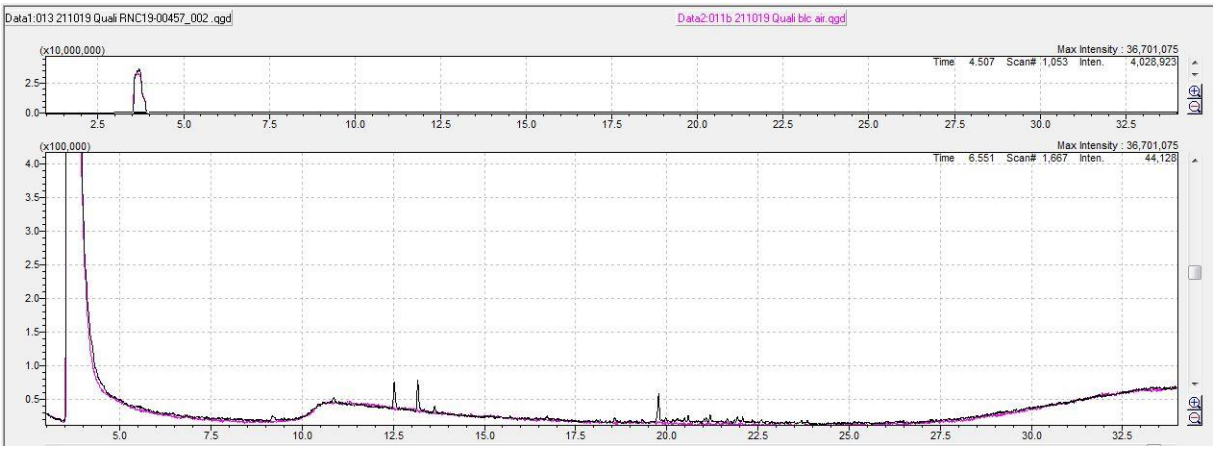
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_4H_{10}O$	1-Propanol, 2-methyl-	78-83-1	9.187	800	Traces
$C_6H_{12}O$	Methyl Isobutyl Ketone	108-10-1	12.540	930	Traces
$C_6H_{14}O$	2-Pentanol, 4-methyl-	108-11-2	13.187	940	Traces
C_7H_8	Toluene	108-88-3	13.627	790	Traces
$C_8H_{14}S$	1-Propene, 3,3'-thiobis[2-methyl-	23973-54-8	19.787	860	Traces

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

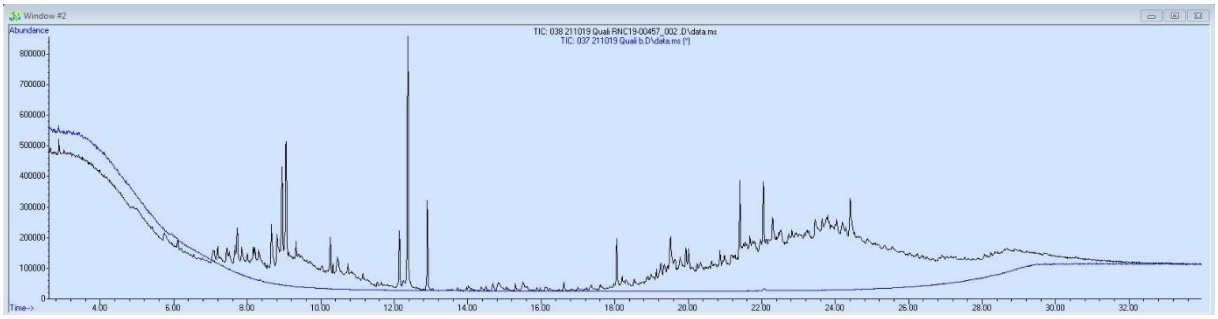
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_{10}H_{14}$	p-Cymene	99-87-6	7,198	877	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,723	901	Traces
$C_{10}H_{8}$	Naphthalene	91-20-3	8,648	939	Traces
$C_{10}H_{18}O$	α-Terpineol	98-55-5	8,810	851	Traces
$C_{8}H_{16}S_{2}$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	8,948	672	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,134	894	Traces
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Traces



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 3 - 6806
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.003 Page 1/5

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.003	**ECH 3 - 6806**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

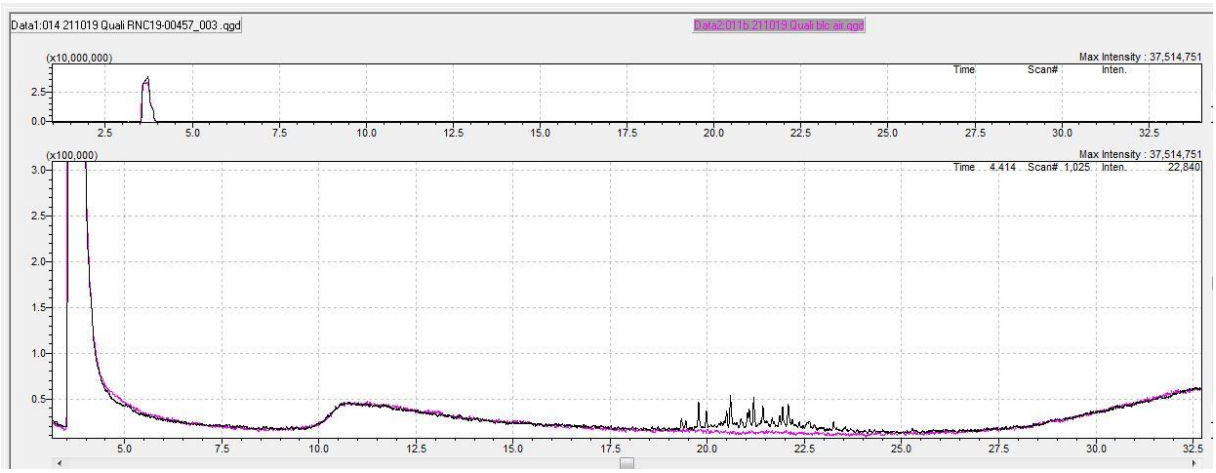
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_9H_{12}	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	95-63-6	19.333	760	Traces
$C_{10}H_{22}$	Decane	124-18-5	19.440	820	Traces

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

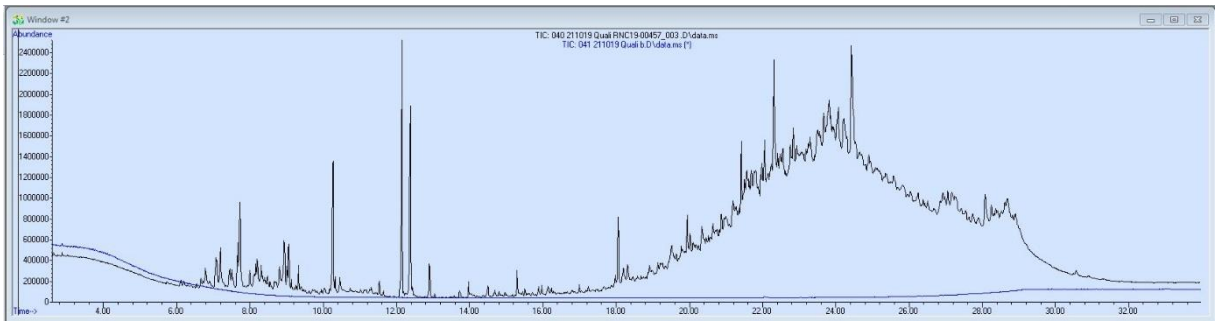
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_9H_{12}	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	526-73-8	6,198	828	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-methyl-3-propyl-	1074-43-7	6,661	850	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	934-74-7	6,786	861	Traces
$C_{10}H_{14}$	o-Cymene	527-84-4	7,073	866	Traces
$C_{11}H_{24}$	Undecane	1120-21-4	7,435	860	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-	535-77-3	7,523	825	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,660	936	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	527-53-7	7,710	794	Traces
$C_{10}H_{12}$	2,4-Dimethylstyrene	2234-20-0	8,010	822	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	488-23-3	8,198	882	Traces
$C_{10}H_{18}O$	α-Terpineol	98-55-5	8,810	817	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(E)-1-(But-2-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-24-9	8,947	634	Traces
$C_8H_{18}S_3$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,272	830	Traces
$C_{13}H_{28}$	Tridecane	629-50-5	10,335	821	Traces
$C_{11}H_{10}$	Naphthalene, 1-methyl-	90-12-0	10,460	509	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,134	935	Présence
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Présence



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 5 - 6828
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.005 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.005	**ECH 5 - 6828**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

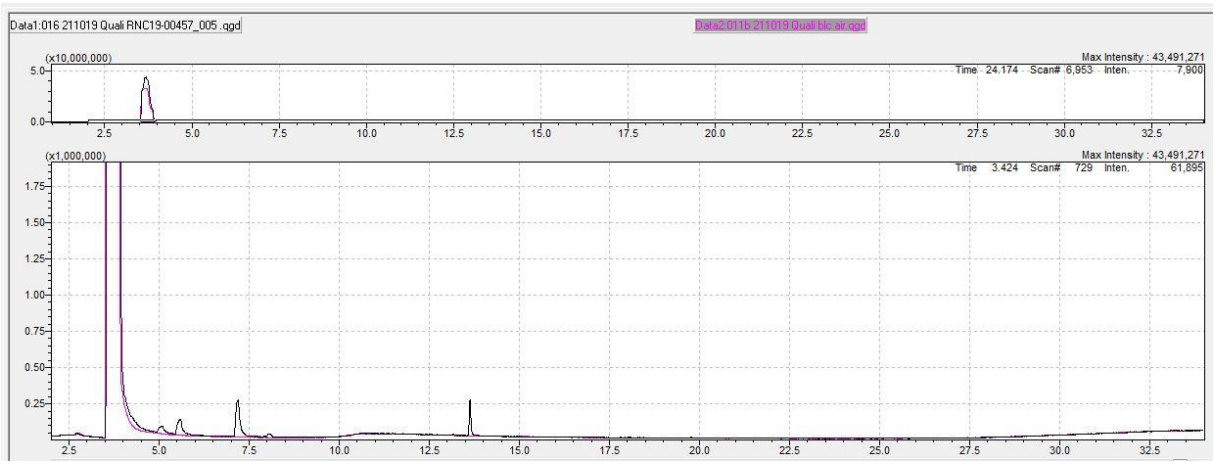
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_2H_6O	Ethanol	64-17-5	5.087	960	Présence
C_3H_6O	Acetone	67-64-1	5.573	970	Présence
C_3H_8O	1-Propanol	71-23-8	7.173	970	Présence
C_4H_8O	2-Butanone	78-93-3	8.087	910	Traces
C_7H_8	Toluene	108-88-3	13.667	960	Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

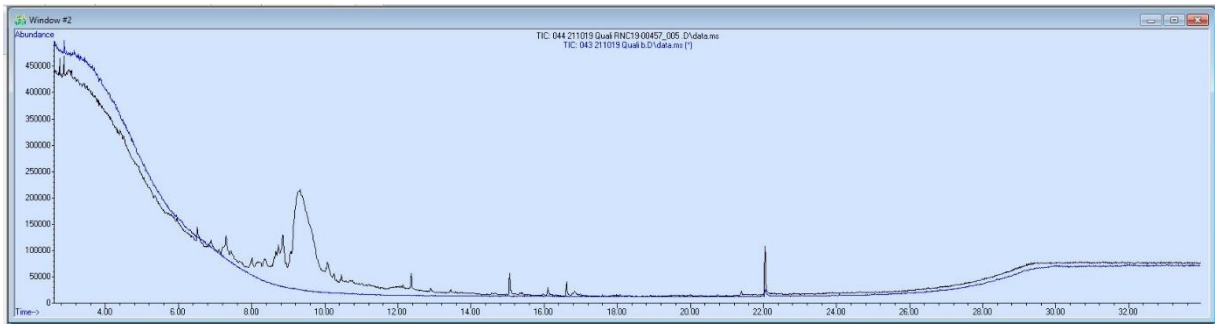
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_8H_{18}O_3$	Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-	112-34-5	9,297	727	Traces
$C_8H_{16}S_3$	1,2,4-Trithiolane, 3,5-bis(1-methylethyl)-	54934-99-5	12,371	575	Traces



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 4 - 6816
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.004 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.004	**ECH 4 - 6816**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse n'a pas démontré la présence de pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

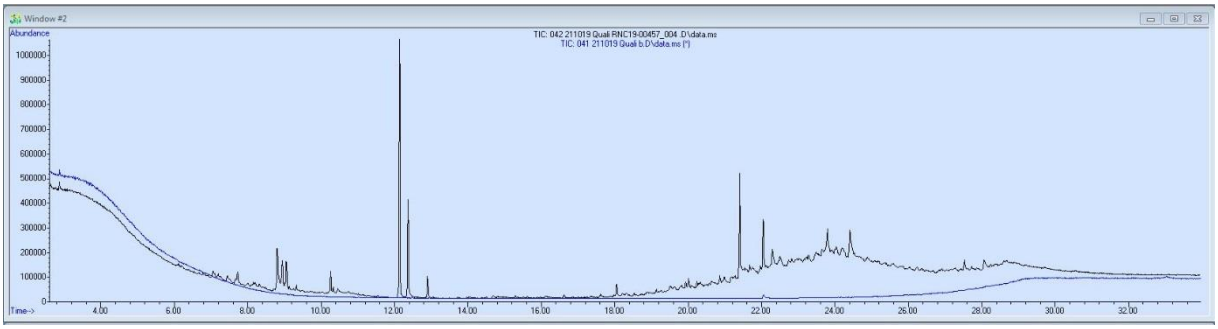
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_{10}H_{18}O$	α-Terpineol	98-55-5	8,798	838	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	8,948	670	Traces
$C_8H_{18}S_3$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,260	688	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,134	930	Traces
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Traces



Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 6 - 6825
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.006 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.006	**ECH 6 - 6825**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

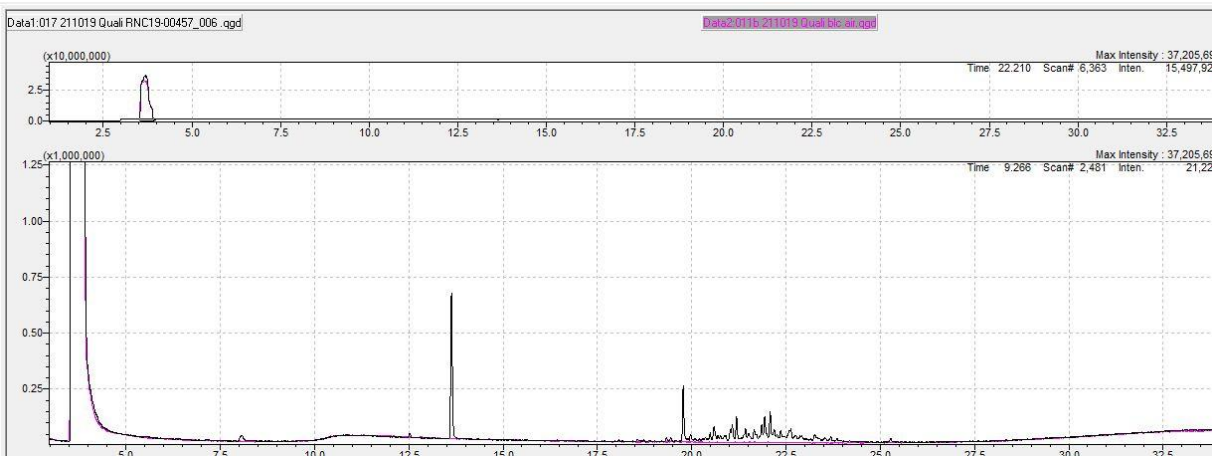
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de quelques pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_4H_8O	2-Butanone	78-93-3	8.060	910	Traces
$C_6H_{12}O$	Methyl Isobutyl Ketone	108-10-1	12.533	900	Traces
C_7H_8	Toluene	108-88-3	13.660	970	Présence
$C_8H_{14}S$	1-Propene, 3,3'-thiobis[2-methyl-	23973-54-8	19.773	930	Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

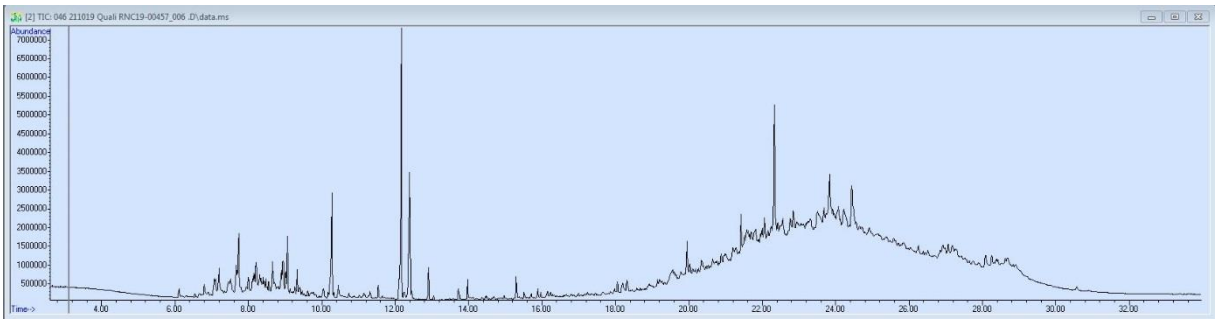
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_{10}H_{14}$	p-Cymene	99-87-6	7,061	690	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-ethyl-2,4-dimethyl-	874-41-9	7,098	909	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 2-ethyl-1,4-dimethyl-	1758-88-9	7,198	908	Traces
$C_{11}H_{24}$	Undecane	1120-21-4	7,448	667	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	934-74-7	7,523	829	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,673	899	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	527-53-7	7,735	897	Traces
$C_{10}H_{12}$	2,4-Dimethylstyrene	2234-20-0	7,998	793	Traces
$C_{11}H_{16}$	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylpropyl)-	1595-16-0	8,123	809	Traces
$C_{10}H_{12}$	Benzene, 2-ethenyl-1,4-dimethyl-	2039-89-6	8,160	871	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	488-23-3	8,210	881	Traces
$C_{11}H_{16}$	Benzene, (1,1-dimethylpropyl)-	2049-95-8	8,348	646	Traces
$C_{10}H_{8}$	Naphthalene	91-20-3	8,648	977	Traces
$C_{11}H_{16}$	Benzene, pentamethyl-	700-12-9	8,898	847	Traces
$C_{8}H_{16}S_{2}$	(Z)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-21-6	8,948	617	Traces
$C_{8}H_{18}S_{3}$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,260	821	Traces
$C_{11}H_{10}$	Naphthalene, 2-methyl-	91-57-6	10,447	786	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,109	927	Présence
$C_{4}H_{4}S_{3}$	3H-1,2-Dithiole-3-thione, 4-methyl-	3354-41-4	12,234	793	Traces
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
$C_{16}H_{34}O$	1-Hexadecanol	36653-82-4	13,971	932	Traces
$C_{n}H_{2n+2}$	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Présence



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 7 - 6830
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.007 Page 1/4

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I.Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.007	**ECH 7 - 6830**

II.Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse n'a pas démontré la présence de pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

2 - Résultats :

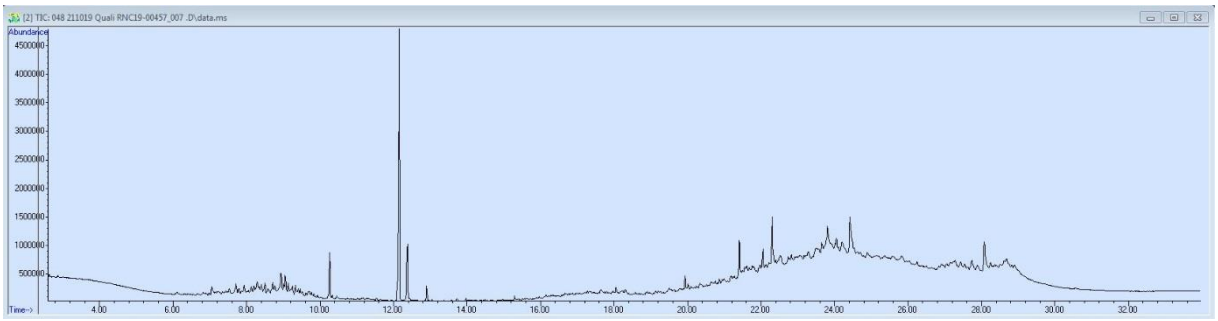
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_8H_{18}S$	1-Hexanethiol, 2-ethyl-	7341-17-5	7,048	784	Traces
$C_8H_{18}S_2$	Di-tert-butyl disulfide	110-06-5	7,710	677	Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbure léger		7,000-10,200		Traces
$C_8H_{16}S_2$	(Z)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-21-6	8,960	612	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	9,060	662	Traces
$C_8H_{18}S_3$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,259	846	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,134	932	Présence
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
$C_{18}H_{15}O_4P$	Triphenyl phosphate	115-86-6	22,294	632	Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 8 - 6802
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.008 Page 1/5

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.008	**ECH 8 - 6802**

II. Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

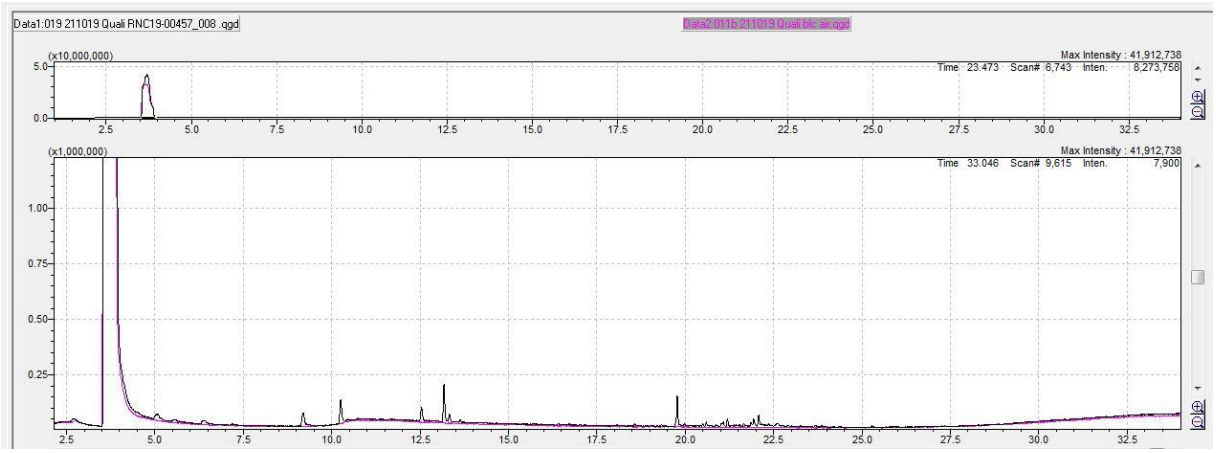
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_2H_6O	Ethanol	64-17-5	5.047	910	Présence
C_3H_6O	Acetone	67-64-1	5.580	870	Présence
$C_4H_{10}O$	2-Propanol, 2-methyl-	75-65-0	6.380	890	Présence
$C_4H_{10}O$	1-Propanol, 2-methyl-	78-83-1	9.200	930	Présence
$C_4H_{10}O$	1-Butanol	71-36-3	10.260	940	Présence
$C_5H_{12}O$	1-Butanol, 2-methyl-, (S)-	1565-80-6	12.547	880	Présence
$C_6H_{14}O$	2-Pentanol, 4-methyl-	108-11-2	13.167	970	Présence
$C_5H_{12}O$	1-Pentanol	71-41-0	13.327	910	Présence
C_7H_8	Toluene	108-88-3	13.633	850	Traces
$C_8H_{14}S$	1-Propene, 3,3'-thiobis[2-methyl-	23973-54-8	19.773	920	Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

2 - Résultats :

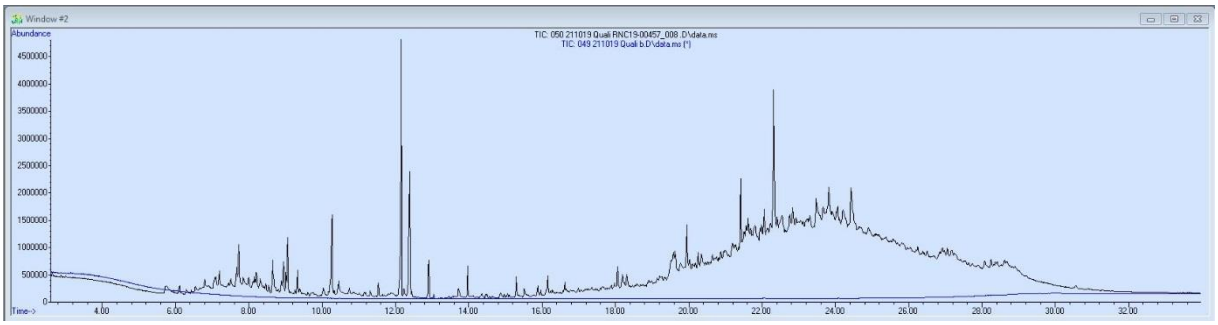
L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_6H_6O	Phenol	108-95-2	5,786	748	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-	535-77-3	7,198	896	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,660	925	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	527-53-7	7,723	846	Traces
$C_{10}H_{12}$	2,4-Dimethylstyrene	2234-20-0	7,998	795	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	488-23-3	8,210	750	Traces
$C_{11}H_{16}$	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylpropyl)-	1595-16-0	8,548	886	Traces
$C_{10}H_8$	Naphthalene	91-20-3	8,648	970	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	8,948	685	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(Z)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-21-6	9,073	632	Traces
$C_8H_{18}S_3$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,272	826	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,159	935	Présence
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
$C_{16}H_{34}O$	1-Hexadecanol	36653-82-4	13,971	908	Traces
$C_{18}H_{38}O$	1-Octadecanol	112-92-5	16,158	851	Traces
$C_{16}H_{34}S_2$	Disulfide, bis(1,1,3,3-tetramethylbutyl)	29956-99-8	18,057	778	Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/2019
Demandeur : Mme GUEROULT Audrey
ClientID : ECH 9 - 6801
Description : EAU
Nature : EAU
Commentaire :

LUBRIZOL France
25 quai de France
CS 61062

76000 ROUEN

Rouen, le 31/10/2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.009 Page 1/5

ANALYSE GC/MS QUALITATIVE VOLATILS ET SEMI-VOLATILS.

1) Essai sous traité dans un laboratoire SGS (2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).
(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse.
Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I.Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RNR19-00954.009	**ECH 9 - 6801**

II.Analyses des composés volatils en chromatographie en Phase gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 10 mL d'échantillon chauffé à 70°C pendant 20 minutes
- Injection d'1 mL d'espace de tête en HS GC MS

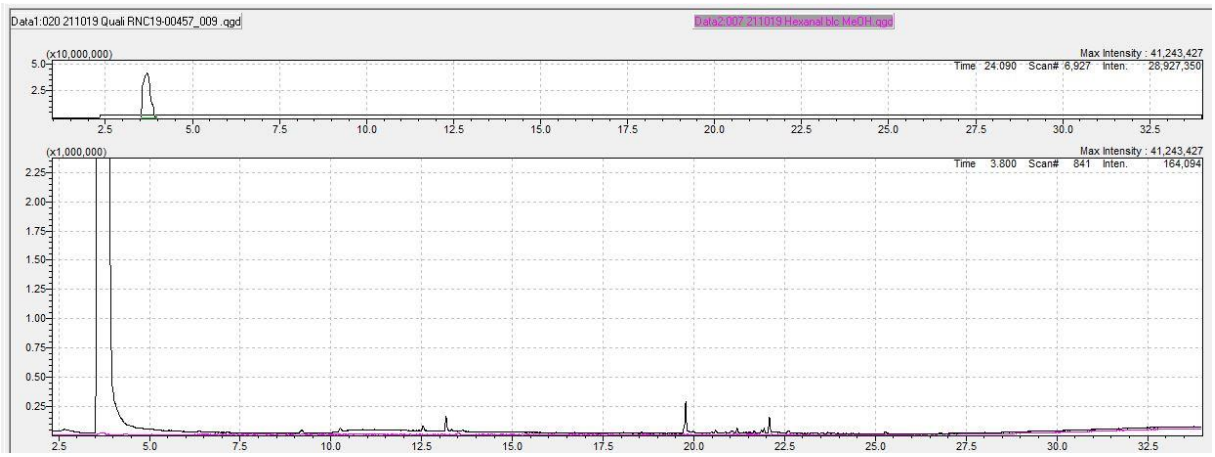
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.
L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
$C_5H_{12}O$	3-Pentanol	584-02-1	6.373	710	Présence
$C_4H_{10}O$	1-Propanol, 2-methyl-	78-83-1	9.200	900	Présence
$C_4H_{10}O$	1-Butanol	71-36-3	10.253	910	Présence
C_7H_{16}	Heptane	142-82-5	12.533	870	Traces
$C_6H_{14}O$	2-Pentanol, 4-methyl-	108-11-2	13.167	960	Présence
$C_5H_{12}O$	1-Pentanol	71-41-0	13.327	880	Présence
C_7H_8	Toluene	108-88-3	13.627	870	Traces
$C_8H_{14}S$	1-Propene, 3,3'-thiobis[2-methyl-	23973-54-8	19.780	930	Présence

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).



II. Analyse des composés semi-volatils en Chromatographie en Phase Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse (GC/MS).

1 - Préparation de l'échantillon :

- 100 mL d'échantillon extrait dans 10 mL de dichlorométhane par agitation sur plaque

- Injection de l'extrait en GC MS

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

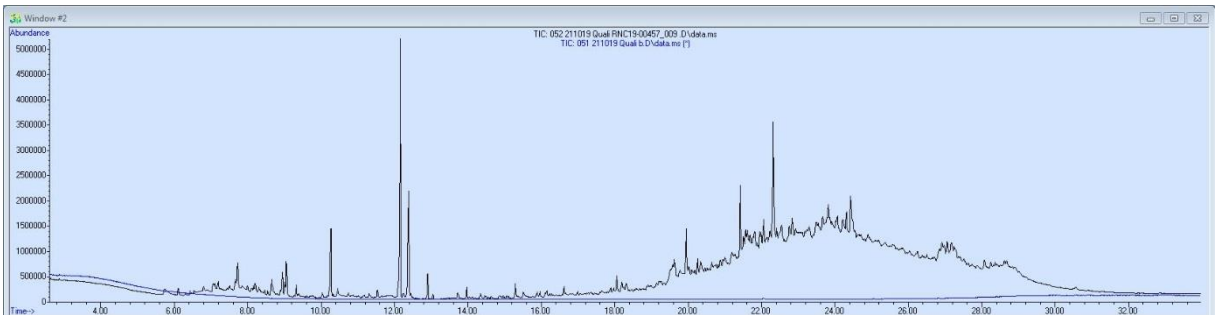
2 - Résultats :

L'analyse en chromatographie gazeuse a démontré la présence de nombreux pics.

L'identification est faite par une recherche informatisée sur banque de données. L'indice de similitude (SI) permet d'évaluer la différence entre le spectre de masse du composé et le spectre de masse obtenu par la recherche en librairie. Pour un indice inférieur à 700, l'identification n'est donnée qu'à titre indicatif.

Les commentaires (traces, présence, majoritaire) ne sont donnés qu'à titre purement indicatif et ne peuvent être considérés comme une quantification. Seule l'injection de standards permet la confirmation d'identité du produit ainsi que sa quantification.

Composés		CAS	Rt (min)	SI	Commentaires
C_6H_6O	Phenol	108-95-2	5,761	774	Traces
$C_8H_{18}O$	1-Hexanol, 2-ethyl-	104-76-7	6,423	842	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-	535-77-3	7,198	904	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	95-93-2	7,660	906	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	527-53-7	7,710	626	Traces
$C_8H_{18}S_2$	Di-tert-butyl disulfide	110-06-5	7,710	850	Traces
$C_{10}H_{14}$	Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	488-23-3	8,198	832	Traces
$C_{10}H_8$	Naphthalene	91-20-3	8,648	973	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(E)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-22-7	8,948	691	Traces
$C_8H_{16}S_2$	(Z)-1-(But-1-en-1-yl)-2-(sec-butyl)disulfane	110690-21-6	9,047	696	Traces
$C_8H_{18}S_3$	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl)	4253-90-1	10,247	735	Traces
$C_{14}H_{22}O$	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	128-39-2	12,159	933	Présence
$C_4H_4S_3$	3H-1,2-Dithiole-3-thione, 4-methyl-	3354-41-4	12,234	800	Traces
	Composé organosouffré non identifiable		12,384		Traces
$C_{16}H_{34}O$	1-Hexadecanol	36653-82-4	13,971	885	Traces
$C_{16}H_{34}S_2$	Disulfide, bis(1,1,3,3-tetramethylbutyl)	29956-99-8	18,057	776	Traces
C_nH_{2n+2}	Coupe d'hydrocarbures lourds		17,770 – 31,000		Présence



Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.
Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.
La société n'est tenue responsable qu'envers son client.
Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).
Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).
La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Annexe 2 :
Rapports d'analyses des eaux d'extinction – Screenings qualitatifs

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 1 - 6843
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.001

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		8,95	µg/L
Toluène (*)		17,5	µg/L
Ethylbenzène (*)		0,498	µg/L
m,p-Xylènes (*)		2,18	µg/L
o-Xylène (*)		2,35	µg/L
Styrène (*)		1,06	µg/L
Isopropylbenzène (*)		0,484	µg/L
n-Propylbenzène (*)		1,65	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		3,73	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		16,3	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		19,2	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	864	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	120	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,2	ng/L
PCB 123 (F)		<0,2	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,2	ng/L
PCB 157 (F)		<0,2	ng/L
PCB 167 (F)		<0,2	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<0,2	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0100	ng/L
OCDD (F) (*)		<0,065	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,006	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0060	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,020	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,100	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		1,5	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		0,550	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,930	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,430	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		1,5	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,520	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		230	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		1,0	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,540	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		7,64	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	7,1	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	205,3	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		5,72	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		17,1	mg/L
Baryum		0,066	mg/L
Molybdène		0,14	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,031	mg/L
Bore		4,64	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		115	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		0,51	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		4,67	mg/L
Lithium		1,37	mg/L
Magnésium		8,91	mg/L
Scandium		0,057	mg/L
Manganese		0,024	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		31,7	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		5,82	mg/L
Soufre		15,8	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,19	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		9	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		15	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		27	mg/L
Fluorure (*)		2,3	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		22	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		1,3	mg/L
Sulfate (*)		19	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*) (NFEN872 (filtre whatman GF/C))	18/10/19	89	mg/L

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 2 - 6804
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.002

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		9,51	µg/L
Toluène (*)		23,3	µg/L
Ethylbenzène (*)		0,898	µg/L
m,p-Xylènes (*)		4,54	µg/L
o-Xylène (*)		4,31	µg/L
Styrène (*)		0,751	µg/L
Isopropylbenzène (*)		0,499	µg/L
n-Propylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		5,22	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		35,2	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<1 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		46,5	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	616	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	110	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,2	ng/L
PCB 123 (F)		<0,2	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,2	ng/L
PCB 157 (F)		<0,2	ng/L
PCB 167 (F)		<0,2	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<0,2	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0100	ng/L
OCDD (F) (*)		<0,065	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,007	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0060	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,020	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,200	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		0,890	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		0,470	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,490	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,430	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,860	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,580	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		250	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		1,1	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,330	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		5,38	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	7,6	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	116,7	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		4,92	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		16,9	mg/L
Baryum		0,041	mg/L
Molybdène		0,10	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,036	mg/L
Bore		3,76	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		109	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		1,37	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		2,89	mg/L
Lithium		0,78	mg/L
Magnésium		8,05	mg/L
Scandium		0,054	mg/L
Manganese		0,040	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		40,2	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		5,89	mg/L
Soufre		14,0	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,18	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		2	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		36	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		28	mg/L
Fluorure (*)		<1	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		13	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		1,0	mg/L
Sulfate (*)		19	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	59	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 3 - 6806
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.003

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		1,03	µg/L
Toluène (*)		17,5	µg/L
Ethylbenzène (*)		<0,4	µg/L
m,p-Xylènes (*)		<0,8	µg/L
o-Xylène (*)		<0,4	µg/L
Styrène (*)		<0,4	µg/L
Isopropylbenzène (*)		<0,4	µg/L
n-Propylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		8,54	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		15,6	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<4 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		134	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	609	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	120	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,2	ng/L
PCB 123 (F)		<0,2	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,2	ng/L
PCB 157 (F)		<0,2	ng/L
PCB 167 (F)		<0,2	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<0,2	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		0,0290	ng/L
OCDD (F) (*)		0,182	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0030	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0040	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,025	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0060	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,020	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,110	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		1,1	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		0,780	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,760	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,430	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		2,3	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,590	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		71	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		1,6	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,880	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		25,50	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	4,0	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	113,1	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		11,6	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		15,8	mg/L
Baryum		0,11	mg/L
Molybdène		0,054	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,17	mg/L
Bore		1,38	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		107	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		3,11	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		3,31	mg/L
Lithium		1,01	mg/L
Magnésium		7,26	mg/L
Scandium		0,053	mg/L
Manganese		0,042	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		36,6	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		5,90	mg/L
Soufre		10,4	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,21	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		<1	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		11	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		26	mg/L
Fluorure (*)		<1	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		12	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		<1	mg/L
Sulfate (*)		13	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	220	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 4 - 6816
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.004

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		1,40	µg/L
Toluène (*)		2,99	µg/L
Ethylbenzène (*)		<0,4	µg/L
m,p-Xylènes (*)		<0,8	µg/L
o-Xylène (*)		1,28	µg/L
Styrène (*)		<0,4	µg/L
Isopropylbenzène (*)		<0,4	µg/L
n-Propylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		5,78	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		<0,4	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<1 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		99,3	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	294	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	80	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,2	ng/L
PCB 123 (F)		<0,2	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,2	ng/L
PCB 157 (F)		<0,2	ng/L
PCB 167 (F)		<0,2	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<0,2	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0100	ng/L
OCDD (F) (*)		<0,045	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0020	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,006	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0060	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,020	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,030	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		0,300	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		0,180	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,420	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,150	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,640	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,160	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		1,2	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		0,360	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,250	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		3,26	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
Déviation à la norme: Flacon 1 L en verre trop rempli, environ 50 mL d'échantillon ont été retirés après agitation.			
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	3,4	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	63,9	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		2,92	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		7,63	mg/L
Baryum		0,036	mg/L
Molybdène		0,045	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,042	mg/L
Bore		0,86	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		106	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Indium		<0,05	mg/L
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		2,08	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		2,79	mg/L
Lithium		0,57	mg/L
Magnésium		7,20	mg/L
Scandium		0,050	mg/L
Manganese		0,056	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		36,6	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		5,76	mg/L
Soufre		10,3	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,19	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		3	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		6	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		24	mg/L
Fluorure (*)		2,0	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		7,1	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		<1	mg/L
Sulfate (*)		17	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*) (NFEN872 (filtre whatman GF/C))	18/10/19	54	mg/L

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab
Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 5 - 6828
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.005

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	0,001	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		0,302	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		3,96	µg/L
Toluène (*)		669	µg/L
Ethylbenzène (*)		0,585	µg/L
m,p-Xylènes (*)		1,56	µg/L
o-Xylène (*)		0,996	µg/L
Styrène (*)		0,622	µg/L
Isopropylbenzène (*)		<0,4	µg/L
n-Propylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		0,784	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		5,55	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		5,86	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	14960	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	2480	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2,5*	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,4	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,2	ng/L
PCB 114 (F)		<0,3	ng/L
PCB 123 (F)		<0,3	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,3	ng/L
PCB 157 (F)		<0,2	ng/L
PCB 167 (F)		<0,2	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<0,3	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		0,0930	ng/L
OCDD (F) (*)		0,329	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,015	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0150	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,050	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,520	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		2,8	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		2,7	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		1,2	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		0,340	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,320	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		0,050	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,070	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		1,4	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		4,0	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		2,7	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		0,040	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		32	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		5,5	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		1,6	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		1,23	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	45,9	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	4988,0	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		75,8	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		4,06	mg/L
Baryum		1,63	mg/L
Molybdène		0,017	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,36	mg/L
Bore		0,85	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		394	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		0,047	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		41,4	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		146	mg/L
Lithium		0,35	mg/L
Magnésium		56,4	mg/L
Scandium		0,16	mg/L
Manganese		2,84	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		26,4	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		10,0	mg/L
Soufre		75,1	mg/L
Etain		0,47	mg/L
Strontium		1,77	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		<1	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		2	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		33	mg/L
Fluorure (*)		<1	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		<1	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		<1	mg/L
Sulfate (*)		190	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	82	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 6 - 6825
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.006

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		3,97	µg/L
Toluène (*)		1250	µg/L
Ethylbenzène (*)		1,32	µg/L
m,p-Xylènes (*)		5,15	µg/L
o-Xylène (*)		4,50	µg/L
Styrène (*)		0,687	µg/L
Isopropylbenzène (*)		0,832	µg/L
n-Propylbenzène (*)		2,56	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		7,05	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		31,0	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<2 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		45,8	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	682	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	63	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<3,5*	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<1,5	ng/L
PCB 114 (F)		<1,1	ng/L
PCB 123 (F)		<0,4	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<1,2	ng/L
PCB 157 (F)		<1,0	ng/L
PCB 167 (F)		<1,0	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<2,0	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		0,0430	ng/L
OCDD (F) (*)		0,451	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		0,032	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0150	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,050	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,330	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		4,1	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		2,3	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		4,4	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		2,0	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		630	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		3,9	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		1,5	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		77,10	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	4,9	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	93,6	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		21,3	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		23,2	mg/L
Baryum		0,10	mg/L
Molybdène		0,044	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,39	mg/L
Bore		2,63	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		113	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		2,18	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		2,52	mg/L
Lithium		0,28	mg/L
Magnésium		6,90	mg/L
Scandium		0,056	mg/L
Manganese		0,11	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		28,3	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		5,95	mg/L
Soufre		15,3	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,19	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		<1	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		79	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		26	mg/L
Fluorure (*)		<1	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		9,4	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		<1	mg/L
Sulfate (*)		21	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	230	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab
Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 7 - 6830
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.007

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		0,541	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		0,505	µg/L
Toluène (*)		<0,4	µg/L
Ethylbenzène (*)		<0,4	µg/L
m,p-Xylènes (*)		<0,8	µg/L
o-Xylène (*)		1,02	µg/L
Styrène (*)		<0,4	µg/L
Isopropylbenzène (*)		<0,4	µg/L
n-Propylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		2,72	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		<0,4	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<0,4	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		6,77	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	400	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	34	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,01	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<3,5*	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,4	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<2,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,4	ng/L
PCB 123 (F)		<0,4	ng/L
PCB 126 (F)		<0,04	ng/L
PCB 156 (F)		<1,0	ng/L
PCB 157 (F)		<0,7	ng/L
PCB 167 (F)		<0,5	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<1,0	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0250	ng/L
OCDD (F) (*)		0,093	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,015	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0150	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,050	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,090	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		0,920	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		0,710	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,510	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		0,480	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		1,0	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		0,550	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,490	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,350	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		<0,01	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		1,7	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,430	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		0,440	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		4,3	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		1,2	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,730	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		42,30	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	4,6	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	59,8	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		9,90	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		12,9	mg/L
Baryum		0,047	mg/L
Molybdène		0,038	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,16	mg/L
Bore		2,53	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		85,0	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		0,74	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		2,39	mg/L
Lithium		0,29	mg/L
Magnésium		5,46	mg/L
Scandium		0,040	mg/L
Manganese		0,037	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		42,2	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		4,92	mg/L
Soufre		17,1	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,15	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		6	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		9	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		36	mg/L
Fluorure (*)		<1	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		8,4	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		<1	mg/L
Sulfate (*)		27	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	160	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 8 - 6802
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.008

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		15,1	µg/L
Toluène (*)		25,3	µg/L
Ethylbenzène (*)		5,94	µg/L
m,p-Xylènes (*)		14,5	µg/L
o-Xylène (*)		4,79	µg/L
Styrène (*)		0,758	µg/L
Isopropylbenzène (*)		1,71	µg/L
n-Propylbenzène (*)		4,43	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		7,62	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		29,8	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<2 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		25,9	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	2054	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	310	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,02*	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<2,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,4	ng/L
PCB 123 (F)		<0,4	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,7	ng/L
PCB 157 (F)		<0,3	ng/L
PCB 167 (F)		<0,3	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<1,0	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0250	ng/L
OCDD (F) (*)		0,103	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,015	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0150	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,050	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,990	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		2,5	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		2,5	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,690	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		0,700	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,960	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		0,320	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,370	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,580	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,270	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		4,1	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		2,7	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		0,270	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		300	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		4,2	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		1,3	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		16,10	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
Déviation à la norme: Flacon 1 L en verre trop rempli, environ 50 mL d'échantillon ont été retirés après agitation.			
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	28,7	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	381,1	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		13,4	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		45,6	mg/L
Baryum		0,083	mg/L
Molybdène		0,31	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,073	mg/L
Bore		12,2	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		153	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Indium		<0,05	mg/L
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		3,13	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		9,90	mg/L
Lithium		1,64	mg/L
Magnésium		13,0	mg/L
Scandium		0,068	mg/L
Manganese		0,12	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		86,1	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		6,03	mg/L
Soufre		39,9	mg/L
Etain		<0,05	mg/L
Strontium		0,32	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		6	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		4	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		74	mg/L
Fluorure (*)		3,3	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		29	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		1,9	mg/L
Sulfate (*)		49	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*) (NFEN872 (filtre whatman GF/C))	18/10/19	120	mg/L

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Accréditation
N° 1-6464
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES

Cde : REF N° 4503253887
Devis : DRR19-00262
Reçu Rouen, le 17/10/19 **Preleve le** 17/10/19
Demandeur: MME GUEROULT Audrey
ClientID: ECH 9 - 6801
Description: EAU
Nature: Eau
Commentaire:
Echantillon congelé à réception au laboratoire et maintenu congelé jusqu'aux essais pour analyse de la DBO5.

LUBRIZOL FRANCE
25 QUAI DE FRANCE
CS 61062

76173 ROUEN
FRANCE

Rouen, le 8 novembre 2019

RAPPORT D'ESSAI
RNR19-00954.009

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Analyse pour recherche d'amiante sur matériaux vrac par META par couche	07/11/19		
(NFX 43-050 + méthode interne)			
Résultat (T)		Amiante non détectée	
Type d'amiante (T)		-	
Nombre de préparations (T)		1	
Mercure (*)	22/10/19	<0,0002	mg/L
(ME233 FAVF)			
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Chlorure de vinyle		<0,1	µg/L
1,1-dichloroéthylène		<1	µg/L
Dichlorométhane		<2	µg/L
Trans 1,2-Dichloroéthylène		<2	µg/L
1,2-dichloroéthane		<2	µg/L
1,1-dichloroéthane		<2	µg/L
Cis 1,2-dichloroéthylène		<4	µg/L
Bromochlorométhane		<2	µg/L
Chloroforme		<0,2	µg/L
Tétrachlorure de carbone		<0,1	µg/L
1,1,1-trichloroéthane		<0,05	µg/L
Trichloroéthylène		<0,1	µg/L
1,2-dichloropropane		<2	µg/L
Bromodichlorométhane		<0,5	µg/L
Cis 1,3-dichloropropène		<2	µg/L
Trans 1,3-Dichloropropylène		<2	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

(F) : Essai sous traité à SGS Frésénius à Herten - NF EN/CEI 17025 équivalence COFRAC - DAkkS n° D-PL-14115-07-00 (E) : Essai sous traité à SGS France à Evry - COFRAC N° 1-6446
(2) : Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.
Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « Méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Composés organiques volatils	21/10/19		
(ME442 HSGCMS)			
Tétrachloroéthylène		<0,2	µg/L
1,1,2-trichloroéthane		<0,2	µg/L
Dibromochlorométhane		<0,2	µg/L
1,3-dichloropropane		<2	µg/L
1,2-dibromoéthane		<2	µg/L
Bromoforme		<0,2	µg/L
Benzène (*)		5,34	µg/L
Toluène (*)		24,3	µg/L
Ethylbenzène (*)		0,560	µg/L
m,p-Xylènes (*)		2,04	µg/L
o-Xylène (*)		1,93	µg/L
Styrène (*)		0,584	µg/L
Isopropylbenzène (*)		0,560	µg/L
n-Propylbenzène (*)		2,33	µg/L
1,3,5-Triméthylbenzène (*)		4,88	µg/L
1,2,4-Triméthylbenzène (*)		18,1	µg/L
Secbutylbenzène (*)		<0,5 §	µg/L
1,2,3-Triméthylbenzène (*)		17,7	µg/L
ST-DCO (*)	22/10/19	1600	mg/L
(ISO15705)			
DBO5 (*)	24/10/19	290	mg/L
(NFEN1899-1)			
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB, LQb) (F)	21/10/19		
(DIN 38407-2)			
PCB 28 (F)		<0,02*	µg/L
PCB 52 (F)		<0,01	µg/L
PCB 101 (F)		<0,01	µg/L
PCB 118 (F)		<2	µg/L
PCB 138 (F)		<0,01	µg/L
PCB 153 (F)		<0,01	µg/L
PCB 180 (F)		<0,01	µg/L
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 77 (F)		<0,2	ng/L
PCB 81 (F)		<0,02	ng/L
PCB 105 (F)		<2,0	ng/L
PCB 114 (F)		<0,5	ng/L
PCB 123 (F)		<0,4	ng/L
PCB 126 (F)		<0,02	ng/L
PCB 156 (F)		<0,6	ng/L
PCB 157 (F)		<0,4	ng/L
PCB 167 (F)		<0,3	ng/L
PCB 169 (F)		<0,02	ng/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) - LC-MSMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
PCB 189 (F)		<1,2	ng/L
DIOXINES CHLORÉS (TÉTRA À OCTA) ET FURANES - HRGC/HRMS (F)	21/10/19		
(ISO 18073)			
2,3,7,8-TCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDD (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD (F) (*)		<0,0250	ng/L
OCDD (F) (*)		0,135	ng/L
2,3,7,8-TCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,7,8-PECDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,7,8,9-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
2,3,4,6,7,8-HXCDF (F) (*)		<0,0050	ng/L
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF (F) (*)		<0,015	ng/L
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF (F) (*)		<0,0150	ng/L
OCDF (F) (*)		<0,050	ng/L
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - GC/MS (F)	21/10/19		
(DIN 38407-39)			
ACÉNAPHTHÈNE (F) (*)		0,160	µg/L
ACÉNAPHTHYLÈNE (F) (*)		1,9	µg/L
ANTHRACÈNE (F) (*)		1,2	µg/L
BENZO(A)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,620	µg/L
BENZO(A)PYRÈNE (F) (*)		1,2	µg/L
BENZO(B)FLUORANTHÈNE (F) (*)		1,4	µg/L
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE (F) (*)		0,670	µg/L
BENZO(K)FLUORANTHÈNE (F) (*)		0,580	µg/L
CHRYSÈNE (F) (*)		0,510	µg/L
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE (F) (*)		0,740	µg/L
FLUORANTHÈNE (F) (*)		2,7	µg/L
FLUORÈNE (F) (*)		0,730	µg/L
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE (F) (*)		0,540	µg/L
NAPHTHALÈNE (F) (*)		180	µg/L
PHENANTHRÈNE (F) (*)		2,0	µg/L
PYRÈNE (F) (*)		0,940	µg/L
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Indice hydrocarbures		53,70	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Indice hydrocarbures (C10-C40)	29/10/19		
(NFENISO9377-2)			
Commentaire		Présence d'hydrocarbures lourds > C40	
AZOTE KJELDAHL (E) (*)	21/10/19	22,2	mg/L
(NF EN 25663 : 01 Jan 94)			
COT (Carbone organique total)	21/10/19	310,3	mg/L
(NFEN1484)			
Minéralisation MO-0280, NF EN ISO 15587-2 adaptée (*)	18/10/19	-	
(MO280)			
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Arsenic		<0,05	mg/L
Cadmium		<0,001	mg/L
Chrome		<0,005	mg/L
Cuivre		<0,01	mg/L
Plomb		<0,01	mg/L
Zinc		15,6	mg/L
Nickel		<0,005	mg/L
Phosphore total (*)		45,5	mg/L
Baryum		0,085	mg/L
Molybdène		0,22	mg/L
Antimoine		<0,02	mg/L
Or		<0,05	mg/L
Erbium		<0,001	mg/L
Argent		<0,05	mg/L
Aluminium		0,088	mg/L
Bore		11,0	mg/L
Béryllium		<0,01	mg/L
Cerium		<0,1	mg/L
Germanium		<0,2	mg/L
Lanthane		<0,1	mg/L
Bismuth		<0,05	mg/L
Europium		<0,001	mg/L
Gallium		<0,001	mg/L
Gadolinium		<0,001	mg/L
Neodyme		<0,001	mg/L
Praseodyme		<0,001	mg/L
Calcium		136	mg/L
Lutetium		<0,001	mg/L
Terbium		<0,001	mg/L
Cobalt		<0,01	mg/L
Hafnium		<0,0005	mg/L
Holmium		<0,001	mg/L
Indium		<0,05	mg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
Eléments en ICP AES	23/10/19		
(MO176 ICPAES)			
Samarium		<0,001	mg/L
Fer		5,44	mg/L
Niobium		<0,001	mg/L
Potassium		8,03	mg/L
Lithium		1,53	mg/L
Magnésium		10,9	mg/L
Scandium		0,063	mg/L
Manganese		0,12	mg/L
Thorium		<0,0005	mg/L
Sodium		78,8	mg/L
Thulium		<0,001	mg/L
Ytterbium		<0,001	mg/L
Palladium		<0,05	mg/L
Platine		<0,05	mg/L
Silicium		6,21	mg/L
Soufre		31,0	mg/L
Etain		0,091	mg/L
Strontium		0,34	mg/L
Tantal		<0,1	mg/L
Tellure		<0,05	mg/L
Titane		<0,05	mg/L
Thallium		<0,05	mg/L
Uranium		<0,05	mg/L
Vanadium		<0,05	mg/L
Tungstène		<0,2	mg/L
Yttrium		<0,01	mg/L
Zirconium		<0,05	mg/L
Eléments en ICP MS	21/10/19		
(MO309 ICPMS)			
Sélénium		<5	µg/L
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Benzyle butyle phtalate (BBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-(2-éthylhexyle) adipate (DEHA) (F) (*)		<1	µg/L
Di-2-éthylhéxyle phtalate (DEHP) (F) (*)		10	µg/L
Diallyle phtalate (DAP) (F) (*)		<1	µg/L
Diéthyle phtalate (DEP) (F) (*)		3	µg/L
Di-isobutyl phtalate (DIPB) (F) (*)		<1	µg/L
Diméthyle phtalate (DMP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-butyle phtalate (DBP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-décyle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-nonyl phtalate (DNP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-octyle phtalate (DNOP) (F) (*)		<1	µg/L

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Paramètres	Commencé	Résultats	Unités
PHTALATES (GCMS) (F)	21/10/19		
(EN ISO 18856)			
Di-n-propyle phtalate (DPP) (F) (*)		<1	µg/L
Di-n-undécyle phtalate (DUP) (F) (*)		<1	µg/L
Diphényle phtalate (F) (*)		<1	µg/L
Anions	25/10/19		
(NFENISO10304-1)			
Chlorure (*)		61	mg/L
Fluorure (*)		1,6	mg/L
Nitrite (*)		<1	mg/L
Orthophosphate (*)		38	mg/L
Bromure		<1	mg/L
Nitrate (*)		1,5	mg/L
Sulfate (*)		44	mg/L
Halogènes	05/11/19		
(Electrode spécifique)			
Fluor		<10	mg/L
Matière en suspension (*)	18/10/19	170	mg/L
(NFEN872 (filtre whatman GF/C))			

NB1 : méthode PCB-NDL : ISO 17858

Résultats validés électroniquement par **Valérie DECTOT**
Responsable Projet

SGS Multilab Rouen
Technopôle du Madrillet
65, rue Ettore Bugatti
BP 90014
Tél. : 02 35 07 91 80
Fax : 02 35 07 91 25
www.fr.sgs.com/multilab

Tél :

Cette validation est une signature électronique, elle est réalisée conformément aux exigences du référentiel ISO 17025

(*) : Essai sous accréditation (Rapport d'essai et portée d'accréditation disponibles sur demande)
Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence de rapport d'essais.

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx.
Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies. Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client. La société n'est tenue responsable qu'envers son client. Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.
Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.
A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s). Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.
ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client. Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s). La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

Annexe 3 :
Résultats des mesures de lingettes sur site

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ041_HAA_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-792 - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 24/10/2019

Norme : Méthode interne S/L

Technique : HPLC_DAD_FLD

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
25/10/2019	**Rapport final**	**Valérie FAIVRE**

Responsable d'analyse

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	15
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	120
Anthracene	< 10
Fluoranthene	120
Pyrene	93
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	24
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Référence externe : BLANC RAIL (HAP) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL (Blanc)
Référence interne : UTOJ074

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ042_HAA_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 24/10/2019

Norme : Méthode interne S/L

Technique : HPLC_DAD_FLD

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
25/10/2019	**Rapport final**	**Valérie FAIVRE**

Responsable d'analyse

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	61
Anthracene	< 10
Fluoranthene	110
Pyrene	91
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	17
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Référence externe : BLANC BAC (HAP) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL (Blanc)
Référence interne : UTOJ086

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ043_HAA_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 24/10/2019

Norme : Méthode interne S/L

Technique : HPLC_DAD_FLD

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
25/10/2019	**Rapport final**	**Valérie FAIVRE**

Responsable d'analyse

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	32
Anthracene	< 10
Fluoranthene	30
Pyrene	22
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Référence externe : BLANC POTEAU (HAP) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL (Blanc)
Référence interne : UTOJ098

Date d'extraction :	23/10/2019
Composés	Concentration (ng/échantillon)
Naphtalene	< 10
Acenaphtene	< 10
Fluorene	< 10
Phenanthrene	< 10
Anthracene	< 10
Fluoranthene	< 10
Pyrene	< 10
Benzo(a)anthracene	< 10
Chrysene	< 10
Benzo(b)fluoranthene	< 10
Benzo(k)fluoranthene	< 10
Benzo(a)pyrene	< 10
Dibenzo(ah)anthracene	< 10
Benzo(ghi)perylene	< 10
Indeno(123cd)pyrene	< 10
Acenaphtylene	< 10
Observation :	/

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ044_SQI_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-792 - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 23/10/2019

Norme : Méthode interne

Technique : ICP_MS_SMQ

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
28/10/2019	**Rapport final**	**Maxime CACHIA**

Responsable d'analyse

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	1 774
Be	2,2
B	7 308
Na	21 919
Mg	29 004
Al	71 608
Si	46 095
P	5 179 351
S	930 570
K	52 952
Ca	1 699 151
Sc	33,1
Ti	6 618
V	176
Cr	744
Mn	16 629
Fe	1 349 448
Co	233
Ni	1 088
Cu	7 175
Zn	4 561 043
Ga	1 565
As	358
Se	1 093
Br	1 534
Rb	138
Sr	4 171
Y	67,1
Zr	137
Nb	8,8
Mo	8 386
Ru	0,5
Rh	1,6
Pd	2,7
Ag	7,0
Cd	286
In	20,6
Sn	1 395

Sb	991
Te	<18,0
Cs	54,3
Ba	48 714
La	220
Ce	314
Pr	34,4
Nd	107
Sm	13,8
Eu	8,5
Gd	9,5
Tb	1,0
Dy	7,4
Ho	2,2
Er	3,1
Tm	0,4
Yb	5,3
Lu	2,0
Hf	37,7
Ta	< 0,1
W	14,9
Os	<0,5
Ir	1,2
Pt	5,7
Tl	16,0
Pb	8 558
Bi	57,5
Th	54,6
U	32,2

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	63,5
Be	<0,2
B	584
Na	16 339
Mg	7 275
Al	14 847
Si	52 995
P	72 727
S	723 422
K	25 313
Ca	105 989
Sc	21,6
Ti	1 277
V	67,2
Cr	322
Mn	2 279
Fe	445 751
Co	32,9
Ni	109
Cu	489
Zn	21 859
Ga	47,6
As	70,2
Se	1 364
Br	644
Rb	28,0
Sr	1 352
Y	7,9
Zr	42,4
Nb	2,4
Mo	79,3
Ru	0,5
Rh	1,0
Pd	1,1
Ag	2,6
Cd	10,8
In	6,6
Sn	280

Sb	289
Te	<18,0
Cs	11,9
Ba	1 700
La	65,0
Ce	54,0
Pr	4,6
Nd	18,0
Sm	7,5
Eu	0,3
Gd	5,5
Tb	0,1
Dy	3,1
Ho	0,7
Er	<0,2
Tm	0,1
Yb	1,8
Lu	0,2
Hf	8,8
Ta	0,2
W	14,9
Os	<0,5
Ir	2,8
Pt	5,7
Tl	4,4
Pb	2 333
Bi	85,4
Th	8,9
U	15,1

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	15,7
Be	1,1
B	379
Na	27 476
Mg	11 733
Al	3 253
Si	66 829
P	23 734
S	723 208
K	18 860
Ca	97 219
Sc	20,2
Ti	306
V	4,1
Cr	201
Mn	186
Fe	9 387
Co	3,4
Ni	22,6
Cu	143
Zn	1 675
Ga	18,6
As	4,1
Se	877
Br	937
Rb	1,8
Sr	1 292
Y	0,9
Zr	4,8
Nb	0,2
Mo	8,7
Ru	1,4
Rh	0,3
Pd	1,6
Ag	5,2
Cd	8,1
In	6,6
Sn	43,2

Sb	51,4
Te	<18,0
Cs	4,0
Ba	566
La	4,3
Ce	1,6
Pr	0,9
Nd	1,1
Sm	0,4
Eu	<0,3
Gd	0,3
Tb	<0,001
Dy	<0,6
Ho	0,1
Er	<0,2
Tm	<0,001
Yb	<0,2
Lu	<0,1
Hf	1,8
Ta	< 0,1
W	0,7
Os	<0,5
Ir	1,9
Pt	5,7
Tl	2,7
Pb	17,1
Bi	1,3
Th	0,4
U	15,4

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ047_SQI_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 23/10/2019

Norme : Méthode interne

Technique : ICP_MS_SMQ

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
28/10/2019	**Rapport final**	**Maxime CACHIA**

Responsable d'analyse

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	281
Be	1,1
B	1 038
Na	17 824
Mg	11 698
Al	37 739
Si	77 253
P	285 702
S	706 446
K	25 406
Ca	166 032
Sc	27,2
Ti	5 245
V	45,1
Cr	351
Mn	987
Fe	92 577
Co	49,2
Ni	319
Cu	3 930
Zn	218 358
Ga	905
As	43,4
Se	898
Br	511
Rb	29,9
Sr	1 668
Y	13,0
Zr	122
Nb	6,5
Mo	612
Ru	1,8
Rh	0,4
Pd	1,6
Ag	4,2
Cd	21,6
In	15,9
Sn	843

Sb	5 044
Te	<18,0
Cs	32,4
Ba	36 901
La	143
Ce	193
Pr	10,9
Nd	54,1
Sm	10,1
Eu	5,9
Gd	7,1
Tb	1,1
Dy	2,5
Ho	0,3
Er	3,1
Tm	<0,001
Yb	1,2
Lu	<0,1
Hf	23,7
Ta	0,5
W	32,6
Os	<0,5
Ir	1,5
Pt	6,7
Tl	5,3
Pb	3 071
Bi	58,7
Th	17,7
U	16,2

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	20,1
Be	1,1
B	430
Na	19 959
Mg	12 378
Al	31 681
Si	141 597
P	34 827
S	714 984
K	28 797
Ca	96 112
Sc	24,4
Ti	9 207
V	50,6
Cr	578
Mn	1 303
Fe	22 429
Co	9,6
Ni	108
Cu	583
Zn	4 008
Ga	100
As	55,8
Se	1 072
Br	454
Rb	14,8
Sr	1 466
Y	5,1
Zr	25,3
Nb	3,5
Mo	21,8
Ru	<0,2
Rh	0,4
Pd	1,6
Ag	3,7
Cd	2,7
In	5,6
Sn	199

Sb	216
Te	51,4
Cs	7,3
Ba	2 779
La	24,0
Ce	61,2
Pr	4,1
Nd	7,9
Sm	1,3
Eu	1,6
Gd	2,4
Tb	0,3
Dy	0,6
Ho	0,4
Er	0,4
Tm	0,2
Yb	0,6
Lu	0,2
Hf	3,5
Ta	0,2
W	2,7
Os	<0,5
Ir	3,4
Pt	5,7
Tl	21,3
Pb	19 761
Bi	16,3
Th	7,1
U	9,9

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	9,4
Be	<0,2
B	345
Na	23 350
Mg	11 119
Al	8 165
Si	53 288
P	27 847
S	807 847
K	20 419
Ca	90 393
Sc	18,2
Ti	409
V	5,6
Cr	173
Mn	434
Fe	8 666
Co	5,2
Ni	34,6
Cu	118 845
Zn	1 001
Ga	11,4
As	20,6
Se	1 212
Br	549
Rb	2,8
Sr	1 130
Y	1,5
Zr	2,9
Nb	<0,1
Mo	5,1
Ru	0,9
Rh	0,4
Pd	2,1
Ag	0,2
Cd	5,4
In	1,9
Sn	60,1

Sb	4,9
Te	<18,0
Cs	5,3
Ba	543
La	3,5
Ce	2,8
Pr	0,5
Nd	<0,4
Sm	<0,4
Eu	<0,1
Gd	<0,3
Tb	<0,001
Dy	1,2
Ho	<0,001
Er	<0,2
Tm	<0,001
Yb	0,6
Lu	<0,1
Hf	<0,3
Ta	<0,1
W	6,1
Os	<0,5
Ir	1,5
Pt	2,9
Tl	2,1
Pb	33,3
Bi	1,3
Th	0,4
U	11,0

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ050_SQI_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 23/10/2019

Norme : Méthode interne

Technique : ICP_MS_SMQ

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
28/10/2019	**Rapport final**	**Maxime CACHIA**

Responsable d'analyse

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	66,7
Be	1,1
B	701
Na	19 091
Mg	11 840
Al	30 487
Si	79 493
P	294 139
S	916 744
K	25 566
Ca	173 192
Sc	22,1
Ti	6 191
V	420
Cr	132 646
Mn	5 971
Fe	984 320
Co	351
Ni	51 673
Cu	2 191
Zn	157 059
Ga	1 119
As	66,1
Se	1 342
Br	435
Rb	32,9
Sr	2 071
Y	12,3
Zr	101
Nb	17,0
Mo	964
Ru	0,5
Rh	0,3
Pd	1,6
Ag	3,7
Cd	64,7
In	36,6
Sn	9 310

Sb	7 856
Te	<18,0
Cs	16,6
Ba	37 907
La	61,5
Ce	92,8
Pr	6,2
Nd	15,8
Sm	<0,4
Eu	5,6
Gd	2,4
Tb	0,1
Dy	3,1
Ho	0,3
Er	1,3
Tm	<0,001
Yb	0,6
Lu	0,2
Hf	8,8
Ta	<0,1
W	69,3
Os	<0,5
Ir	<0,1
Pt	6,7
Tl	7,4
Pb	2 823
Bi	21,1
Th	8,9
U	22,0

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	21,5
Be	2,2
B	386
Na	23 402
Mg	8 378
Al	6 778
Si	51 908
P	30 013
S	839 666
K	21 187
Ca	109 685
Sc	18,9
Ti	258
V	13,2
Cr	355
Mn	770
Fe	26 913
Co	12,4
Ni	125
Cu	284
Zn	475 034
Ga	157
As	18,6
Se	985
Br	710
Rb	9,5
Sr	1 441
Y	2,5
Zr	18,7
Nb	0,8
Mo	30,5
Ru	0,5
Rh	0,2
Pd	1,6
Ag	2,6
Cd	10,8
In	1,4
Sn	165

Sb	61,2
Te	<18,0
Cs	7,3
Ba	6 800
La	14,7
Ce	11,2
Pr	<0,8
Nd	7,9
Sm	<0,4
Eu	0,7
Gd	<0,3
Tb	<0,001
Dy	0,6
Ho	<0,001
Er	<0,2
Tm	<0,001
Yb	<0,2
Lu	<0,1
Hf	1,8
Ta	<0,1
W	12,2
Os	<0,5
Ir	0,9
Pt	1,9
Tl	5,6
Pb	4 247
Bi	3,5
Th	7,1
U	15,4

Eléments	Concentration en ng/échantillon
Li	9,8
Be	<0,2
B	290
Na	19 735
Mg	9 206
Al	2 463
Si	53 158
P	25 672
S	822 828
K	22 107
Ca	80 715
Sc	19,7
Ti	196
V	4,8
Cr	209
Mn	460
Fe	8 625
Co	3,9
Ni	53,3
Cu	275
Zn	1 384
Ga	45,0
As	10,3
Se	1 104
Br	454
Rb	3,7
Sr	1 201
Y	1,1
Zr	6,7
Nb	0,5
Mo	5,8
Ru	0,9
Rh	0,5
Pd	<0,2
Ag	1,4
Cd	<0,9
In	2,8
Sn	31,9

Sb	17,1
Te	<18,0
Cs	3,3
Ba	1 264
La	2,3
Ce	5,0
Pr	0,2
Nd	3,4
Sm	<0,4
Eu	0,1
Gd	0,8
Tb	<0,001
Dy	<0,2
Ho	0,1
Er	<0,2
Tm	<0,001
Yb	<0,2
Lu	<0,1
Hf	0,9
Ta	0,5
W	7,5
Os	<0,5
Ir	1,5
Pt	1,9
Tl	0,6
Pb	33,8
Bi	2,9
Th	0,4
U	25,2

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **7 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ053_PHT_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 25/10/2019

Norme : Méthode interne EPA 8061A

Technique : GC_MS

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
29/10/2019	**Rapport final**	**Marjorie FRANCOIS**

Responsable d'analyse

Référence externe : POTEAU AVEC SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ102

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	2100
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	930
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Référence externe : POTEAU SANS SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ103

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1400
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	650
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Référence externe : BLANC POTEAU (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL (Blanc)
Référence interne : UTOJ104

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1200
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	<500
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Légende: < valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ054_PHT_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 25/10/2019

Norme : Méthode interne EPA 8061A

Technique : GC_MS

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
29/10/2019	**Rapport final**	**Marjorie FRANCOIS**

Responsable d'analyse

Référence externe : BAC AVEC SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ090

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	2100
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	900
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Référence externe : BAC SANS SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ091

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	106
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	2100
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	1200
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1030
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	<500
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Légende: < valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
UTOJ055_PHT_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 - SAINT HERBLAIN

Vos références BDC N°1510-797871-2019-792 - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL

Echantillon reçu le 17/10/2019 Analyse effectuée le : 25/10/2019

Norme : Méthode interne EPA 8061A

Technique : GC_MS

Matrice : Lingette Surfacique

Date	Description	Validé par
29/10/2019	**Rapport final**	**Marjorie FRANCOIS**

Responsable d'analyse

Référence externe : RAIL SUIE (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ078

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1700
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	<500
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Référence externe : RAIL SANS SUIE (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL
Référence interne : UTOJ079

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	110
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1700
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	1700
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Référence externe : BLANC RAIL (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL (Blanc)
Référence interne : UTOJ080

Composé	Concentration (ng/échantillon)
Dimethyl phtalate (DMP)	<100
Diethyl phtalate (DEP)	<100
Dibutyl phtalate + Diisobutyl phtalate	1100
Bis (2-methoxyethyl) phtalate (DMEP)	<100
Bis (4-methyl-2-pentyl) phtalate (DIHP)	<100
Bis (2-ethoxyethyl) phtalate	<100
Diamyl phtalate (DPP)	<100
Dihexyl phtalate (DnHP)	<100
Benzyl butyl phtalate (BBzP)	<100
Hexyl 2-ethylhexyl phtalate	<100
Bis (2-butoxyethyl) phtalate (DBEP)	<100
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	<500
Dicyclohexyl phtalate (DCHP)	<100
Dioctyl phtalate (DNOP)	<100
Dinonyl phtalate (DNP)	<100

Légende: < valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s)et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK015_PCD_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier
44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-792 - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL

Norme : Méthode Interne_LS_HRGC/HRMS
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ069**
Référence Externe	**RAIL SUIE (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,320	1	0,000	0,320	80
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,412	0,5	0,000	0,206	74
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,396	0,1	0,000	0,040	71
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,410	0,1	0,000	0,041	72
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,404	0,1	0,000	0,040	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	3,404	0,01	0,034	0,034	57
OCDD	6,698	0,001	0,007	0,007	47
Dioxines	**10,102 < Total < 12,044**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,448	0,1	0,000	0,045	71
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,272	0,05	0,000	0,014	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,280	0,5	0,000	0,140	74
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,412	0,1	0,000	0,041	75
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,675	0,1	0,068	0,068	78
2,3,4,6,7,8 HxCDF	1,156	0,1	0,116	0,116	67
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,382	0,1	0,000	0,038	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	2,188	0,01	0,022	0,022	64
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,286	0,01	0,000	0,003	/
OCDF	2,242	0,001	0,002	0,002	48
Furannes	**6,262 < Total < 8,342**				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)			**0,248**	**1,176**	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			**0,240**	**1,374**	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			**0,242**	**1,314**	
Total TCDD	< 7,040				
Total PeCDD	< 5,768				
Total HxCDD	5,894				
Total HpCDD	7,435				
Total PCDD	**20,027 < Total < 32,835**				
Total TCDF	20,808				
Total PeCDF	< 7,840				
Total HxCDF	< 6,592				
Total HpCDF	2,188				
Total PCDF	**25,238 < Total < 39,670**				

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 17:09

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ070**
Référence Externe	**RAIL SANS SUIE (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,250	1	0,000	0,250	84
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,304	0,5	0,000	0,152	80
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,258	0,1	0,000	0,026	76
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,280	0,1	0,000	0,028	76
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,262	0,1	0,000	0,026	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,757	0,01	0,008	0,008	63
OCDD	3,210	0,001	0,003	0,003	51
Dioxines	**3,967 < Total < 5,321**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,236	0,1	0,000	0,024	74
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,246	0,05	0,000	0,012	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,252	0,5	0,000	0,126	78
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,270	0,1	0,000	0,027	80
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,256	0,1	0,000	0,026	82
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,222	0,1	0,000	0,022	72
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,258	0,1	0,000	0,026	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,423	0,01	0,004	0,004	69
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,280	0,01	0,000	0,003	/
OCDF	< 0,488	0,001	0,000	0,000	51
Furannes	**0,423 < Total < 2,931**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,015**	**0,763**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,012**	**0,911**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,013**	**0,857**
Total TCDD	< 3,036		
Total PeCDD	< 2,072		
Total HxCDD	< 2,580		
Total HpCDD	1,373		
Total PCDD	**4,583 < Total < 12,271**		
Total TCDF	< 8,968		
Total PeCDF	< 7,056		
Total HxCDF	< 4,320		
Total HpCDF	0,894		
Total PCDF	**0,894 < Total < 21,726**		

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 17:49

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ071**
Référence Externe	**BLANC RAIL (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,284	1	0,000	0,284	87
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,276	0,5	0,000	0,138	86
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,220	0,1	0,000	0,022	78
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,236	0,1	0,000	0,024	76
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,224	0,1	0,000	0,022	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,839	0,01	0,008	0,008	65
OCDD	1,870	0,001	0,002	0,002	59
Dioxines	**2,709 < Total < 3,949**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,504	0,1	0,000	0,050	76
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,216	0,05	0,000	0,011	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,220	0,5	0,000	0,110	84
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,206	0,1	0,000	0,021	81
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,202	0,1	0,000	0,020	79
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,178	0,1	0,000	0,018	69
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,206	0,1	0,000	0,021	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,554	0,01	0,006	0,006	72
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,168	0,01	0,000	0,002	/
OCDF	< 0,384	0,001	0,000	0,000	57
Furannes	**0,554 < Total < 2,838**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,016**	**0,758**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,014**	**0,894**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,014**	**0,846**
Total TCDD	< 6,248		
Total PeCDD	< 3,864		
Total HxCDD	< 2,200		
Total HpCDD	1,351		
Total PCDD	**3,221 < Total < 15,533**		
Total TCDF	< 19,152		
Total PeCDF	< 6,160		
Total HxCDF	< 3,296		
Total HpCDF	0,554		
Total PCDF	**0,554 < Total < 29,546**		

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 18:28

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK016_PDE_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier
44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-792 - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL

Norme : Méthode interne
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ069**
Référence Externe	**RAIL SUIE (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 9,368	0,0001	0,000	0,001	94
PCB 77	< 10,222	0,0001	0,000	0,001	92
PCB 123	< 5,606	0,0001	0,000	0,001	89
PCB 118	182,997	0,0001	0,018	0,018	97
PCB 114	< 5,300	0,0005	0,000	0,003	93
PCB 105	105,161	0,0001	0,011	0,011	91
PCB 126	< 7,788	0,1	0,000	0,779	68
PCB 167	< 9,988	0,00001	0,000	0,000	82
PCB 156	< 10,130	0,0005	0,000	0,005	79
PCB 157	< 9,948	0,0005	0,000	0,005	87
PCB 169	< 9,768	0,01	0,000	0,098	77
PCB 189	< 7,298	0,0001	0,000	0,001	63
TOTAL	**288,159 < Total < 373,575**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,029**	**0,921**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,009**	**1,086**

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	0,774	87
PCB 52	1,329	93
PCB 101	0,354	91
PCB 138	0,267	71
PCB 153	0,290	88
PCB 180	0,120	78
Somme PCBi (ng/échantillon)	**3,134**	
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 17:12	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	UTOJ070
Référence Externe	RAIL SANS SUIE (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 15,256	0,0001	0,000	0,002	98
PCB 77	< 16,722	0,0001	0,000	0,002	93
PCB 123	< 6,618	0,0001	0,000	0,001	100
PCB 118	147,907	0,0001	0,015	0,015	112
PCB 114	< 6,378	0,0005	0,000	0,003	102
PCB 105	66,972	0,0001	0,007	0,007	100
PCB 126	< 8,074	0,1	0,000	0,807	70
PCB 167	< 7,874	0,00001	0,000	0,000	97
PCB 156	< 8,442	0,0005	0,000	0,004	89
PCB 157	< 8,028	0,0005	0,000	0,004	95
PCB 169	< 8,108	0,01	0,000	0,081	85
PCB 189	< 7,596	0,0001	0,000	0,001	73
TOTAL	**214,879 < Total < 307,975**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,021**	**0,926**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,006**	**1,065**

Marqueur de prélèvement	% Réc.13C
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	Concentration (ng/échantillon)	% Réc.13C
PCB 28	1,222	91
PCB 52	1,966	114
PCB 101	0,428	109
PCB 138	0,222	87
PCB 153	0,209	105
PCB 180	0,080	89
Somme PCBi (ng/échantillon)	**4,127**	
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 17:50	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ071**
Référence Externe	**BLANC RAIL (diox) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 16,256	0,0001	0,000	0,002	87
PCB 77	< 16,974	0,0001	0,000	0,002	83
PCB 123	< 6,372	0,0001	0,000	0,001	93
PCB 118	123,167	0,0001	0,012	0,012	99
PCB 114	< 6,106	0,0005	0,000	0,003	94
PCB 105	48,415	0,0001	0,005	0,005	91
PCB 126	< 9,016	0,1	0,000	0,902	67
PCB 167	< 11,648	0,00001	0,000	0,000	85
PCB 156	< 11,460	0,0005	0,000	0,006	84
PCB 157	< 10,818	0,0005	0,000	0,005	93
PCB 169	< 10,964	0,01	0,000	0,110	83
PCB 189	< 5,098	0,0001	0,000	0,001	65
TOTAL	**171,582 < Total < 276,294**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,017**	**1,047**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,005**	**1,244**

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	0,638	105
PCB 52	1,108	105
PCB 101	0,298	104
PCB 138	0,167	85
PCB 153	0,182	96
PCB 180	0,112	85
Somme PCBi (ng/échantillon)	**2,505**	

Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 18:27

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK017_PCD_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Norme : Méthode Interne_LS_HRGC/HRMS
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019
Analyse effectuée le :

Référence Interne	**UTOJ081**
Référence Externe	**BAC AVEC SUIE (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,172	1	0,000	0,172	85
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,240	0,5	0,000	0,120	78
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,200	0,1	0,000	0,020	78
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,420	0,1	0,042	0,042	78
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,204	0,1	0,000	0,020	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	2,266	0,01	0,023	0,023	58
OCDD	5,423	0,001	0,005	0,005	43
Dioxines	**8,109 < Total < 8,925**				
2,3,7,8 TCDF	0,954	0,1	0,095	0,095	76
1,2,3,7,8 PeCDF	0,902	0,05	0,045	0,045	/
2,3,4,7,8 PeCDF	1,348	0,5	0,674	0,674	78
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,371	0,1	0,137	0,137	83
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,394	0,1	0,139	0,139	81
2,3,4,6,7,8 HxCDF	2,149	0,1	0,215	0,215	73
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,448	0,1	0,045	0,045	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	5,352	0,01	0,054	0,054	60
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,528	0,01	0,005	0,005	/
OCDF	3,144	0,001	0,003	0,003	41
Furannes	**17,590**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)	**1,483**	**1,815**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**1,475**	**1,927**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**1,189**	**1,641**

Total TCDD	5,055
Total PeCDD	3,511
Total HxCDD	4,255
Total HpCDD	5,243
Total PCDD	**23,487**
Total TCDF	33,714
Total PeCDF	19,356
Total HxCDF	13,819
Total HpCDF	7,914
Total PCDF	**77,947**

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 19:07

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ082**
Référence Externe	**BAC SANS SUIE (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,194	1	0,000	0,194	98
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,244	0,5	0,000	0,122	95
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,214	0,1	0,000	0,021	91
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,230	0,1	0,000	0,023	87
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,218	0,1	0,000	0,022	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,522	0,01	0,005	0,005	70
OCDD	1,479	0,001	0,001	0,001	60
Dioxines	**2,001 < Total < 3,101**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,158	0,1	0,000	0,016	88
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,166	0,05	0,000	0,008	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,170	0,5	0,000	0,085	94
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,180	0,1	0,000	0,018	92
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,172	0,1	0,000	0,017	90
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,146	0,1	0,000	0,015	83
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,170	0,1	0,000	0,017	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,178	0,01	0,000	0,002	72
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,226	0,01	0,000	0,002	/
OCDF	< 0,400	0,001	0,000	0,000	58
Furannes	**< 1,966**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,007**	**0,569**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,005**	**0,690**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,006**	**0,653**
Total TCDD	< 4,268		
Total PeCDD	< 1,624		
Total HxCDD	< 1,020		
Total HpCDD	1,001		
Total PCDD	**2,480 < Total < 9,392**		
Total TCDF	< 6,004		
Total PeCDF	< 2,464		
Total HxCDF	< 2,880		
Total HpCDF	< 0,712		
Total PCDF	**< 12,460**		

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 19:46

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ083**
Référence Externe	**BLANC BAC (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,170	1	0,000	0,170	92
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,178	0,5	0,000	0,089	87
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,164	0,1	0,000	0,016	84
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,174	0,1	0,000	0,017	80
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,166	0,1	0,000	0,017	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,554	0,01	0,006	0,006	64
OCDD	1,729	0,001	0,002	0,002	53
Dioxines	**2,283 < Total < 3,135**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,128	0,1	0,000	0,013	82
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,138	0,05	0,000	0,007	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,140	0,5	0,000	0,070	86
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,174	0,1	0,000	0,017	84
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,168	0,1	0,000	0,017	82
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,140	0,1	0,000	0,014	76
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,162	0,1	0,000	0,016	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,305	0,01	0,003	0,003	68
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,200	0,01	0,000	0,002	/
OCDF	< 0,416	0,001	0,000	0,000	52
Furannes	**0,305 < Total < 1,971**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,010**	**0,476**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,009**	**0,563**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,009**	**0,533**

Total TCDD	< 3,740
Total PeCDD	< 1,176
Total HxCDD	< 0,780
Total HpCDD	1,520
Total PCDD	**3,249 < Total < 8,945**
Total TCDF	< 4,864
Total PeCDF	< 2,072
Total HxCDF	< 2,784
Total HpCDF	< 0,632
Total PCDF	**< 10,768**

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 20:25

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK018_PDE_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier

44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Norme : Méthode interne
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	UTOJ081
Référence Externe	BAC AVEC SUIE (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 15,286	0,0001	0,000	0,002	54
PCB 77	< 18,808	0,0001	0,000	0,002	54
PCB 123	< 8,276	0,0001	0,000	0,001	73
PCB 118	126,226	0,0001	0,013	0,013	84
PCB 114	< 7,934	0,0005	0,000	0,004	75
PCB 105	92,694	0,0001	0,009	0,009	72
PCB 126	< 11,878	0,1	0,000	1,188	52
PCB 167	< 14,178	0,00001	0,000	0,000	74
PCB 156	< 15,128	0,0005	0,000	0,008	64
PCB 157	< 14,250	0,0005	0,000	0,007	71
PCB 169	< 14,256	0,01	0,000	0,143	67
PCB 189	< 8,170	0,0001	0,000	0,001	55
TOTAL	**218,919 < Total < 347,083**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,022**	**1,376**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,007**	**1,631**

Marqueur de prélèvement	% Réc.13C
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	Concentration (ng/échantillon)	% Réc.13C
PCB 28	0,328	130
PCB 52	0,566	138
PCB 101	0,145	158
PCB 138	0,137	135
PCB 153	0,131	150
PCB 180	0,068	138
Somme PCBi (ng/échantillon)	**1,375**	
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 19:04	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	UTOJ082
Référence Externe	BAC SANS SUIE (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 11,492	0,0001	0,000	0,001	95
PCB 77	< 13,704	0,0001	0,000	0,001	88
PCB 123	< 5,252	0,0001	0,000	0,001	90
PCB 118	107,304	0,0001	0,011	0,011	97
PCB 114	< 5,092	0,0005	0,000	0,003	90
PCB 105	45,335	0,0001	0,005	0,005	89
PCB 126	< 8,556	0,1	0,000	0,856	60
PCB 167	< 7,632	0,00001	0,000	0,000	91
PCB 156	< 7,990	0,0005	0,000	0,004	81
PCB 157	< 7,794	0,0005	0,000	0,004	89
PCB 169	< 8,012	0,01	0,000	0,080	78
PCB 189	< 5,376	0,0001	0,000	0,001	68
TOTAL	**152,639 < Total < 233,539**				
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			**0,015**	**0,965**	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			**0,005**	**1,107**	

Marqueur de prélèvement	% Réc.13C
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	Concentration (ng/échantillon)	% Réc.13C
PCB 28	0,483	104
PCB 52	0,920	104
PCB 101	0,227	102
PCB 138	0,182	88
PCB 153	0,190	105
PCB 180	0,075	87
Somme PCBi (ng/échantillon)	**2,077**	
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 19:41 .	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ083**
Référence Externe	**BLANC BAC (diox) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 13,624	0,0001	0,000	0,001	85
PCB 77	< 14,248	0,0001	0,000	0,001	80
PCB 123	< 6,356	0,0001	0,000	0,001	88
PCB 118	94,496	0,0001	0,009	0,009	94
PCB 114	< 6,298	0,0005	0,000	0,003	88
PCB 105	47,734	0,0001	0,005	0,005	87
PCB 126	< 9,592	0,1	0,000	0,959	60
PCB 167	< 10,668	0,00001	0,000	0,000	82
PCB 156	< 10,470	0,0005	0,000	0,005	77
PCB 157	< 10,326	0,0005	0,000	0,005	84
PCB 169	< 10,650	0,01	0,000	0,107	75
PCB 189	< 9,408	0,0001	0,000	0,001	62
TOTAL	**142,229 < Total < 243,869**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,014**	**1,098**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,004**	**1,290**

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	0,496	99
PCB 52	0,881	99
PCB 101	0,246	99
PCB 138	0,238	81
PCB 153	0,153	100
PCB 180	0,071	85

Somme PCBi (ng/échantillon)	**2,085**
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 20:18

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK019_PCD_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier
44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL

Norme : Méthode Interne_LS_HRGC/HRMS
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne			**UTOJ093**		
Référence Externe			**POTEAU AVEC SUIE (diox)- N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL**		
Nature			Lingette Surfacique		
Volume final après concentration (µl)			10		
Volume d'extrait injecté (µl)			2		
Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,210	1	0,000	0,210	82
1,2,3,7,8 PeCDD	0,983	0,5	0,492	0,492	82
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,461	0,1	0,046	0,046	77
1,2,3,6,7,8 HxCDD	1,340	0,1	0,134	0,134	75
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,942	0,1	0,094	0,094	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	36,742	0,01	0,367	0,367	59
OCDD	561,374	0,001	0,561	0,561	50
Dioxines	**601,842 < Total < 602,052**				
2,3,7,8 TCDF	4,296	0,1	0,430	0,430	74
1,2,3,7,8 PeCDF	4,222	0,05	0,211	0,211	/
2,3,4,7,8 PeCDF	4,992	0,5	2,496	2,496	80
1,2,3,4,7,8 HxCDF	4,201	0,1	0,420	0,420	81
1,2,3,6,7,8 HxCDF	3,932	0,1	0,393	0,393	80
2,3,4,6,7,8 HxCDF	3,238	0,1	0,324	0,324	71
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,610	0,1	0,161	0,161	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	9,315	0,01	0,093	0,093	60
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,331	0,01	0,013	0,013	/
OCDF	11,792	0,001	0,012	0,012	48
Furannes	**48,929**				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)			**6,248**	**6,458**	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			**6,223**	**6,433**	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			**5,255**	**5,465**	
Total TCDD	12,296				
Total PeCDD	10,171				
Total HxCDD	10,402				
Total HpCDD	81,727				
Total PCDD	**675,970**				
Total TCDF	116,449				
Total PeCDF	62,721				
Total HxCDF	36,173				
Total HpCDF	20,921				
Total PCDF	**248,055**				

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 21:04

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ094**
Référence Externe	**POTEAU SANS SUIE (diox) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,280	1	0,000	0,280	92
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,342	0,5	0,000	0,171	86
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,272	0,1	0,000	0,027	83
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,304	0,1	0,000	0,030	81
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,278	0,1	0,000	0,028	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 0,410	0,01	0,000	0,004	60
OCDD	1,997	0,001	0,002	0,002	48
Dioxines	**1,997 < Total < 3,883**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,222	0,1	0,000	0,022	82
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,200	0,05	0,000	0,010	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,204	0,5	0,000	0,102	85
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,264	0,1	0,000	0,026	84
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,256	0,1	0,000	0,026	82
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,216	0,1	0,000	0,022	74
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,250	0,1	0,000	0,025	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,198	0,01	0,000	0,002	66
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,252	0,01	0,000	0,003	/
OCDF	< 0,682	0,001	0,000	0,001	47
Furannes	**< 2,744**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,002**	**0,780**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,000**	**0,949**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,001**	**0,905**
Total TCDD	< 6,160		
Total PeCDD	< 4,788		
Total HxCDD	< 2,720		
Total HpCDD	< 0,820		
Total PCDD	**1,997 < Total < 16,485**		
Total TCDF	9,294		
Total PeCDF	< 5,712		
Total HxCDF	< 4,224		
Total HpCDF	< 0,792		
Total PCDF	**9,294 < Total < 20,704**		

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 21:44

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ095**
Référence Externe	**BLANC POTEAU (diox) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (NATO)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Rec. 13C**
2,3,7,8 TCDD	< 0,196	1	0,000	0,196	79
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,164	0,5	0,000	0,082	76
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,168	0,1	0,000	0,017	72
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,180	0,1	0,000	0,018	71
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,172	0,1	0,000	0,017	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,645	0,01	0,006	0,006	57
OCDD	1,160	0,001	0,001	0,001	48
Dioxines	**1,805 < Total < 2,685**				
2,3,7,8 TCDF	< 0,200	0,1	0,000	0,020	70
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,148	0,05	0,000	0,007	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,150	0,5	0,000	0,075	74
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,170	0,1	0,000	0,017	74
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,162	0,1	0,000	0,016	74
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,140	0,1	0,000	0,014	66
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,164	0,1	0,000	0,016	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,380	0,01	0,004	0,004	60
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,182	0,01	0,000	0,002	/
OCDF	< 0,310	0,001	0,000	0,000	47
Furannes	**0,380 < Total < 2,006**				

TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		**0,011**	**0,510**
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		**0,010**	**0,590**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		**0,011**	**0,558**

Total TCDD	< 4,312
Total PeCDD	< 2,296
Total HxCDD	< 1,680
Total HpCDD	1,774
Total PCDD	**2,934 < Total < 11,222**
Total TCDF	< 7,600
Total PeCDF	< 4,200
Total HxCDF	< 2,720
Total HpCDF	0,720
Total PCDF	**0,720 < Total < 15,550**

Marquage de l'extrait avant injection	Le 10/11/2019 à 11:00
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 22:23

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK020_PDE_R1

BUREAU VERITAS
Monsieur Julien MIGNOT
8 Avenue Jacques Cartier
44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL

Norme : Méthode interne
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
12/11/2019	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Echantillon reçu le : 17/10/2019
Analyse effectuée le :

Référence Interne	**UTOJ093**
Référence Externe	**POTEAU AVEC SUIE (diox)- N°3 ALLIX, Poteau face sal PI, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 14,944	0,0001	0,000	0,001	102
PCB 77	< 18,142	0,0001	0,000	0,002	94
PCB 123	< 6,286	0,0001	0,000	0,001	102
PCB 118	148,852	0,0001	0,015	0,015	110
PCB 114	< 6,250	0,0005	0,000	0,003	101
PCB 105	68,386	0,0001	0,007	0,007	102
PCB 126	< 9,416	0,1	0,000	0,942	73
PCB 167	< 9,466	0,00001	0,000	0,000	99
PCB 156	< 9,238	0,0005	0,000	0,005	95
PCB 157	< 9,154	0,0005	0,000	0,005	101
PCB 169	< 9,338	0,01	0,000	0,093	88
PCB 189	< 7,980	0,0001	0,000	0,001	77
TOTAL	**217,238 < Total < 317,452**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,022**	**1,074**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,007**	**1,236**

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	0,453	116
PCB 52	0,832	121
PCB 101	0,265	116
PCB 138	0,237	98
PCB 153	0,235	114
PCB 180	0,088	99

Somme PCBi (ng/échantillon)	**2,110**
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/2019 à 20:55

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ094**
Référence Externe	**POTEAU SANS SUIE (diox) - N°3 ALLIX, Poteau face sal PI, LUBRIZOL**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 9,660	0,0001	0,000	0,001	70
PCB 77	91,348	0,0001	0,009	0,009	68
PCB 123	< 6,234	0,0001	0,000	0,001	69
PCB 118	145,580	0,0001	0,015	0,015	77
PCB 114	23,319	0,0005	0,012	0,012	69
PCB 105	94,377	0,0001	0,009	0,009	71
PCB 126	< 11,258	0,1	0,000	1,126	51
PCB 167	< 9,580	0,00001	0,000	0,000	71
PCB 156	< 9,812	0,0005	0,000	0,005	65
PCB 157	< 9,978	0,0005	0,000	0,005	70
PCB 169	< 9,768	0,01	0,000	0,098	64
PCB 189	< 3,944	0,0001	0,000	0,000	56
TOTAL	**354,623 < Total < 424,857**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,045**	**1,280**	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,017**	**1,440**	

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	1,025	70
PCB 52	1,758	78
PCB 101	0,382	79
PCB 138	0,351	68
PCB 153	0,321	81
PCB 180	0,203	70

Somme PCBi (ng/échantillon)	**4,041**
Analyse par GC/HRMS	Le 11/11/19 à 21:32

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Référence Interne	**UTOJ095**
Référence Externe	**BLANC POTEAU (diox) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL BLANC**
Nature	Lingette Surfacique
Volume final après concentration (µl)	500
Volume d'extrait injecté (µl)	1

PCB de type dioxine	**Concentration (pg/échantillon)**	**TEF (WHO 1998)**	**TEQ (min)**	**TEQ (max)**	**% Réc.13C**
PCB 81	< 11,744	0,0001	0,000	0,001	60
PCB 77	< 16,378	0,0001	0,000	0,002	48
PCB 123	< 5,370	0,0001	0,000	0,001	63
PCB 118	135,300	0,0001	0,014	0,014	72
PCB 114	< 5,060	0,0005	0,000	0,003	67
PCB 105	102,765	0,0001	0,010	0,010	63
PCB 126	< 7,186	0,1	0,000	0,719	48
PCB 167	< 5,858	0,00001	0,000	0,000	60
PCB 156	< 6,034	0,0005	0,000	0,003	57
PCB 157	< 6,042	0,0005	0,000	0,003	59
PCB 169	< 6,148	0,01	0,000	0,061	54
PCB 189	< 3,972	0,0001	0,000	0,000	53
TOTAL	**238,065 < Total < 311,857**				

TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)	**0,024**	**0,816**
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)	**0,007**	**0,916**

Marqueur de prélèvement	**% Réc.13C**
PCB 60	0
PCB 127	0
PCB 159	0

PCB indicateurs	**Concentration (ng/échantillon)**	**% Réc.13C**
PCB 28	0,805	76
PCB 52	1,695	73
PCB 101	0,396	73
PCB 138	0,219	56
PCB 153	0,224	67
PCB 180	0,078	67

Somme PCBi (ng/échantillon)	**3,417**
Analyse par GC/HRMS	Le 11.11.19 à 22:09

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK021_IMS_R1

BUREAU VERITAS
Madame Lucie COURAUD
8 Avenue Jacques Cartier

44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : Demande complémentaire de BDC N°1510-797871-2019-792 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Analyse effectuée le : 06/11/2019

Norme : Méthode interne

Technique : GC_MS

Date	Description	Validé par
13/11/2019	RAPPORT FINAL	Marjorie FRANCOIS Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Référence externe	UTOJ078 RAIL SUIE (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK001					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
n-Dodecyl methacrylate	0,97	85,27	142-90-5	3,870	/	/
Methacrylic acid, tetradecyl ester	0,95	77,28	1000340-29-0	3,788	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	3,02	91,2	84-69-5	12,075	/	/
Phthalic acid, butyl undecyl ester	0,70	70,04	1000308-91-2	2,822	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,40	71,61	195194-80-0	1,589	/	/
Methacrylic acid, heptadecyl ester	0,73	81,19	1000340-29-3	2,921	/	/
Phytol	0,40	80,76	150-86-7	1,589	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	0,60	84,31	2425-77-6	2,386	/	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	0,74	73	930-02-9	2,949	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	0,56	82,86	45235-48-1	2,250	/	/
2-Methyltetracosane	0,35	82,25	1560-78-7	1,391	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	0,81	82,62	5333-42-6	3,227	/	/
Heneicosyl heptafluorobutyrate	0,52	83,34	1000351-83-8	2,093	/	/
Bromoacetic acid, pentadecyl ester	0,90	77,5	131143-01-6	3,595	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,55	83,21	110225-00-8	2,207	/	/
n-Nonadecanol-1	2,86	80,33	1454-84-8	11,448	/	/
2-Methyl-Z-4-tetradecene	2,85	72,27	1000130-78-3	11,420	/	/
E-2-Hexadecacen-1-ol	2,61	71,56	1000131-10-1	10,469	/	/
Z-5-Nonadecene	2,41	78,64	1000131-11-8	9,653	/	/
Heptadecyl heptafluorobutyrate	4,88	77,9	959085-66-6	19,553	/	/
Cyclopentadecane	1,65	74,63	295-48-7	/	0,065	/
Acetic acid, chloro-, hexadecyl ester	2,81	81,53	52132-58-8	/	0,110	/
1-Bromoeicosane	3,54	73,56	4276-49-7	/	0,139	/
Pentafluoropropionic acid, octadecyl ester	1,42	80,16	959261-25-7	/	0,056	/
1-Hexadecanol, 3,7,11,15-tetramethyl-	3,50	79,99	645-72-7	/	0,137	/
1-Eicosene	1,58	81,67	3452-07-1	/	0,062	/
1-Heptadecene	6,57	80,57	6765-39-5	/	0,258	/
Cyclopentane, (4-octyldodecyl)-	3,63	79,36	5638-09-5	/	0,142	/
Eicosyl pentafluoropropionate	4,66	80,93	1000351-80-8	/	0,183	/

Référence externe	UTOJ078 RAIL SUIE (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK001					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
9-octadecenoic acid, 2,2,2-trifluoroethyl ester	6,41	79,17	1000376-54-3	/	0,252	/
Heneicosyl heptafluorobutyrate	7,83	81,56	1000351-83-8	/	0,307	/
n-Tetracosanol-1	0,71	78,85	506-51-4	/	0,028	/
1-Hexacosanol	2,04	74,19	506-52-5	/	0,080	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	1,00	73,8	1000406-16-5	/	0,039	/
Nonadecyl pentafluoropropionate	1,54	75,45	1000351-88-8	/	0,060	/
Octacosanol	3,92	73,81	557-61-9	/	0,154	/
Oleyl alcohol, trifluoroacetate	3,19	71,82	1000352-68-4	/	0,125	/
Hexacosyl pentafluoropropionate	4,46	70,36	1000351-81-2	/	0,175	/
Z-8-Methyl-9-tetradecenoic acid	0,80	75,39	1000130-84-5	/	0,031	/
Pentacosane, 13-undecyl-	6,27	70,25	55517-89-0	/	0,246	/
Heptacosane	0,70	74,15	593-49-7	/	0,027	/
4-Methyldocosane	1,32	70,41	25117-30-0	/	0,052	/
Octatriacontyl pentafluoropropionate	0,97	72,52	1000351-89-1	/	0,038	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,41	70,97	1000405-16-1	/	0,016	/

Référence externe	UTOJ079 RAIL SANS SUIE (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK002					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Benzoic acid, undecyl ester	1,34	84,74	6316-30-9	6,033	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	17,39	95,53	84-69-5	78,047	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	2,55	84,94	89-18-9	11,429	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	2,07	88,07	2425-77-6	9,291	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	2,53	84,85	195194-80-0	11,355	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	2,15	84,8	5333-42-6	9,648	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	2,60	80,76	1000259-58-5	11,649	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	5,02	84,38	45235-48-1	22,516	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	3,90	86,96	1000382-54-3	17,518	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	4,96	84,55	110225-00-8	22,241	/	/
9-Octadecenenitrile, (Z)-	7,38	78,01	112-91-4	/	0,324	/
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride	1,33	72,17	19780-11-1	/	0,059	/
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	8,61	92,24	117-81-7	/	0,379	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	2,53	85,02	1000382-54-3	/	0,111	/
Eicosyl octyl ether	2,23	80,91	1000406-38-8	/	0,098	/
Phytol	1,54	74,79	150-86-7	/	0,068	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	1,46	76,01	1000192-65-0	/	0,064	/
13-Docosenamide, (Z)-	30,41	81,7	112-84-5	/	1,337	/

Référence externe	UTOJ080 BLANC RAIL (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL BLANC					
Référence interne	UTOK003					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
2-Trifluoroacetoxytridecane	0,33	75,8	116465-18-0	1,662	/	/
2-Decenal, (E)-	0,19	74,63	3913-81-3	0,945	/	/
1-Octanol, 2-butyl-	0,19	75,73	3213-02-8	0,945	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	0,42	77,04	1000342-70-4	2,106	/	/
1-Octyn-3-ol, 4-ethyl-	0,68	78,33	5877-42-9	3,409	/	/
Phenol, 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-	0,63	75,16	140-66-9	3,128	/	/
Adamantane, 1-thiocyanatomethyl-	0,48	70,23	1000304-65-8	2,387	/	/
1-Adamantanecarboxylic acid, 2-tridecyl ester	0,31	71,32	1000282-17-4	1,558	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	0,25	73,28	4860-03-1	1,224	/	/
Dodecane, 1-chloro-	0,31	71,25	112-52-7	1,526	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	0,51	79,72	6316-30-9	2,519	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	12,87	95,19	84-69-5	64,152	/	/
2,6,10-Dodecatrien-1-ol, 3,7,11-trimethyl-	0,28	76,73	4602-84-0	1,378	/	/
4-Chlorobutyric acid, octadecyl ester	0,31	75,03	1000340-23-5	1,560	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,25	77,1	195194-80-0	1,246	/	/
Tetradecane, 1-chloro-	0,70	70,28	2425-54-9	3,468	/	/
Trichloroacetic acid, pentadecyl ester	0,27	75,76	74339-53-0	1,330	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	1,64	83,78	89-18-9	8,157	/	/
Trichloroacetic acid, hexadecyl ester	0,23	75,95	74339-54-1	1,170	/	/
Eicosane, 2-methyl-	0,63	89,69	1560-84-5	3,139	/	/
Eicosyl heptyl ether	0,52	83,59	1000406-39-6	2,606	/	/
2-Methyltetracosane	0,83	88,32	1560-78-7	4,132	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	0,76	87,52	2425-77-6	3,774	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	0,27	85,81	5333-42-6	1,353	/	/
Eicosyl octyl ether	1,46	87,35	1000406-38-8	7,280	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	0,45	85,91	45235-48-1	2,248	/	/

Référence externe	UTOJ080 BLANC RAIL (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL BLANC					
Référence interne	UTOK003					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	2,52	88,53	1000382-54-3	12,573	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,97	85,2	110225-00-8	4,812	/	/
3-Eicosene, (E)-	0,98	83,57	74685-33-9	4,871	/	/
Heptafluorobutyric acid, n-octadecyl ester	0,47	81,62	400-57-7	2,348	/	/
Phytol	0,47	82,7	150-86-7	2,356	/	/
5-Eicosene, (E)-	1,98	84,02	74685-30-6	9,890	/	/
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	2,38	81,98	1000157-41-8	11,852	/	/
Dichloroacetic acid, heptadecyl ester	0,65	83,65	1000282-98-2	3,218	/	/
Disparlure	0,81	82,37	29804-22-6	4,063	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	0,18	80,13	1000259-58-5	0,911	/	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	0,24	81,77	1000406-16-5	1,198	/	/
2-Methylhexacosane	3,51	87,12	1561-02-0	17,519	/	/
9-Methyl-Z-10-tetradecen-1-ol acetate	0,27	75,44	1000130-99-4	1,363	/	/
13-Octadecenal, (Z)-	0,26	82,92	58594-45-9	1,284	/	/
Undec-10-ynoic acid, undecyl ester	1,57	79,54	1000406-16-4	7,808	/	/
Octyl tetracosyl ether	3,99	85,09	1000406-39-0	19,893	/	/
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride	4,63	76,07	19780-11-1	/	0,226	/
Vinyl 10-undecenoate	2,60	74,96	5299-57-0	/	0,127	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,28	74,41	1000192-65-0	/	0,014	/
Tetradecane, 2,6,10-trimethyl-	2,50	84,04	14905-56-7	/	0,122	/
4-t-Butyl-2-(1-methyl-2-nitroethyl)cyclohexanone	0,29	79,06	1000192-74-8	/	0,014	/
cis-11-Hexadecenal	0,64	78,65	53939-28-9	/	0,031	/
Cyclopentane, (4-octyldodecyl)-	0,76	76,98	5638-09-5	/	0,037	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,19	71,29	1000130-81-0	/	0,009	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	1,97	78,87	930-02-9	/	0,096	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,19	71,61	1000405-16-1	/	0,009	/
1-Bromoeicosane	0,92	74,26	4276-49-7	/	0,045	/
Squalene	14,97	90,33	111-02-4	/	0,731	/
13-Docosenamide, (Z)-	16,23	78,67	112-84-5	/	0,792	/
(E)-Hexadec-2-enal	2,64	77,33	22644-96-8	/	0,129	/
9-octadecenoic acid, 2,2,2-trifluoroethyl ester	0,84	73,4	1000376-54-3	/	0,041	/

Référence externe	UTOJ080 BLANC RAIL (Pht) - N°2 ALLIX, RAIL, LUBRIZOL BLANC					
Référence interne	UTOK003					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
cis-11-Hexadecenal	0,24	74,51	53939-28-9	/	0,012	/
(2R,3R,4aR,5S,8aS)-2-Hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1(2H)-one	0,23	70,22	66884-74-0	/	0,011	/
9-Octadecenoic acid (Z)-, phenylmethyl ester	0,92	71,09	55130-16-0	/	0,045	/

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de semi-quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK022_IMS_R1

BUREAU VERITAS
Madame Lucie COURAUD
8 Avenue Jacques Cartier

44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : Demande complémentaire de BDC N°1510-797871-2019-791 - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL

Echantillon reçu le : 17/10/2019

Analyse effectuée le : 06/11/2019

Norme : Méthode interne

Technique : GC_MS

Date	Description	Validé par
13/11/2019	RAPPORT FINAL	Marjorie FRANCOIS Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Référence externe	UTOJ090 BAC AVEC SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK004					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
5-Octadecene, (E)-	0,25	81,38	7206-21-5	1,773	/	/
1-Octanol, 2-butyl-	0,24	76,48	3913-02-8	1,695	/	/
Tetradecane, 1-iodo-	0,31	83,01	19218-94-1	2,186	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	0,44	76,06	1000342-70-4	3,148	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	0,80	78,79	4860-03-1	5,723	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,24	75,79	195194-80-0	1,735	/	/
1-Adamantanecarboxylic acid, 2-tridecyl ester	0,53	71,97	1000282-17-4	3,735	/	/
Adamantane, 1-thiocyanatomethyl-	0,33	70,56	1000304-65-8	2,319	/	/
1-Hexadecyn-3-ol, 3,7,11,15-tetramethyl-	0,89	70,68	29171-23-1	6,315	/	/
Pterin-6-carboxylic acid	0,28	70,71	948-60-7	1,981	/	/
3-Buten-2-one, 4-(2,2,3-trimethyl-6-methylenecyclohexyl)-	0,46	74,08	79-68-5	3,258	/	/
1-Adamantanecarboxylic acid, 5-tetradecyl ester	0,67	72,36	1000282-17-5	4,753	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	0,97	74,77	4860-03-1	6,871	/	/
Tetradecane, 1-chloro-	0,37	72,73	2425-54-9	2,645	/	/
1-Decanol, 2-ethyl-	1,44	71,46	21078-65-9	10,222	/	/
1-Eicosanol	0,29	79,96	629-96-9	2,086	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	0,71	75,45	6316-30-9	5,057	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	12,56	94,34	84-69-5	89,338	/	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,35	78,22	1000192-65-0	2,522	/	/
(1R,2S,4S,5R,7R)-5-isopropyl-1-methyl-3,8-dioxatricyclo[5.1.0.02,4]octane	0,46	76,27	1000439-66-9	3,270	/	/
2-Undecanethiol, 2-methyl-	0,42	77,37	10059-13-9	2,969	/	/
8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	0,35	74,61	60609-53-2	2,523	/	/
Trichloroacetic acid, tetradecyl ester	0,34	70,08	74339-52-9	2,413	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	2,11	86,18	89-18-9	15,036	/	/

Référence externe	UTOJ090 BAC AVEC SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK004					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	0,37	73,65	1000157-41-8	2,655	/	/
Eicosane, 2-methyl-	0,82	90,28	1560-84-5	5,824	/	/
Eicosyl heptyl ether	0,58	84,78	1000406-39-6	4,140	/	/
2-Methyltetracosane	0,85	85,36	1560-78-7	6,047	/	/
Eicosyl octyl ether	0,44	81,62	1000406-38-8	3,107	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	0,23	85,23	2425-77-6	1,633	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	0,51	84,59	1000382-54-3	3,654	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	1,15	86,49	45235-48-1	8,192	/	/
Tetradecane, 2,6,10-trimethyl-	0,33	80,47	14905-56-7	2,331	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,55	80,2	110225-00-8	3,904	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	1,11	83,32	5333-42-6	7,896	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	0,94	78,29	1000259-58-5	6,707	/	/
Disparlure	0,36	81,01	29804-22-6	2,551	/	/
2-Methylhexacosane	1,59	85,32	1561-02-0	11,296	/	/
Acetic acid, 3,7,11,15-tetramethyl-hexadecyl ester	0,41	81,05	1000193-63-0	2,921	/	/
7-Hexadecenal, (Z)-	0,36	79,2	56797-40-1	2,593	/	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	0,71	80,63	1000406-16-5	5,070	/	/
Phytol	1,51	80,55	150-86-7	10,705	/	/
Undec-10-ynoic acid, undecyl ester	0,39	78,46	1000406-16-4	2,765	/	/
Docosyl octyl ether	3,27	84,2	1000406-38-9	23,252	/	/
Bromoacetic acid, pentadecyl ester	0,20	80,14	131143-01-6	/	0,014	/
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride	4,77	71,56	19780-11-1	/	0,332	/
Phthalic acid, monodecyl ester	6,59	76,47	24539-60-4	/	0,459	/
Heptacosane	1,75	82,5	593-49-7	/	0,122	/

Référence externe	UTOJ090 BAC AVEC SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK004					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Undec-10-ynoic acid, tetradecyl ester	0,61	79,9	1000406-16-7	/	0,042	/
Octyl tetracosyl ether	0,88	79,02	1000406-39-0	/	0,061	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	0,35	77,22	930-02-9	/	0,024	/
1-Eicosene	1,20	80,14	3452-07-1	/	0,084	/
4-Methyldocosane	0,24	75,07	25117-30-0	/	0,017	/
(E)-Hexadec-2-enal	1,66	76,49	22644-96-8	/	0,116	/
13-Octadecenal, (Z)-	0,32	76,25	58594-45-9	/	0,022	/
Squalene	9,33	88,96	111-02-4	/	0,650	/
13-Docosenamide, (Z)-	19,13	77,95	112-84-5	/	1,333	/
2-Methyl-Z,Z-3,13-octadecadienol	2,17	80,34	1000130-90-5	/	0,151	/
1-Bromoeicosane	1,04	78,2	4276-49-7	/	0,072	/
13-Tetradecenal	0,31	78,74	85896-31-7	/	0,022	/
9-octadecenoic acid, 2,2,2-trifluoroethyl ester	0,31	76,43	1000376-54-3	/	0,022	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,38	76,64	1000130-81-0	/	0,026	/
12-Methyl-E,E-2,13-octadecadien-1-ol	0,56	73,96	1000130-90-4	/	0,039	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,22	72,88	1000405-16-1	/	0,016	/
8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	0,63	70,78	60609-53-2	/	0,044	/
Nonane, 2-bromo-5-ethyl-	1,24	72	55162-38-4	/	0,087	/
Cyclohexane, 1,1'-dodecylidenebis[4-methyl-	1,57	70,29	55334-09-3	/	0,110	/

Référence externe	UTOJ091 BAC SANS SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK005					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,96	74,85	1000309-24-3	2,788	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	1,06	71,53	1000342-70-4	3,092	/	/
Oxirane, tetradecyl-	1,06	81,63	7320-37-8	3,073	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	1,38	80,32	6316-30-9	4,007	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	20,80	94,88	84-69-5	60,420	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	3,41	87,03	89-18-9	9,895	/	/
Eicosane, 2-methyl-	1,12	91,12	1560-84-5	3,266	/	/
Eicosyl heptyl ether	0,84	81,42	1000406-39-6	2,444	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	1,34	87,51	1000382-54-3	3,880	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	1,12	88,66	2425-77-6	3,248	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,82	81,04	195194-80-0	2,376	/	/
2-Methyltetracosane	1,87	83,81	1560-78-7	5,419	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	1,42	78,07	1000259-58-5	4,120	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	3,69	86,08	45235-48-1	10,714	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,85	83,05	110225-00-8	2,464	/	/
Eicosyl octyl ether	3,37	86,95	1000406-38-8	9,796	/	/
n-Tetracosanol-1	1,69	76,76	506-51-4	4,900	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	4,51	85,24	5333-42-6	13,085	/	/
2-Methyl-Z,Z-3,13-octadecadienol	3,85	74,34	1000130-90-5	/	0,110	/
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	6,57	86,13	117-81-7	/	0,187	/
1-Eicosanol	2,54	79,72	629-96-9	/	0,072	/
2-Methylhexacosane	1,08	77,87	1561-02-0	/	0,031	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	2,44	78,64	930-02-9	/	0,069	/
Phytol	0,66	77,59	150-86-7	/	0,019	/

Référence externe	UTOJ091 BAC SANS SUIE (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK005					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Nonane, 2-bromo-5-ethyl-	1,44	73,64	55162-38-4	/	0,041	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	1,10	74,72	1000130-81-0	/	0,031	/
13-Docosenamide, (Z)-	25,57	79,35	112-84-5	/	0,727	/
cis-11-Hexadecenal	2,52	78,12	53939-28-9	/	0,072	/
(E)-Hexadec-2-enal	0,93	73,56	22644-96-8	/	0,027	/

Référence externe	UTOJ092 BLANC BAC (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL BLANC					
Référence interne	UTOK006					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,77	76,52	1000309-24-3	2,396	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	0,95	71,97	1000342-70-4	2,946	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	0,50	75,95	6316-30-9	1,549	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	15,44	94,15	84-69-5	47,945	/	/
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,39	74,07	1000309-24-4	1,205	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	1,96	85,13	89-18-9	6,080	/	/
Eicosane, 2-methyl-	0,82	89,92	1560-84-5	2,539	/	/
Heptyl octadecyl ether	0,82	85,04	1000406-39-5	2,532	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	1,36	87,74	1000382-54-3	4,238	/	/
Eicosyl octyl ether	0,63	80,18	1000406-38-8	1,946	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	0,92	88,24	45235-48-1	2,862	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	0,61	87,99	5333-42-6	1,884	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	2,48	89,74	2425-77-6	7,686	/	/
2-Methyltetracosane	0,92	86,04	1560-78-7	2,869	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,51	87,27	195194-80-0	1,576	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	2,82	85,51	110225-00-8	8,769	/	/
3-Eicosene, (E)-	2,22	85,38	74685-33-9	6,878	/	/
Phytol	1,72	80,07	150-86-7	5,326	/	/
1-Heptadecene	0,37	85,13	6765-39-5	1,160	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	0,61	81,61	1000259-58-5	1,905	/	/
Oxirane, hexadecyl-	0,49	80,85	7390-81-0	1,509	/	/
2-Methylhexacosane	4,68	86,46	1561-02-0	14,546	/	/
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	0,41	81,45	1000157-41-8	1,265	/	/

Référence externe	UTOJ092 BLANC BAC (Pht) - N°1 ALLIX, T10.1057(BAC) , LUBRIZOL BLANC					
Référence interne	UTOK006					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,44	80,61	1000192-65-0	1,363	/	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	1,67	79,05	930-02-9	5,182	/	/
Eicosyl octyl ether	4,91	87,46	1000406-38-8	15,232	/	/
cis-11-Hexadecenal	4,52	79,24	53939-28-9	/	0,137	/
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride	1,55	75,53	19780-11-1	/	0,047	/
Vinyl 10-undecenoate	1,22	75,2	5299-57-0	/	0,037	/
Heptacosane	2,96	84,16	593-49-7	/	0,090	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,48	77,45	1000130-81-0	/	0,015	/
Docosyl octyl ether	2,53	77,64	1000406-38-9	/	0,077	/
(E)-Hexadec-2-enal	0,47	71,37	22644-96-8	/	0,014	/
9-Octadecenoic acid (Z)-, phenylmethyl ester	1,90	71,63	55130-16-0	/	0,058	/
Squalene	12,58	88,98	111-02-4	/	0,383	/
2-Methyl-Z,Z-3,13-octadecadienol	20,04	76,54	1000130-90-5	/	0,609	/
1-Bromoeicosane	0,92	72,81	4276-49-7	/	0,028	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,72	70,59	1000405-16-1	/	0,022	/

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de semi-quantification

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
UTOK023_IMS_R1

BUREAU VERITAS
Madame Lucie COURAUD
8 Avenue Jacques Cartier

44807 SAINT HERBLAIN

Vos références : Demande complémentaire de BDC N°1510-797871-2019-793 - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZO

Echantillon reçu le : 12/11/2019

Analyse effectuée le : 06/11/2019

Norme : Méthode interne

Technique : GC_MS

Date	Description	Validé par
14/11/2019	RAPPORT FINAL	Marjorie FRANCOIS Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 **page(s) et 0 annexe(s).**
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Référence externe	UTOJ102 POTEAU AVEC SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK007					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
5-Octadecene, (E)-	0,31	74,56	7206-21-5	1,177	/	/
1-Octanol, 2-butyl-	0,38	78,01	3913-02-8	1,414	/	/
Tetradecane, 1-iodo-	0,40	73,72	19218-94-1	1,495	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	0,75	78,59	1000342-70-4	2,789	/	/
1-Adamantanecarboxylic acid, 2-tridecyl ester	0,37	71,1	1000282-17-4	1,368	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,84	73,22	195194-80-0	3,135	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	1,47	81,74	6316-30-9	5,477	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	18,27	95,05	84-69-5	68,249	/	/
Benzoic acid, octadecyl ester	0,41	77,71	10578-34-4	1,515	/	/
1-Decanol, 2-ethyl-	0,32	73,36	21078-65-9	1,194	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	0,20	70,81	4860-03-1	0,729	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	2,87	86,14	89-18-9	10,716	/	/
Tetradecane, 1-chloro-	0,36	73,57	2425-54-9	1,329	/	/
Eicosane, 2-methyl-	0,90	90,32	1560-84-5	3,363	/	/
Eicosyl octyl ether	0,67	84,36	1000406-38-8	2,515	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	1,26	87,58	1000382-54-3	4,700	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	0,39	79,05	45235-48-1	1,467	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,50	86,08	110225-00-8	1,879	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	1,00	84,61	2425-77-6	3,719	/	/
2-Methyltetracosane	2,29	85,87	1560-78-7	8,562	/	/
Octyl tetracosyl ether	0,87	81,33	1000406-39-0	3,234	/	/
3-Eicosene, (E)-	0,75	79,93	74685-33-9	2,784	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	1,96	81,8	5333-42-6	7,308	/	/
5-Tetradecene, (Z)-	0,52	81,97	41446-62-2	1,924	/	/
4-Methyldocosane	0,45	80,37	25117-30-0	1,684	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	2,45	80,08	1000259-58-5	9,153	/	/
Phytol	1,22	83,54	150-86-7	4,550	/	/
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	0,65	81,04	1000157-41-8	2,440	/	/
5-Eicosene, (E)-	1,93	82,06	74685-30-6	7,200	/	/
Disparlure	0,57	80,55	29804-22-6	2,120	/	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	0,64	76,96	1000406-16-5	2,386	/	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	1,29	79	1000192-65-0	4,837	/	/
7-Hexadecenal, (Z)-	1,23	79,21	56797-40-1	4,578	/	/

Référence externe	UTOJ102 POTEAU AVEC SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK007					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Undec-10-ynoic acid, undecyl ester	0,35	79,38	1000406-16-4	1,304	/	/
Dichloroacetic acid, heptadecyl ester	0,53	81,42	1000282-98-2	1,962	/	/
1,1,1-Trifluoroheptadecen-2-one	0,24	77,28	141022-99-3	0,908	/	/
2-Methyl-Z-4-tetradecene	1,84	79,73	1000130-78-3	6,881	/	/
Octadecyl octyl ether	4,32	85,41	1000406-38-7	16,156	/	/
2-Methyl-Z,Z-3,13-octadecadienol	5,61	77,71	1000130-90-5	/	0,205	/
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride	1,04	70,85	19780-11-1	/	0,038	/
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	3,01	75,13	117-81-7	/	0,110	/
Heptacosane	2,03	84,61	593-49-7	/	0,074	/
Bromoacetic acid, pentadecyl ester	0,67	80,21	131143-01-6	/	0,024	/
2-Methylhexacosane	1,16	82,28	1561-02-0	/	0,043	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	0,78	77,05	930-02-9	/	0,028	/
1-Eicosanol	2,45	80,3	629-96-9	/	0,090	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,38	75,77	1000130-81-0	/	0,014	/
n-Nonadecanol-1	2,30	78,49	1454-84-8	/	0,084	/
Oxirane, hexadecyl-	0,46	76,61	7390-81-0	/	0,017	/
(E)-Hexadec-2-enal	1,10	75,99	22644-96-8	/	0,040	/
13-Docosenamide, (Z)-	19,44	77,18	112-84-5	/	0,711	/
13-Octadecenal, (Z)-	0,82	79,02	58594-45-9	/	0,030	/
4-t-Butyl-2-(1-methyl-2-nitroethyl)cyclohexanone	1,13	77,67	1000192-74-8	/	0,041	/
9-octadecenoic acid, 2,2,2-trifluoroethyl ester	0,39	80,19	1000376-54-3	/	0,014	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,29	76,52	1000405-16-1	/	0,011	/
1-Bromoeicosane	0,25	73,15	4276-49-7	/	0,009	/
Acetic acid, chloro-, octadecyl ester	0,74	70,92	5348-82-3	/	0,027	/
Nonane, 2-bromo-5-ethyl-	0,21	70,89	55162-38-4	/	0,008	/

Référence externe	UTOJ103 POTEAU SANS SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK008					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,38	72,44	1000309-24-3	1,324	/	/
1-Octanol, 2-butyl-	0,43	74,11	3913-02-8	1,475	/	/
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,86	74,36	1000309-24-4	2,958	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	1,05	74,32	4860-03-1	3,635	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	0,43	70	1000342-70-4	1,498	/	/
1-Decanol, 2-ethyl-	1,50	71,48	21078-65-9	5,189	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	1,33	83,64	6316-30-9	4,612	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	17,25	94,87	84-69-5	59,628	/	/
4-Chlorobutyric acid, octadecyl ester	0,41	75,64	1000340-23-5	1,432	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,26	77,21	195194-80-0	0,892	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 8-methylnonyl ester	2,30	84,56	89-18-9	7,946	/	/
Eicosane, 2-methyl-	0,93	89,48	1560-84-5	3,207	/	/
Eicosyl heptyl ether	0,71	84,37	1000406-39-6	2,471	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	1,13	87,03	1000382-54-3	3,924	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	0,63	87,71	2425-77-6	2,195	/	/
Eicosyl octyl ether	0,75	87,9	1000406-38-8	2,578	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	2,08	87,73	45235-48-1	7,203	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,71	86,24	110225-00-8	2,463	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	0,23	83,88	5333-42-6	0,795	/	/
1-Hexadecanol, 3,7,11,15-tetramethyl-	1,84	84,11	645-72-7	6,361	/	/
1-Eicosene	2,00	82,8	3452-07-1	6,911	/	/
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	2,29	81,46	1000157-41-8	7,913	/	/
1-Heptadecene	0,60	84,84	6765-39-5	2,074	/	/
2-Methyltetracosane	5,12	84,33	1560-78-7	17,693	/	/
Phytol	1,21	83,58	150-86-7	4,170	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	0,93	82,44	1000259-58-5	3,222	/	/
Octyl tetracosyl ether	3,80	85,55	1000406-39-0	13,133	/	/
13-Octadecenal, (Z)-	0,36	76,34	58594-45-9	1,253	/	/
(E)-Hexadec-2-enal	0,94	81,99	22644-96-8	3,235	/	/
1-Eicosanol	1,59	81,25	629-96-9	5,496	/	/
2-Methyl-Z,Z-3,13-octadecadienol	4,64	78,9	1000130-90-5	/	0,157	/

Référence externe	UTOJ103 POTEAU SANS SUIE (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK008					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Undec-10-ynoic acid, undecyl ester	2,10	73,57	1000406-16-4	/	0,071	/
Vinyl 10-undecenoate	3,45	77,27	5299-57-0	/	0,117	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	0,76	78,52	1000406-16-5	/	0,026	/
2-Methylhexacosane	1,00	79,72	1561-02-0	/	0,034	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,36	73,46	1000130-81-0	/	0,012	/
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	2,45	79,83	930-02-9	/	0,083	/
9-octadecenoic acid, 2,2,2-trifluoroethyl ester	0,30	74,95	1000376-54-3	/	0,010	/
n-Nonadecanol-1	0,99	76,14	1454-84-8	/	0,034	/
8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	0,34	73,47	60609-53-2	/	0,011	/
Nonane, 2-bromo-5-ethyl-	1,26	77,06	55162-38-4	/	0,043	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,59	75,05	1000192-65-0	/	0,020	/
cis-11-Hexadecenal	20,96	77,15	53939-28-9	/	0,710	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,34	74,62	1000405-16-1	/	0,011	/
Cholest-2-ene	2,08	74,46	15910-23-3	/	0,070	/
1-Bromoeicosane	0,97	72,31	4276-49-7	/	0,033	/
Oxirane, hexadecyl-	0,73	70,75	7390-81-0	/	0,025	/
Bromoacetic acid, pentadecyl ester	2,62	70,94	131143-01-6	/	0,089	/

Référence externe	UTOJ104 BLANC POTEAU (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK009					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
5-Octadecene, (E)-	0,31	70,18	7206-21-5	0,765	/	/
Sulfurous acid, hexyl tetradecyl ester	0,25	72,32	1000309-13-6	0,630	/	/
1-Octanol, 2-butyl-	0,72	72,34	3913-02-8	1,788	/	/
Phenol, 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-	0,51	71,7	140-66-9	1,272	/	/
1-Octadecanesulphonyl chloride	1,10	74,74	1000342-70-4	2,729	/	/
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,22	73,43	1000309-24-3	0,545	/	/
Benzoic acid, undecyl ester	0,85	70,38	6316-30-9	2,109	/	/
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	18,41	95,24	84-69-5	45,809	/	/
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,40	73,45	195194-80-0	0,997	/	/
2-Undecanethiol, 2-methyl-	0,26	73,05	10059-13-9	0,637	/	/
Hexadecane, 1-chloro-	0,23	76,64	4860-03-1	0,581	/	/
Phthalic acid, butyl undecyl ester	2,26	84,57	1000308-91-2	5,621	/	/
Trichloroacetic acid, tetradecyl ester	0,23	74,09	74339-52-9	0,585	/	/
Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	0,22	79,07	1000382-54-3	0,548	/	/
Eicosane, 2-methyl-	1,08	87,52	1560-84-5	2,694	/	/
Eicosyl octyl ether	0,59	82,25	1000406-38-8	1,471	/	/
1-Decanol, 2-hexyl-	1,22	84,24	2425-77-6	3,039	/	/
1-Decanol, 2-octyl-	0,25	80,97	45235-48-1	0,614	/	/
2-Methyltetracosane	1,75	87,09	1560-78-7	4,351	/	/
1-Dodecanol, 2-octyl-	0,42	83,29	5333-42-6	1,045	/	/
1-Dodecanol, 2-hexyl-	0,73	82,03	110225-00-8	1,817	/	/
1-Hexadecanol, 3,7,11,15-tetramethyl-	1,31	86,05	645-72-7	3,271	/	/
Sulfurous acid, butyl heptadecyl ester	0,46	83,81	1000309-18-4	1,143	/	/
Octadecyl octyl ether	0,25	84,98	1000406-38-7	0,625	/	/
3-Eicosene, (E)-	0,83	83,88	74685-33-9	2,053	/	/
Octyl tetracosyl ether	1,83	85,86	1000406-39-0	4,547	/	/
Trichloroacetic acid, hexadecyl ester	0,24	83,78	74339-54-1	0,586	/	/
Acetic acid, 3,7,11,15-tetramethyl-hexadecyl ester	2,92	81,21	1000193-63-0	7,257	/	/
Heptafluorobutyric acid, n-octadecyl ester	0,43	82,88	400-57-7	1,068	/	/
Phytol	0,32	82,94	150-86-7	0,795	/	/
1-Heptadecene	2,97	83,2	6765-39-5	7,381	/	/
Heneicosyl heptafluorobutyrate	0,82	83,75	1000351-83-8	2,045	/	/
Pentadec-7-ene, 7-bromomethyl-	1,56	78,78	1000259-58-5	3,882	/	/
Dichloroacetic acid, heptadecyl ester	0,81	83,83	1000282-98-2	2,020	/	/

Référence externe	UTOJ104 BLANC POTEAU (Pht) - N°3 ALLIX, Poteau face salle PI, LUBRIZOL					
Référence interne	UTOK009					
Composé	Proportion (%)	identification (%)	numéro CAS	concentration en mg/éch équivalent C10	concentration en mg/éch équivalent C25	concentration en mg/éch équivalent C40
Docosyl octyl ether	6,05	86,24	1000406-38-9	15,059	/	/
1-Eicosanol	0,42	80,3	629-96-9	1,038	/	/
Hexadecyl octyl ether	4,66	86,51	1000406-38-6	11,588	/	/
Cyclopentane, (4-octyldodecyl)-	0,43	78,18	5638-09-5	1,080	/	/
Acetic acid, chloro-, octadecyl ester	0,39	80,8	5348-82-3	0,974	/	/
Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-methylene-3-pentyl-	1,70	75,8	1000157-41-8	4,227	/	/
2-Methylhexacosane	5,42	86,09	1561-02-0	13,479	/	/
1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,54	77,48	1000192-65-0	/	0,013	/
Undec-10-ynoic acid, dodecyl ester	3,07	79,07	1000406-16-5	/	0,075	/
Undec-10-ynoic acid, undecyl ester	1,61	73,74	1000406-16-4	/	0,039	/
Dodecane, 1,2-dibromo-	2,07	73,9	55334-42-4	/	0,050	/
8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	0,26	77,91	60609-53-2	/	0,006	/
(E)-Hexadec-2-enal	0,26	77,91	22644-96-8	/	0,006	/
n-Tetracosanol-1	0,90	73,58	506-51-4	/	0,022	/
Heptacosane	2,85	77,85	593-49-7	/	0,069	/
11,13-Dimethyl-12-tetradecen-1-ol acetate	0,21	74,94	1000130-81-0	/	0,005	/
cis-9-Tetradecenoic acid, isobutyl ester	0,28	72,06	1000405-16-1	/	0,007	/
Squalene	7,45	85,71	111-02-4	/	0,182	/
13-Octadecenal, (Z)-	12,35	77,51	58594-45-9	/	0,301	/
cis-11-Hexadecenal	2,08	75,71	53939-28-9	/	0,051	/
(2R,3R,4aR,5S,8aS)-2-Hydroxy-4a,5-dimethyl-3-(prop-1-en-2-yl)octahydronaphthalen-1(2H)-one	0,27	72,78	66884-74-0	/	0,007	/

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de semi-quantification

ANNEXE 5
NOTE D'INTERPRETATION SIGNATURE DE L'INCENDIE NL LOGISTIQUE

Tauw

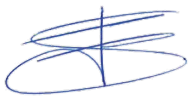
NL Logistique

Analyses des suies

10 décembre 2019

Fiche contrôle Qualité

Intitulé de l'étude	Analyses des suies
Destinataire du document	NL LOGISTIQUE
Site	21 Quai de France – 76173 ROUEN
Interlocuteur	M. Sylvain SCHMITT
Adresse	Rue de Madagascar – 76173 ROUEN
Email	s.schmitt@normandielogistique.fr
Téléphone/Mobile	02 35 58 20 10
Numéro de projet	1616647
Date	
Superviseur	Nathalie MONTIGNY
Résponsable étude	Anna PECQUEUR
Rédacteur(s)	Julian SEGUIN



Coordonnées

Tauw France – Siège Social Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin
21000 Dijon

Téléphone : 03 80 68 01 33
Fax : 03 80 68 01 44
Email : info@tauw.fr

Tauw France est membre de Tauw Group bv –
www.tauw.com

Représentant légal : Mr. Eric MARTIN

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages		Annexes	
1	10/12/2019	Création document				
Référencement du modèle d'offre:						

Table des matières

1 Introduction 4
1.1 Objectifs de l'étude 4
1.2 Contexte 4
1.3 Méthodologie 4
2 Audit et prélèvements 5
2.1 Echantillonnage 5
2.2 Conditions météorologiques 6
2.3 Laboratoire et analyses 7
3 Résultats d'analyses 8
3.1 Résultats d'analyses des prélèvements surfaciques 8
3.2 Interprétation des résultats d'analyses 10
4 Conclusion 13
5 Limites de validité de l'étude 14

Annexe 1 Fiches de prélèvements
Annexe 2 Rapport d'analyses du laboratoire Aromalyse
Annexe 3 Note technique de l'INRS n° 248

1 Introduction

1.1 Objectifs de l'étude

Afin de répondre à l'arrêté préfectoral du 14 octobre 2019 relatif à l'incendie des bâtiments de stockage de NL LOGISTIQUE situés au 21 quai de France à ROUEN (79), NL LOGISTIQUE a mandaté Tauw France pour réaliser des prélèvements de suies sur des surfaces exposées aux fumées.

1.2 Contexte

Un important incendie s'est déclaré le matin du jeudi 26 septembre 2019, et a ravagé à une partie de l'usine LUBRISOL située au 25 quai de France à Rouen et une partie du site NL Logistique. Le site Lubrizol classé Seveso « seuil haut » fabrique des additifs pour lubrifiants.

1.3 Méthodologie

Les prélèvements ont été réalisés selon les préconisations de la note technique de l'INRS n° 248 de septembre 2017.
La note de l'INRS est présentée en Annexe 3.

2 Audit et prélèvements

2.1 Echantillonnage

Tauw France est intervenue le 18 octobre 2019 sur les restes de l'incendie des bâtiments de stockage de NL LOGISTIQUE pour réaliser 3 prélèvements surfaciques des suies générées par l'incendie. Les surfaces lisses ont été privilégiées pour la réalisation des prélèvements.

Les prélèvements surfaciques ont été réalisés à l'aide de disques de coton imprégnés comme l'illustre la photo ci-dessous.

Figure 2.1 Photo d'un prélèvement surfacique

Tauw France a réalisé les prélèvements surfaciques par essuyage qui présente l'avantage d'avoir un champ d'action large. En effet, l'essuyage permet de prélever les dépôts organiques liquides et solides mais aussi les dépôts inorganiques particulaires et fibreux. Aussi, il présente un taux de récupération supérieur à 80% lorsque les surfaces sont lisses.
Un gabarit (carré de 10 cm de côté) a été utilisé par le technicien Tauw France pour réaliser le prélèvement sur la même surface en chaque point.

Un blanc de transport a été réalisé en complément des 3 prélèvements surfaciques de suie afin de bénéficier d'un point de référence.

La localisation des différents points de mesure est présentée sur la figure suivante :

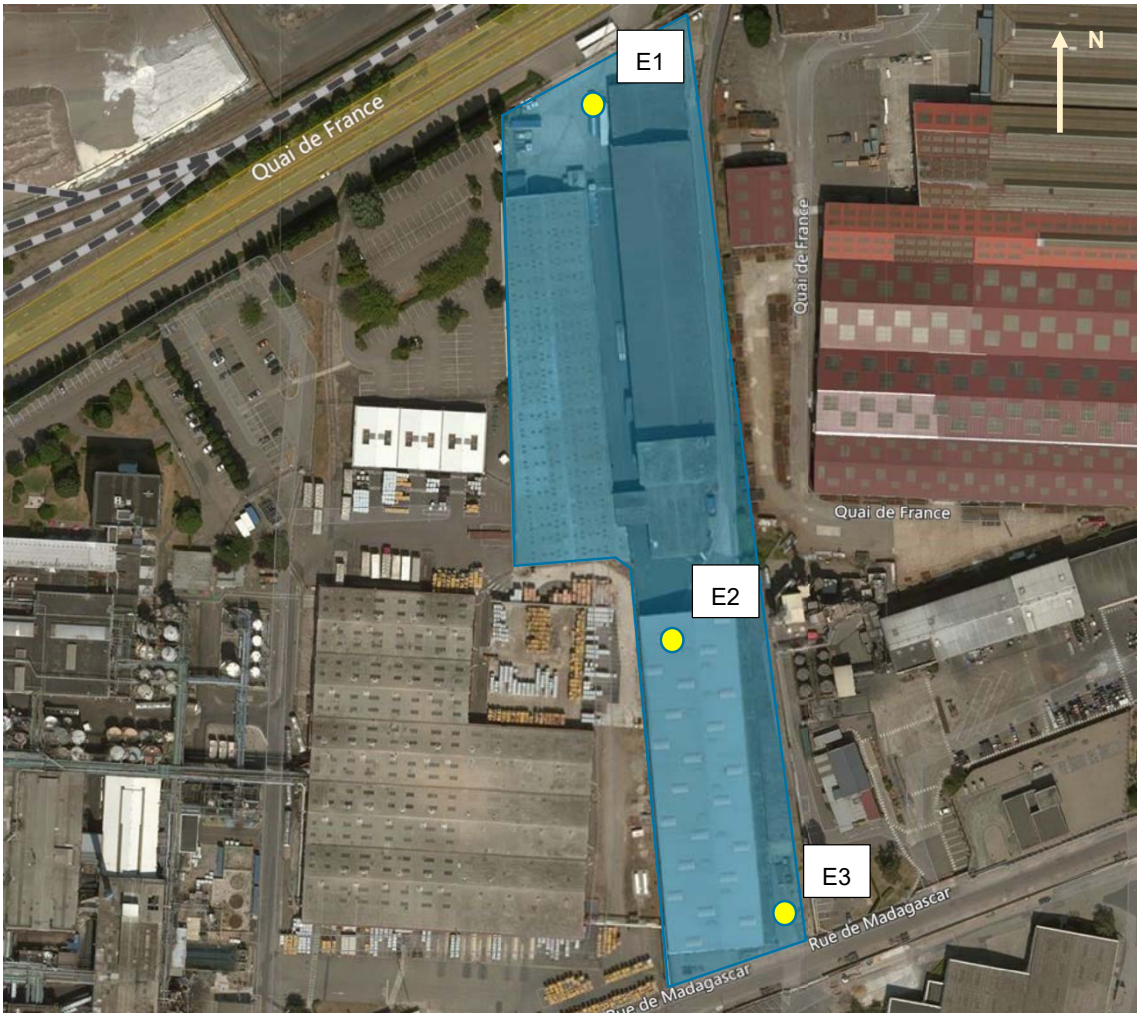


Figure 2.2 : Implantation des points de mesure

Point de prélèvement

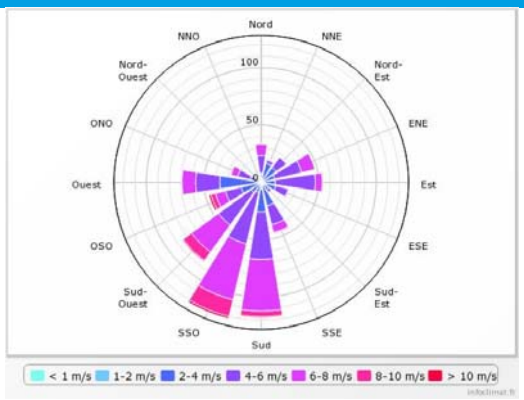
Remarque : Du fait de la présence d'un zonage en lien avec le risque amiante, les prélèvements surfaciques aux points 2 et 3 ont été réalisés par la société Valgo, habilitée à intervenir dans une zone amiantée rouge.

2.2 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important dans la dispersion et la déposition des suies générées par l'incendie.

Le tableau suivant présente les conditions météorologiques enregistrées par la station de l'aéroport de Rouen-Boos.

Tableau 2.1: Conditions météorologiques entre le début de l'incendie et les prélèvements surfaciques

Nom station météo	Période de mesures	Cumul des précipitations	Rose des vents
Station météorologique de Rouen-Boss	Du 26/09/2019 (début de l'incendie) au 18/10/2019 (prélèvements surfaciques des suies)	127,5 mm	

Rose des vents du mois d'octobre 2019

D'après les données enregistrées par la station météorologique de Rouen-Boos, les précipitations ont été importantes entre le début de l'incendie et la date des prélèvements surfaciques avec un cumul de 127,5mm, favorisant le lessivage des suies déposées. De plus, les eaux d'extinction ont accentué ce phénomène. Ainsi les mesures réalisées sur les 3 points seront probablement **minorées**.

Concernant les vents, provenant majoritairement du sud-ouest, ils ont favorisé une dispersion et un dépôt des suies au nord-est du site, la zone de retombée dépendra en partie de la densité volumique des composés émis lors de l'incendie.
Les points 1 et 2, situés sous les vents dominants, seront donc potentiellement plus impactés par les suies de Lubrizol que le point 3.

2.3 Laboratoire et analyses

Les échantillons prélevés ont été envoyés au laboratoire Aromalyse à Quétigny (21), laboratoire d'analyses chimiques et sensorielles spécialisé dans les analyses sur mesure et de haute technicité.
Le programme analytique réalisé sur les suies est le suivant :

Tableau 2.2: Programme analytique

Paramètres	Contenu	Type d'analyse
HAP	16 HAP	GC-MS/MS
PCDD/F	17 PCDD/PCDF 12 PCB/DL 6 PCB-NDL	GC-MS/MS
Screening métaux	Métaux particulaires	Fluorescence X. Semi-quantification
Screening COV		GC-MS. Semi-quantification Identification par comparaison des spectres de masse et des indices de rétention avec des bases de données internes et externes
HCT	Fractions C10-C40	GC-MS
Phtalates		GC-MS. Semi-quantification Identification par comparaison des spectres de masse et des indices de rétention avec des bases de données internes et externes
Fluor total		Chromatographie ionique
Soufre total		Chromatographie ionique
Phosphore total		ICP-AES

3 Résultats d'analyses

3.1 Résultats d'analyses des prélèvements surfaciques

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses :
Des HAP ; screening métaux ; screening COV et phthalates; HCT et phosphore et soufre total.

Tableau 3.1: Résultats d'analyses - HAP

Paramètres	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc
Naphthalène	ng/m^2	4030	4110	3550	2970
Acénaphthylène	ng/m^2	n.d.	146	n.d.	n.d.
Acénaphthène	ng/m^2	666	1190	865	1010
Fluorène	ng/m^2	2230	4430	3770	2300
Anthracène	ng/m^2	n.d.	n.d.	700	n.d.
Fluoranthène	ng/m^2	n.d.	2090	1710	n.d.
Pyrène	ng/m^2	n.d.	1480	1240	n.d.
Benzo[a]anthracène	ng/m^2	n.d.	125	91	n.d.
Chrysène	ng/m^2	n.d.	588	515	n.d.
Benzo[b]fluoranthène	ng/m^2	n.d.	136	136	n.d.
Benzo[k]fluoranthène	ng/m^2	n.d.	119	105	n.d.
Benzo[a]pyrène	ng/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	ng/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dibenzo[a,h]anthracène	ng/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Benzo[ghi]pérylène	ng/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. : non détecté

Tableau 3.2: Résultats d'analyses – screening métaux

Métaux	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc	T° de fusion °C	Masse volumique g.cm-3
Aluminium	µg/m^2	1740	<200	<200	<200	660	2,70
Silicium	µg/m^2	1020	428	308	250	1414	2,33
Calcium	µg/m^2	<200	2170	2990	2760	842	1,54
Titane	µg/m^2	<200	2180	<200	<200	1668	4,51
Fer	µg/m^2	346	1120	<200	316	1538	7,87
Zinc	µg/m^2	3010	1250	1370	1140	420	7,13

Tableau 3.3: Résultats d'analyses – Screening COV et Phtalates

Screening COV + phtalates	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc
Acide hexadécanoïque	µg/m^2	43800	5880	27700	6420
Acide octadécanoïque	µg/m^2	2740	-	3670	-
g-Sitostérol	µg/m^2	1700	-	14400	-
g-Stéarolactone	µg/m^2	1630	-	2470	-
Stigmastérol acétate	µg/m^2	815	-	7590	-
Bis(2-éthylhexyl)fumarate	µg/m^2	434	-	669	-
Acide pentadécanoïque	µg/m^2	321	-	227	-
Acide heptadécanoïque	µg/m^2	289	-	604	-
3,5-Stigmastadién-7-one	µg/m^2	228	-	1800	-
Oléamide	µg/m^2	140	-	326	-
Phénoxyéthanol	µg/m^2	130	-	160	-
Octadécane	µg/m^2	128	-		-
Lupénone	µg/m^2	-	-	965	-
Cycloartanol	µg/m^2	-	-	960	-
Bis(2-éthylhexyl)adipate	µg/m^2	-	-	844	-
Lupén-3-one	µg/m^2	-	-	537	-

Tableau 3.4: Résultats d'analyses – HCT

Paramètre	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc
HCT C10 à C40	µg/m^2	52300	104000	66000	63400

Tableau 3.5: Résultats d'analyses – Phosphore total et soufre total

Paramètre	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc
Phosphore total	µg/m^2	<100	4880	4440	<100
Soufre total	µg/m^2	2660	<1000	3370	<1000

Tableau 3.6: Résultats d'analyses – Dioxines, furanes et PCB

PCDD/F et PCB	Unité	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Blanc
2,3,7,8-TCDD	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,7,8-PeCDD	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,4,7,8-HxCDD	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,6,7,8-HxCDD	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,7,8,9-HxCDD	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	pg/m^2	18,2	35,3	26,7	n.d.
OCDD	pg/m^2	37,4	85,2	103	n.d.
2,3,7,8-TCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,7,8-PeCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2,3,4,7,8-PeCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,4,7,8-HxCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,6,7,8-HxCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,7,8,9-HxCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2,3,4,6,7,8-HxCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	pg/m^2	13,3	n.d.	9,2	n.d.
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
OCDF	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB81	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB77	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB123	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB118	pg/m^2	15 800	12 600	15 700	12 700
PCB114	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB105	pg/m^2	4 990	4 140	5 310	4 760
PCB126	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB167	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB156	pg/m^2	1 650	n.d.	2 500	n.d.
PCB157	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB169	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB189	pg/m^2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB28	pg/m^2	32 400	31 000	17 300	25 900
PCB52	pg/m^2	37 200	37 500	28 600	30 700
PCB101	pg/m^2	27 500	24 100	29 000	22 600
PCB138	pg/m^2	24 400	11 500	26 600	8 300
PCB153	pg/m^2	19 300	14 600	21 700	7 600
PCB180	pg/m^2	3 800	4 100	4 500	n.d.

n.d. : non détecté

3.2 Interprétation des résultats d'analyses

Comme évoqué dans le §2.2, les résultats d'analyses des prélèvements surfaciques semblent confirmer que le point 2 est sous la zone d'influence des suies émises par Lubrizol. En effet, le point 2, situé sous les vents dominants présente des dépôts plus importants en HAP et HCT avec une légère décroissance des dépôts en direction du nord.

Concernant les métaux, les composés métalliques ayant une température de fusion faible (Al, Zn) sont retrouvés sous les vents dominants au point 1. Les résultats des dépôts en fer et en titane ayant une température de fusion supérieure à 1500 °C montrent que des températures élevées ont été atteintes en amont du point 2. Le silicium ayant une masse volumique plus faible, il a été retrouvé logiquement à une distance plus éloignée du foyer principal, au niveau du point 2. **Ces résultats ne permettent pas de conclure sur l'origine du départ de feu mais permet de localiser approximativement le cœur du foyer principal sur le site de Lubrizol.**

La figure suivante illustre la dispersion supposée des suies selon les résultats obtenus sur les lingettes.

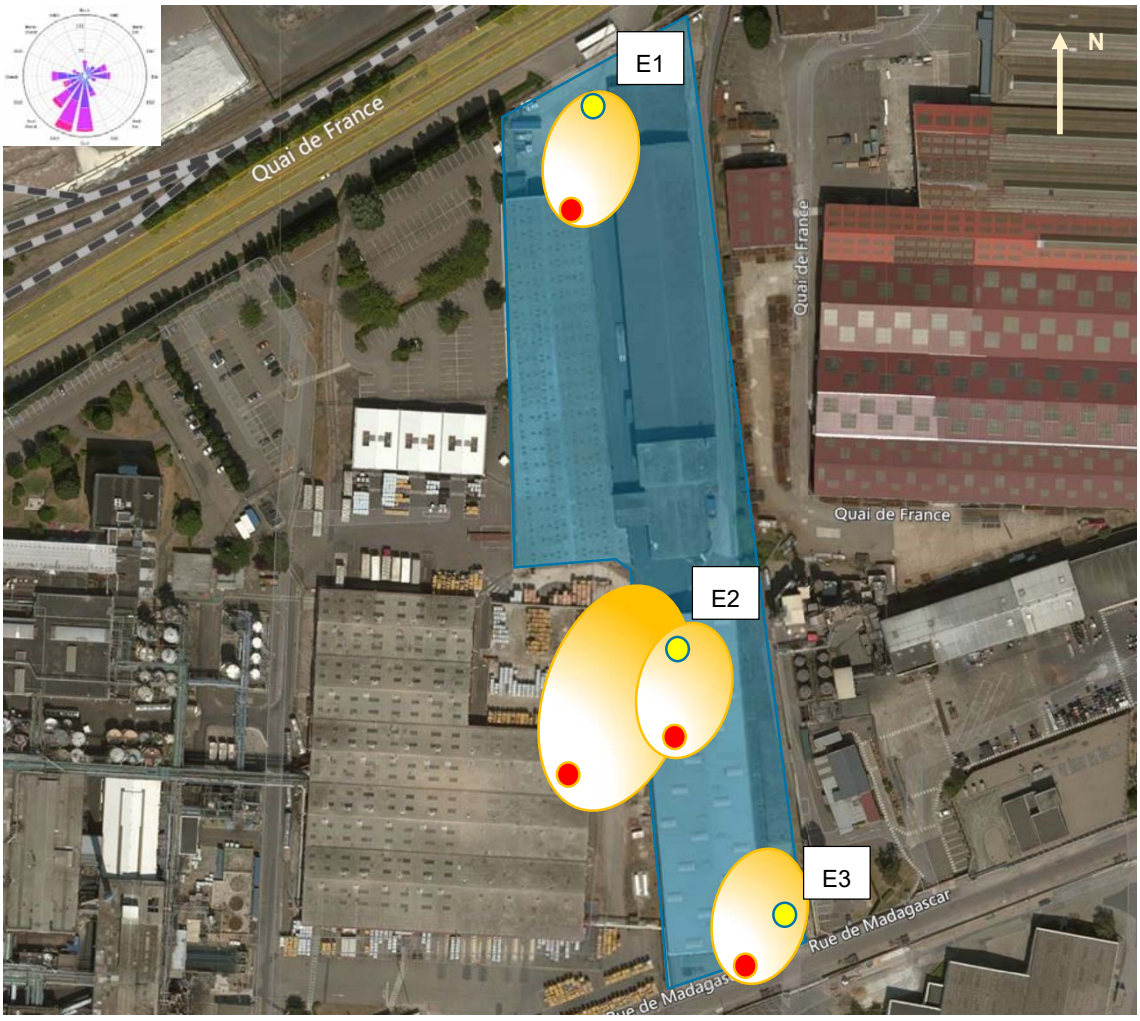


Figure 3.1 : Zone d'influence du feu dans la déposition des suies pour un même composé particulaire

Point de prélèvement
Localisation du feu ayant généré les suies collectées
Zone d'influence de l'incendie

Les résultats des mesures réalisées du 26 au 27 septembre par Atmo-Normandie confirment nos hypothèses de dispersion avec un dépôt maximal en zinc (964 µg/m^2/jour) mesuré sous les vents dominants à 4,6km de

l'incendie. De même les analyses sur lingettes réalisées par Bureau Véritas montrent un dépôt maximal en plomb (2 230 µg/m^2) à proximité du site sous les vents dominants.

Les faibles dépôts en COV mesurés au point 2 indiquent que la combustion était quasi-complète car proche du foyer principal.

Le point 3 semble être faiblement impacté par les suies de l'incendie de Lubrizol. Les produits stockés n'étant pas les mêmes sur toute la surface des bâtiments de NL LOGISTIQUE, les dépôts mesurés en ce point semblent être représentatifs des suies générées par la partie sud de l'incendie de NL LOGISTIQUE.

Des traces de dioxines et furanes ont été mesurées sur les 3 points. Les dépôts mesurés sont légèrement supérieurs au blanc. Ces faibles dépôts sont probablement liés à la condensation des gaz lors de l'arrosage de l'incendie par les pompiers. Les PCB et dioxines ayant une masse volumique faible (< 2g/cm3), il est probable que les dioxines formées lors de l'incendie se soient déposées en dehors du site, sous le panache de l'incendie. Les mesures de dépôts réalisées via des jauges Owen par Atmo-Normandie du 26 au 27 novembre confirment cette hypothèse. En effet, les dépôts maximum en PCB sont mesurés sous les vents dominants, dans la zone de dispersion du panache (15 566 pg/m^2/jour en PCB mesuré au point Mont Saint Aignan et Bois Guillaume/Route de Neufchatel). Les prélèvements surfaciques réalisés par Bureau Véritas dans la zone de retombée du panache montre l'absence de dioxines et de PCB. Cela confirme notre hypothèse que peu de dioxines ont été émises durant l'incendie mais plutôt durant la phase d'extinction du feu confinant les dioxines dans un périmètre de quelques mètres autour du site.

4 Conclusion

Selon les éléments disponibles, les 3 analyses ne permettent pas d'identifier une signature globale mais potentiellement plusieurs signatures spécifiques à des produits stockés localement qui ont brûlé. Les suies de NL LOGISTIQUE ont probablement été impactées par les suies émises par l'incendie de Lubrizol aux points 1 et 2. Cependant une signature des suies émises par la partie sud de l'incendie sur le site de NL Logistique semble être identifiée (au point 3) sur un rayon de quelques mètres autour du prélèvement.

Ainsi, compte tenu des résultats obtenus dans les suies sur site, il conviendrait de rechercher à l'extérieur du site dans les milieux potentiellement impactés par les retombées de l'incendie, comme les sols, les traceurs suivants :

- HAP : phénanthrène, pyrène et fluoranthène en raison de leur faible densité volumique (<1,27 g/cm^3, favorable à la dispersion), leur faible solubilité et faible mobilité dans les sols,
- Les métaux : Al, Pb, Zn, Ni, Cu, Cr, Mn.

Les HCT, COV, dioxines, furanes et PCB ne sont pas retenus dans les paramètres à rechercher hors site car absents dans les suies mesurées en dehors du site

5 Limites de validité de l'étude

Tauw France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport. Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués.

De plus, Tauw France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.

Annexe 1 Fiches de prélèvements

Fiche de prélèvement surfacique - suies

N° projet	**1616647**	Client	**Normandie Logistique**
Site			
Opérateur	SJU	N° d'échantillon	**Point n°1**
Date de prélèvement	18/10/2019	Bordereau de suivi n°	

Description du point d'échantillonnage

Remorque Poids lourd, sur l'assiètte d'amorçage

Modalités de prélèvement

Matériel	Disque de fibre de verre + flacon contenant un solvant de mouillage
Méthode	Prélèvement surfacique sur 10 cm x 10 cm
Localisation du point	Nord du site

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

Description du lieu de prélèvement et observations (type de surface, aspect (lisse, rugueux), dépôt sec/humide	Aspect légèrement rugueux, métallique, dépôt sec

Laboratoires / conditionnement	Aromalyse / disque en fibre de verre rangé dans le flacon avec le solvant de mouillage

Fiche de prélèvement surfacique - suies

N° projet	**1616647**	Client	**Normandie Logistique**
Site			
Opérateur	SJU	N° d'échantillon	**Point n°2**
Date de prélèvement	18/10/2019	Bordereau de suivi n°	

Description du point d'échantillonnage
Fer U

Modalités de prélèvement	
Matériel	Disque de fibre de verre + flacon contenant un solvant de mouillage
Méthode	Prélèvement surfacique sur 10 cm x 10 cm, prélèvement réalisé par Valgo
Localisation du point	Est du site

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)	
Description du lieu de prélèvement et observations (type de surface, aspect (lisse, rugueux), dépôt sec/humide	Aspect rugueux, cloqué, dépôt sec

Laboratoires / conditionnement	Aromalyse / disque en fibre de verre rangé dans le flacon avec le solvant de mouillage

Fiche de prélèvement surfacique - suies

N° projet	**1616647**	Client	**Normandie Logistique**
Site			
Opérateur	SJU	N° d'échantillon	**Point n°3**
Date de prélèvement	18/10/2019	Bordereau de suivi n°	

Description du point d'échantillonnage
Débris de béton calciné et cloqué

Modalités de prélèvement	
Matériel	Disque de fibre de verre + flacon contenant un solvant de mouillage
Méthode	Prélèvement surfacique sur 10 cm x 10 cm, prélèvement réalisé par Valgo
Localisation du point	Sud du site

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)	
Description du lieu de prélèvement et observations (type de surface, aspect (lisse, rugueux), dépôt sec/humide	Aspect rugueux, cloqué, dépôt sec

Laboratoires / conditionnement	Aromalyse / disque en fibre de verre rangé dans le flacon avec le solvant de mouillage

Annexe 2 Rapport d'analyses du laboratoire Aromalyse

Dosage d'hydrocarbures aromatiques polycondensés

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-1

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le dosage d'hydrocarbures aromatiques polycondensés (HAP) sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[①]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C01	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C02	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C03	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C04	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[①]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*
19-TAA-C01 à 19-TAA-C04	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Epuisé pour l'analyse

[①] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
Les expériences ont été effectuées le 24 Octobre et le 8 Novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

3.1. Préparation des échantillons

Après l'ajout d'un étalon interne (chrysène-$_{12}$), l'ensemble support de prélèvement/liquide de mouillage a été homogénéisé. La phase liquide a été récupérée et concentrée. Le résidu a été repris dans un solvant organique et subséquemment analysé en GC-MS/MS.

3.2. Analyses

Les analyses ont été effectuées par couplage chromatographie en phase gazeuse–spectrométrie de masse. Les conditions opératoires étaient les suivantes :

Chromatographe ..... Shimadzu 2010+
Colonne chromatographique ..... PDMS phénylé
Injection ..... Splitless / Split
Spectromètre de masse ..... Shimadzu TQ8050
Méthode d'ionisation ..... Impact électronique (70 eV)
Mode de balayage ..... MRM

L'identification et la quantification des HAP dosés sont basées sur un étalonnage de la méthode avec les composés de référence. Le tableau ci-après indique la liste des HAP dosés, ainsi que leur numéro CAS :

HAP	*N° CAS*	Transition
Naphthalène	91-20-3	128.1>128.1
Acénaphthylène	208-96-8	152.1>152.1
Acénaphthène	83-32-9	153.1>153.1
Fluorène	86-73-7	166.1>165.1
Anthracène	120-12-7	178.1>178.1
Fluoranthène	206-44-0	202.1>202.1
Pyrène	129-00-0	202.1>202.1
Benzo[a]anthracène	56-55-3	228.1>228.1
Chrysène	218-01-9	228.1>228.1
Benzo[b]fluoranthène	205-99-2	252.1>252.1
Benzo[k]fluoranthène	207-08-9	252.1>252.1
Benzo[a]pyrène	50-32-8	252.1>252.1
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	193-39-5	276.1>276.1
Dibenzo[a,h]anthracène	53-70-3	278.1>278.1

4. Résultats

Le tableau ci-après indique les teneurs des HAP dosés sur les quatre échantillons de prélèvement.

HAP	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (ng/support)*			
		19-TAA-C01	*19-TAA-C02*	*19-TAA-C03*	*19-TAA-C04*
Naphthalène	3.64	40.3	41.1	35.5	29.7
Acénaphthylène	5.11	n.d.[a)] (1.31)	1.46	n.d.[a)] (1.31)	n.d.[a)] (1.31)
Acénaphthène	5.29	6.66	11.9	8.65	10.1
Fluorène	5.78	22.3	44.3	37.7	23.0
Anthracène	6.75	n.d.[a)] (5.36)	n.d.[a)] (5.36)	7.00	n.d.[a)] (5.36)
Fluoranthène	7.92	n.d.[a)] (13.2)	20.9	17.1	n.d.[a)] (13.2)
Pyrène	8.18	n.d.[a)] (8.40)	14.8	12.4	n.d.[a)] (8.40)
Benzo[a]anthracène	10.12	n.d.[a)] (0.406)	1.25	0.910	n.d.[a)] (0.836)
Chrysène	10.21	n.d.[a)] (0.860)	5.88	5.15	n.d.[a)] (0.872)
Benzo[b]fluoranthène	12.77	n.d.[a)] (0.597)	1.36	1.36	n.d.[a)] (0.984)
Benzo[k]fluoranthène	12.84	n.d.[a)] (0.863)	1.19	1.05	n.d.[a)] (0.577)
Benzo[a]pyrène	13.65	n.d.[a)] (0.956)	n.d.[a)] (0.410)	n.d.[a)] (0.427)	n.d.[a)] (0.503)
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	17.09	n.d.[a)] (0.469)	n.d.[a)] (0.817)	n.d.[a)] (0.679)	n.d.[a)] (0.762)
Dibenzo[a,h]anthracène	17.23	n.d.[a)] (0.808)	n.d.[a)] (0.589)	n.d.[a)] (0.853)	n.d.[a)] (0.600)
Benzo[ghi]pérylène	17.86	n.d.[a)] (0.994)	n.d.[a)] (0.690)	n.d.[a)] (0.724)	n.d.[a)] (0.891)

Fait à Quetigny, le 8 Novembre 2019.

Signatures	Signatures

Figure 1 : Chromatogrammes de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C01.

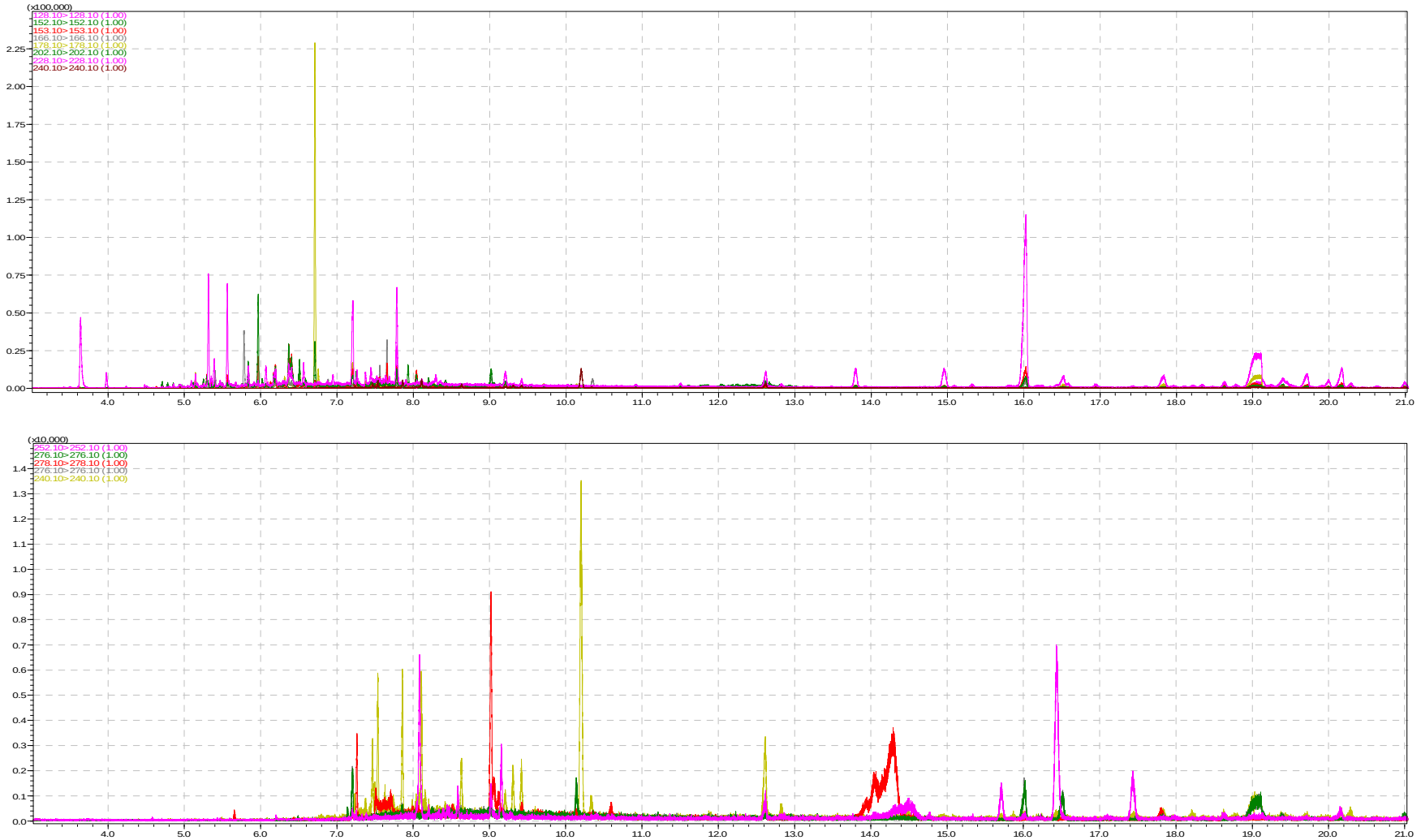


Figure 2 : Chromatogrammes de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C02.

Figure 3 : Chromatogrammes de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C03.

Figure 4 : Chromatogrammes de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C04.

Screening de métaux à l'état particulaire

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-3

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le screening de métaux à l'état particulaire, sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[①]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C09	Echantillon 1 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C10	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C11	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C12	Echantillon 4, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[①]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*[②]
19-TAA-C09 à 19-TAA-C12	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Emballage plastique, -20 °C

① Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
② Déduction faite de la quantité prélevée pour les analyses. Durée de conservation : 5 mois après la date du rapport.
Les expériences ont été effectuées le 24 Octobre et le 6 Novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

3.1. Préparation des échantillons

Après évaporation du liquide de mouillage, le support de prélèvement de chaque échantillon a été soumis à une analyse par microscopie électronique à balayage, couplée à la microanalyse par énergie dispersive de rayons X (MEB-EDX).

3.2. Analyses

Les analyses ont été effectuées par couplage MEB-EDX par un partenaire externe. Les conditions opératoires étaient les suivantes :

Appareil .....MEB HITACHI SU 1510
Sonde EDX .....Microsonde X Bruker Silicon Drift
Tension d'accélération e^- .....15 keV

Les résultats des analyses sont de nature semi-quantitative.

4. Résultats

Le tableau ci-après indique tous les métaux détectés, ainsi que leur teneur respective (semi-quantification).

Métal	*Teneur (µg/support)*			
	19-TAA-C09	*19-TAA-C10*	*19-TAA-C11*	*19-TAA-C12*
Aluminium	17.4	<2.00	<2.00	<2.00
Silicium	10.2	4.28	3.08	2.50
Calcium	<2.00	21.7	29.9	27.6
Titane	<2.00	21.8	<2.00	<2.00
Fer	3.46	11.2	<2.00	3.16
Zinc	30.1	12.5	13.7	11.4

Aucun autre métal n'a été détecté au-dessus d'un seuil de 2 µg/support (lithium, bore et béryllium ne sont pas détectables par la technique employée).

Fait à Quetigny, le 7 Novembre 2019.

Signatures

Signatures

Profil de composés organiques volatils et semi-volatils dont dialkyl phtalates

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-4

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le profil des composés organiques volatils (COV) et semi-volatils (COSV), avec une attention particulaire aux dialkyl phtalates, sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[①]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C13	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C14	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C15	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C16	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[①]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*
19-TAA-C13 à 19-TAA-C16	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Epuisé pour l'analyse

[①] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
Les expériences ont été effectuées le 25 Octobre et le 8 Novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

3.1. Préparation des échantillons

Après l'ajout d'étalons internes (naphtalène-d_8, di-*n*-butyl phtalate-d_4), l'ensemble support de prélèvement/liquide de mouillage a été homogénéisé, dilué avec de l'eau et extrait par un solvant organique. La phase organique a été récupérée et concentrée. Par la suite, l'extrait a été analysé en GC-MS.

3.2. Analyses

Les analyses ont été effectuées par couplage chromatographie en phase gazeuse–spectrométrie de masse. Les conditions opératoires étaient les suivantes :

Chromatographe ..... Shimadzu 2010
Colonne chromatographique ..... PDMS phénylé
Injection ..... Splitless / Split
Spectromètre de masse ..... Shimadzu QP2010+
Méthode d'ionisation ..... Impact électronique (70 eV)
Mode de balayage ..... Scan

L'identification des composés détectés a été effectuée par rapport aux spectres de masse de nos bibliothèques (bases de données WILEY, NIST et AROMALYSE) en prenant en compte les indices de rétention calculés par rapport à l'injection des *n*-paraffines et les indices de nos bases de données.

La quantification des dialkyl phtalates a été effectuée par rapport au di-*n*-butyl phtalate-d_4, celle de tous les autres composés par rapport au naphtalène-d_8 (semi-quantification).

4. Résultats

Les tableaux ci-après indiquent les teneurs des composés détectés sur les quatre échantillons de prélèvement.

Aucun dialkyl phtalate n'a été détecté au-dessus du seuil de détection de 1 µg/support.

19-TAA-C13 :

Composé	*N° CAS*	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (µg/support) 19-TAA-C13*
Acide hexadécanoïque	57-10-3	23.25	438
Acide octadécanoïque	57-11-4	24.59	27.4
γ-Sitostérol	83-47-6	30.54	17.0
γ-Stéarolactone	502-26-1	24.43	16.3
Stigmastérol acétate ?	4651-68-3	29.40	8.15
Bis(2-éthylhexyl) fumarate	141-02-6	24.96	4.34
Acide pentadécanoïque	1002-84-2	22.41	3.21
Acide heptadécanoïque	506-12-7	23.91	2.89
3,5-Stigmastadién-7-one	2034-72-2	31.09	2.28
Composé non identifié	-	29.34	1.75
Composé non identifié	-	29.51	1.71
Oléamide	301-02-0	27.91	1.40
Phénoxyéthanol	122-99-6	11.84	1.30
Octadécane	593-45-3	21.88	1.28

19-TAA-C14 :

Composé	*N° CAS*	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (µg/support) 19-TAA-C14*
Acide hexadécanoïque	57-10-3	23.25	58.8

19-TAA-C15 :

Composé	*N° CAS*	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (µg/support) 19-TAA-C15*
Hydrocarbures linéaires et ramifiés, saturés et insaturés	-	19.38-31.59	527
Acide hexadécanoïque	57-10-3	23.25	277
γ-Sitostérol	83-47-6	30.54	144
Composé non identifié	-	29.34	82.8
Stigmastérol acétate ?	4651-68-3	29.40	75.9
Composé non identifié	-	30.25	55.8
Acide octadécanoïque	57-11-4	24.59	36.7
γ-Stéarolactone	502-26-1	24.43	24.7
3,5-Stigmastadién-7-one	2034-72-2	31.09	18.0
Ergost-5-én-3-ol	290299-12-6	30.10	10.9
Lupénone ?	-	30.95	9.65
Cycloartanol	4657-58-3	30.75	9.60
Bis(2-éthylhexyl) adipate	103-23-1	25.94	8.44
Bis(2-éthylhexyl) fumarate	141-02-6	24.96	6.69
Composé non identifié	-	29.60	6.49
Composé non identifié	-	26.33	6.09
Acide heptadécanoïque	506-12-7	23.91	6.04
Lupén-3-one ?	1617-70-5	30.67	5.37
Stéroïde, structure exacte non identifiée	-	32.49	4.81
Composé non identifié	-	29.78	4.45
4-Méthylcholesta-2,8-dién-6-yl acétate	56293-01-7	29.01	3.69
Composé non identifié	-	29.51	3.41
Oléamide	301-02-0	27.91	3.26
Acide pentadécanoïque	1002-84-2	22.41	2.27
Cholesta-4,6-dién-3-ol	14214-69-8	28.51	1.84
Phénoxyéthanol	122-99-6	11.84	1.60
Composé non identifié	-	15.17	1.56
Composé non identifié	-	30.32	1.38
9-Octadécanone	18394-00-8	22.52	1.35

19-TAA-C16 :

Composé	*N° CAS*	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (µg/support) 19-TAA-C16*
Acide hexadécanoïque	57-10-3	23.25	64.2

Fait à Quetigny, le 12 Novembre 2019.

Signatures	Signatures

Figure 1 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C13. TIC et extraction de l’ion 149 (dialkyl phtalates).

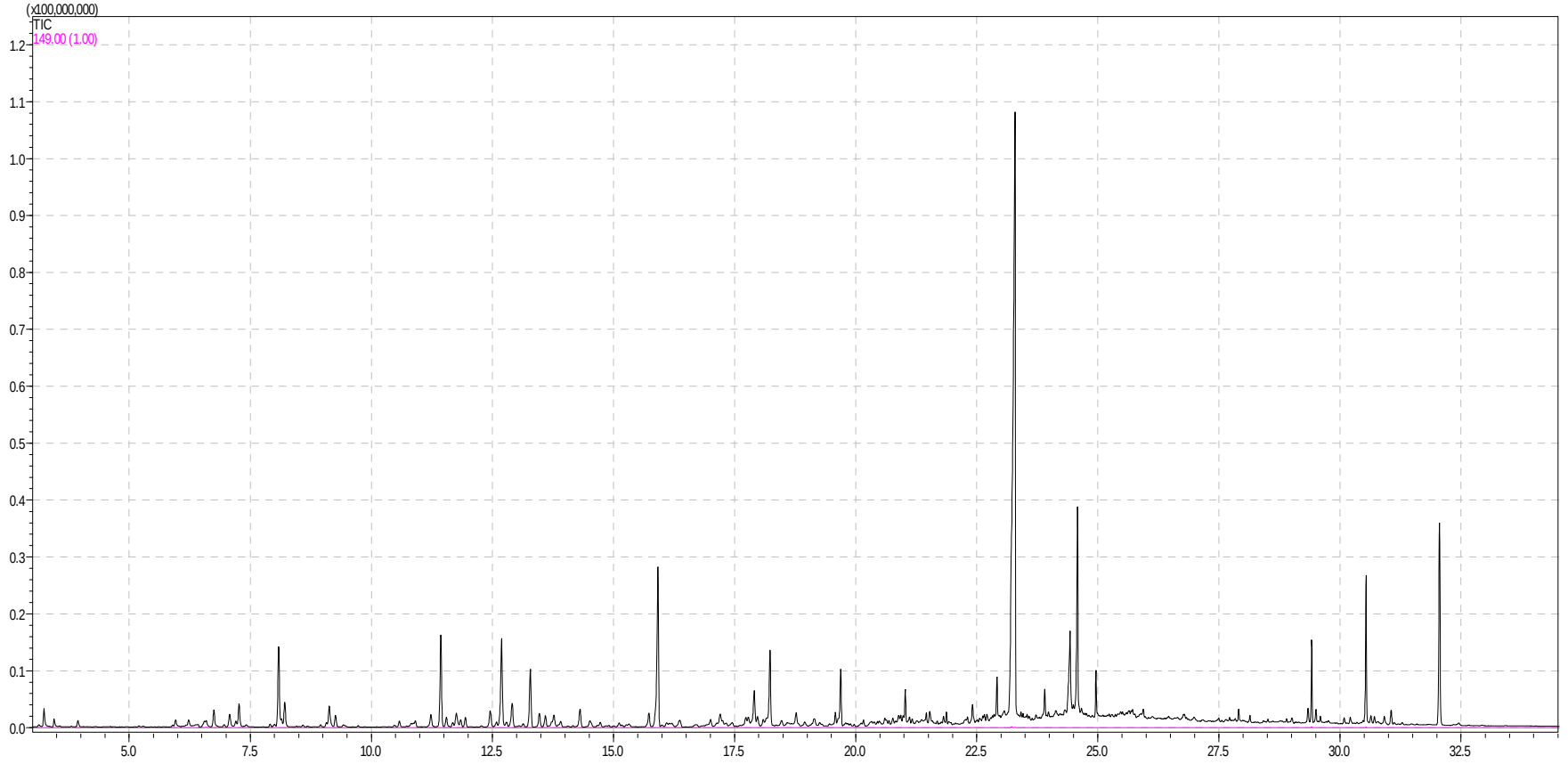


Figure 2 : Chromatogramme de l'extrait de l'échantillon 19-TAA-C14. TIC et extraction de l'ion 149 (dialkyl phtalates).

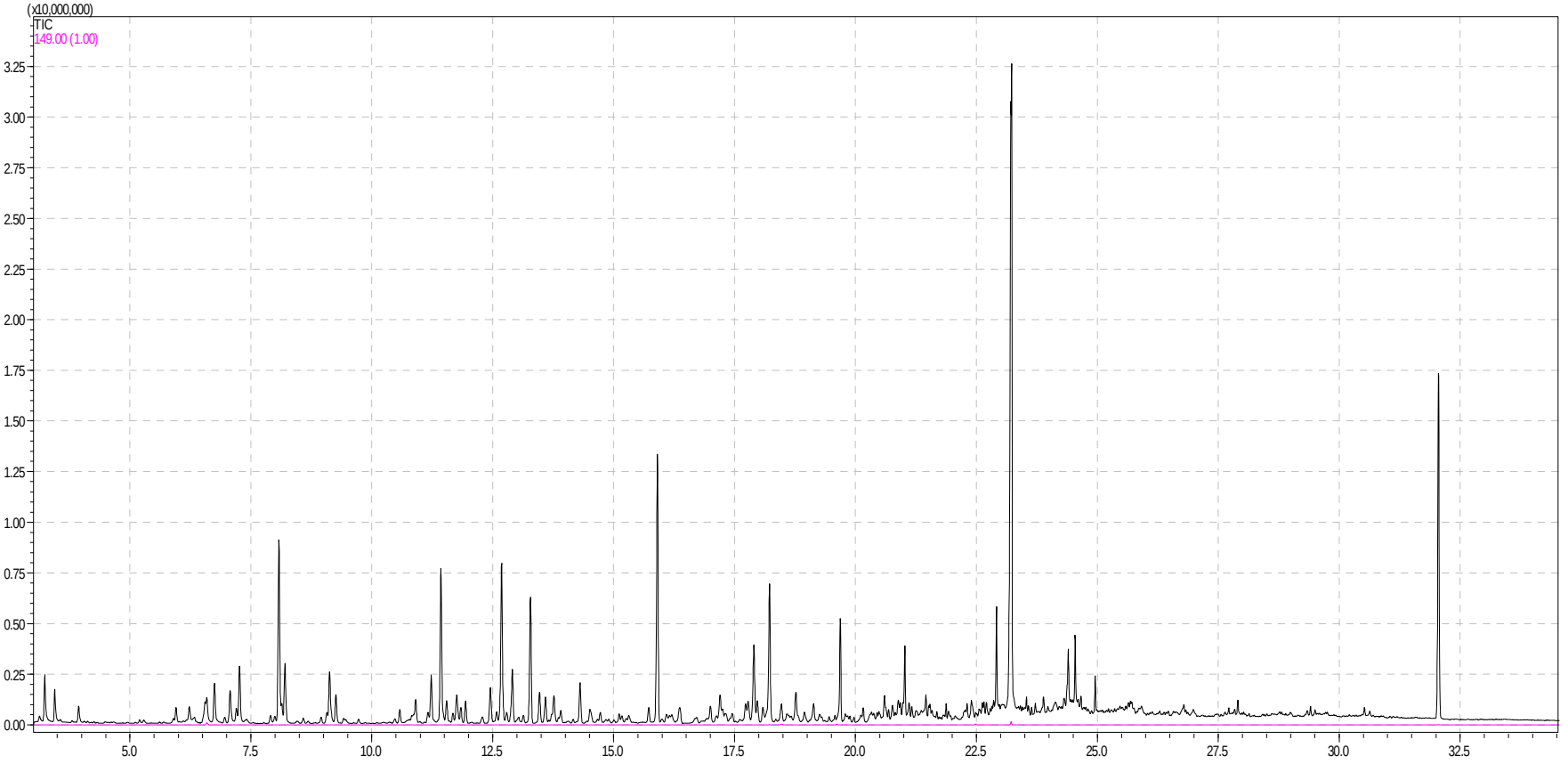


Figure 3 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C15. TIC et extraction de l’ion 149 (dialkyl phtalates).

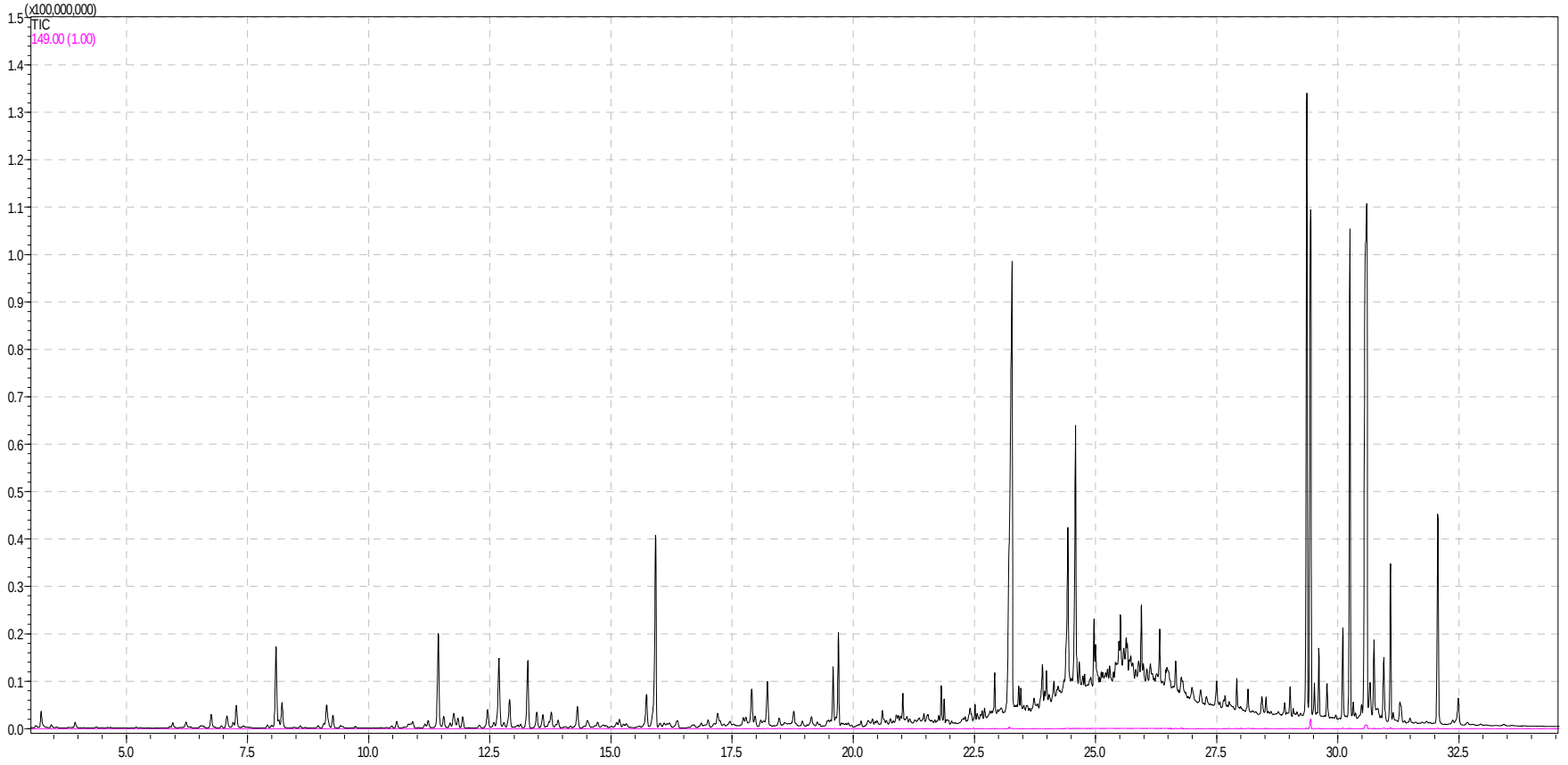
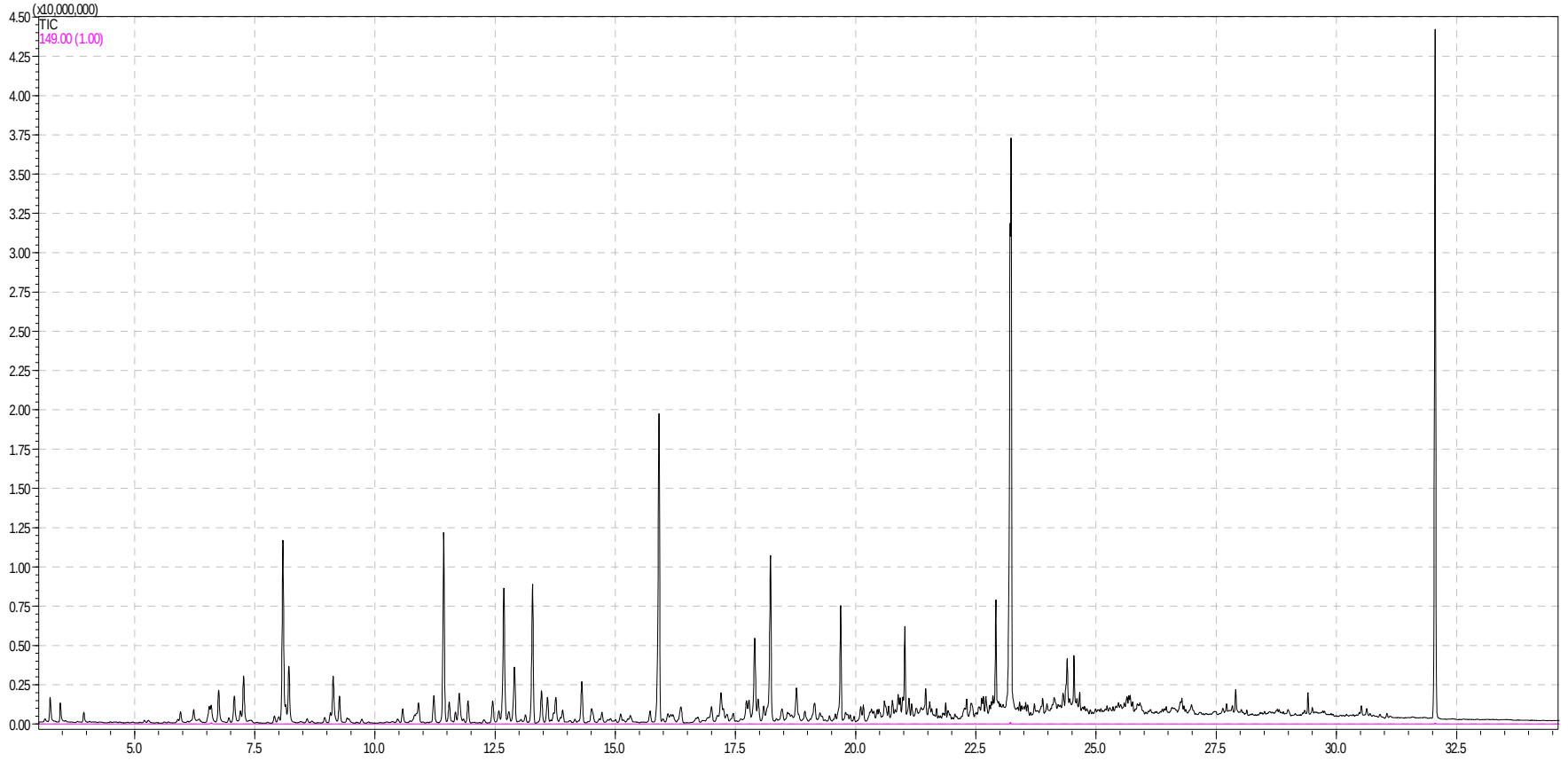


Figure 4 : Chromatogramme de l'extrait de l'échantillon 19-TAA-C16. TIC et extraction de l'ion 149 (dialkyl phtalates).



Dosage de fluor total et soufre total

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-5

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le dosage de fluor total et soufre total sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[1]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C17	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C18	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C19	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C20	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[1]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*[2]
19-TAA-C17 à 19-TAA-C20	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Emballage plastique, -20 °C

[1] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
[2] Déduction faite de la quantité prélevée pour les analyses. Durée de conservation : 3 mois après la date du rapport.
Les expériences ont été effectuées entre 31 octobre et le 12 novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

Après évaporation du liquide de mouillage, le support de prélèvement de chaque échantillon a été soumis à une combustion sous atmosphère d'oxygène sous pression. Les gaz formés ont été piégés dans de l'eau et soumis à une analyse de fluorure et de sulfate par chromatographie ionique sur un appareil ICS 5000 (Dionex) à détection conductométrique. Les analyses ont été effectuées par un partenaire externe.

4. Résultats

Le tableau ci-après indique les teneurs en phosphore total et soufre total sur les quatre échantillons de prélèvement.

Paramètre	*Teneur (µg/support)*			
	19-TAA-C17	*19-TAA-C18*	*19-TAA-C19*	*19-TAA-C20*
Phosphore total	<10	<10	<10	<10
Soufre total	26.6	<10	33.7	<10

Fait à Quetigny, le 13 Novembre 2019.

Signatures	Signatures

Dosage de phosphore total

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-6

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le dosage de phosphore total sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[1]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C21	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C22	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C23	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C24	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[1]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*[2]
19-TAA-C21 à 19-TAA-C24	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Emballage plastique, -20 °C

[1] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
[2] Déduction faite de la quantité prélevée pour les analyses. Durée de conservation : 3 mois après la date du rapport.
Les expériences ont été effectuées entre 31 octobre et le 5 novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

Après évaporation du liquide de mouillage, le support de prélèvement de chaque échantillon a été soumis à une minéralisation par l'acide nitrique. Les échantillons ont ensuite été dilués avec de l'eau, puis analysés par spectrométrie d'émission atomique à plasma à couplage inductif (ICP-AES) iCAP 7400 de Thermo Electron par un partenaire externe.

4. Résultats

Le tableau ci-après indique les teneurs en phosphore total sur les quatre échantillons de prélèvement.

Paramètre	*Teneur (µg/support)*			
	19-TAA-C21	*19-TAA-C22*	*19-TAA-C23*	*19-TAA-C24*
Phosphore total	<1	48.8	44.4	<1

N.B. Le support de prélèvement de 19-TAA-C03 était cassé et incomplet à réception (masse 56 mg contre 73 mg en moyenne pour les 3 autres supports).

Fait à Quetigny, le 8 Novembre 2019.

Signatures	Signatures

Dosage d'hydrocarbures pétroliers totaux C_{10} à C_{40}

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-7

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le dosage d'hydrocarbures pétroliers totaux C_{10} à C_{40} sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[①]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C25	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C26	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C27	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C28	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[①]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*
19-TAA-C25 à 19-TAA-C28	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Epuisé pour l'analyse

[①] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
Les expériences ont été effectuées le 24 Octobre et le 8 Novembre 2019.

3. Méthodes utilisées

3.1. Préparation des échantillons

Après l'ajout d'un étalon interne (décaline-d_{18}) avec un solvant organique, l'ensemble support de prélèvement/liquide de mouillage a été homogénéisé. La phase liquide a été récupérée et soumise à une étape de lavage, suivie d'une étape de purification. Par la suite, l'extrait a été concentré et analysé en GC-MS.

3.2. Analyses

Les analyses ont été effectuées par couplage chromatographie en phase gazeuse–spectrométrie de masse. Les conditions opératoires étaient les suivantes :

Chromatographe ..... Shimadzu 2010+
Colonne chromatographique ..... PDMS phénylé
Injection ..... Splitless / Split
Spectromètre de masse ..... Shimadzu TQ8050
Méthode d'ionisation ..... Impact électronique (70 eV)
Mode de balayage ..... Scan

L'identification des hydrocarbures détectés a été effectuée par rapport aux spectres de masse de nos bibliothèques (bases de données WILEY, NIST et AROMALYSE) en prenant en compte les indices de rétention calculés par rapport à l'injection des *n*-paraffines et les indices de nos bases de données.

Leur quantification a été effectuée par rapport à un étalonnage de la méthode avec les hydrocarbures linéaires paires de C_{10} à C_{40} (semi-quantification).

4. Résultats

Le tableau ci-après indique les teneurs des d'hydrocarbures pétroliers totaux C_{10} à C_{40} dosés sur les quatre échantillons de prélèvement.

Paramètre	*Temps de rétention [min]*	*Teneur (µg/support)*			
		19-TAA-C25	*19-TAA-C26*	*19-TAA-C27*	*19-TAA-C28*
HC pétroliers totaux C_{10} à C_{40}	5.28-24.64	523	1040	660	634

Fait à Quetigny, le 8 Novembre 2019.

Signatures

Signatures

Figure 1 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C25.

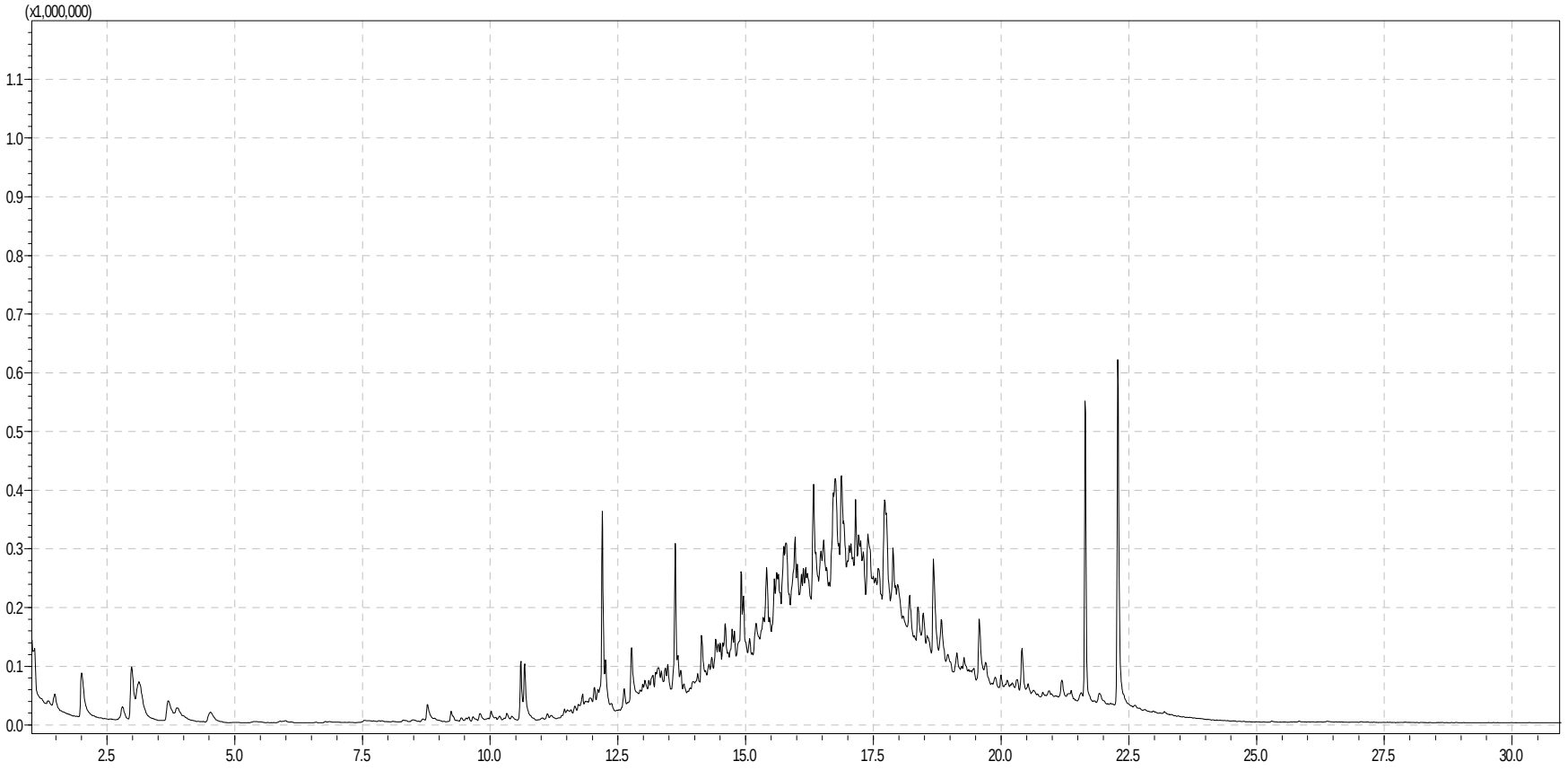


Figure 2 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C26.

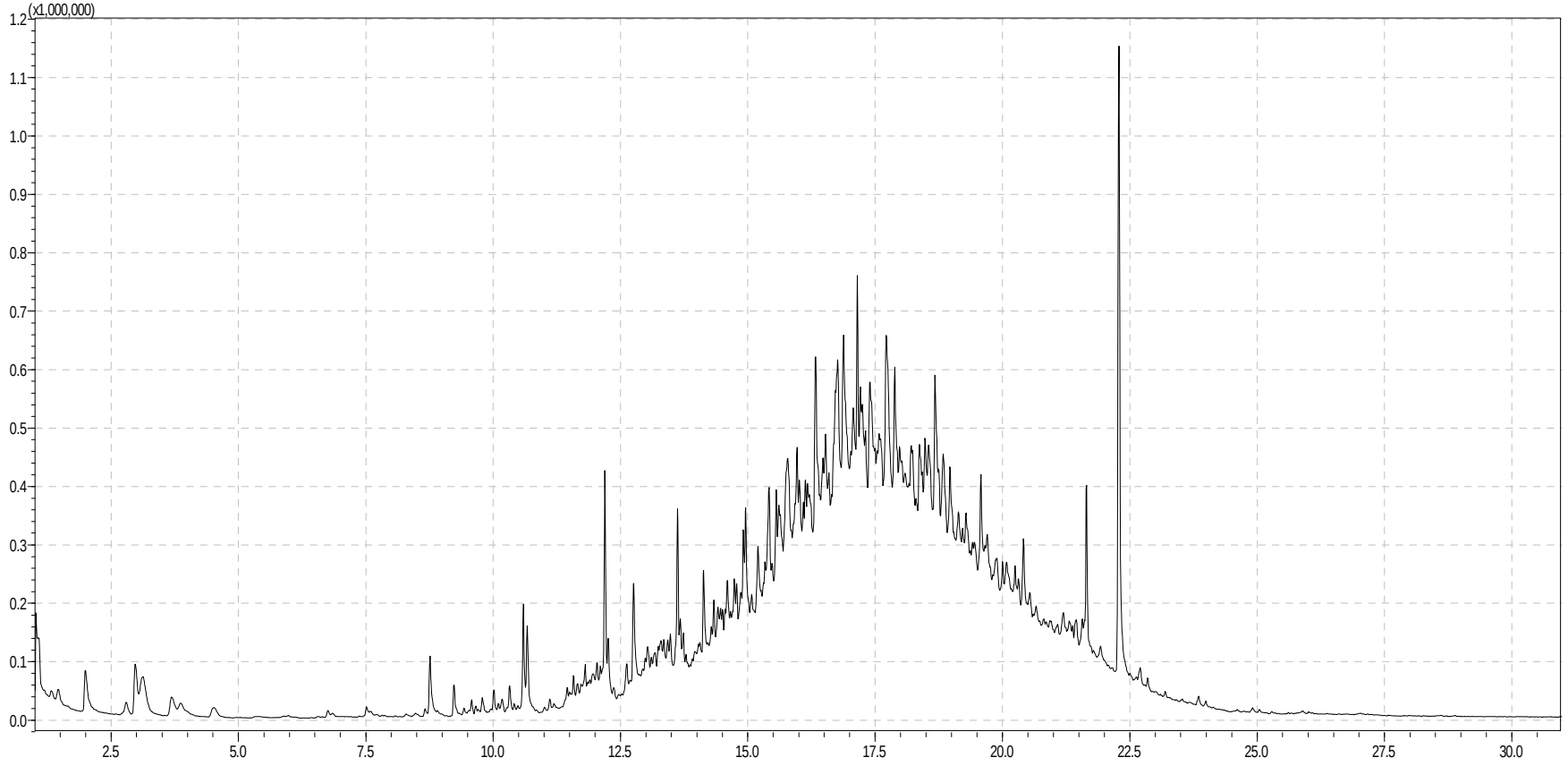


Figure 3 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C27.

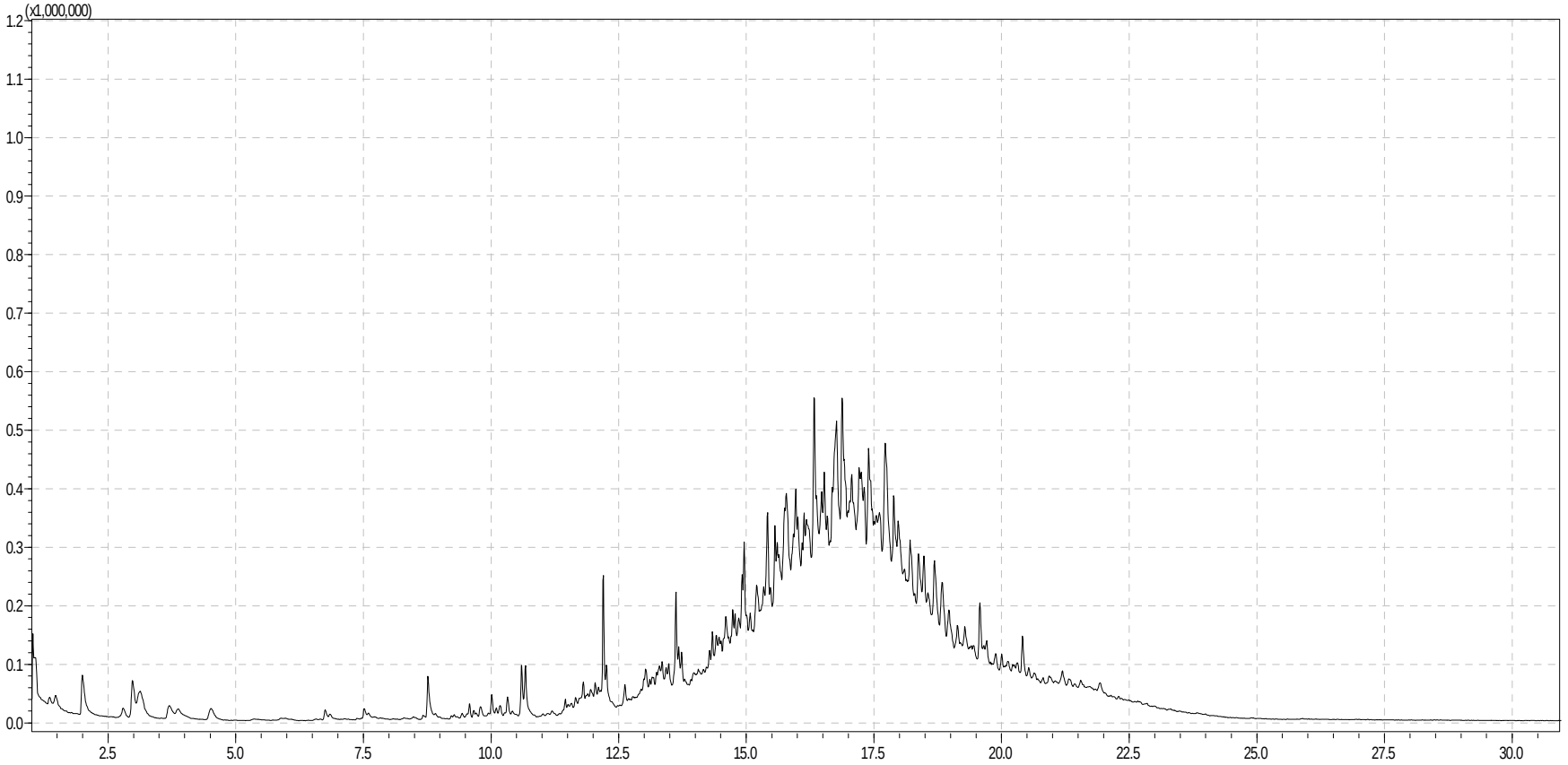
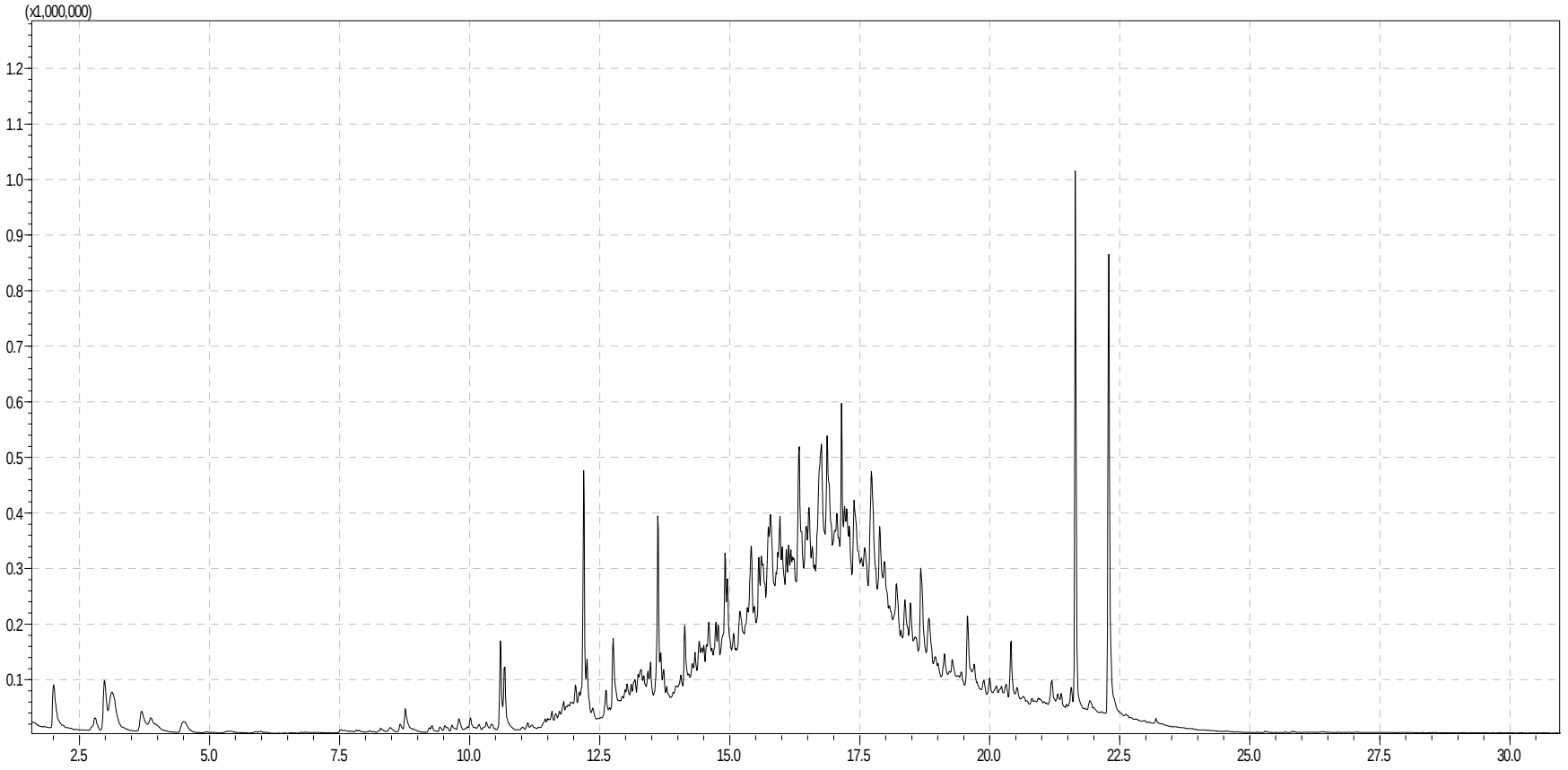


Figure 4 : Chromatogramme de l’extrait de l'échantillon 19-TAA-C28.



Dosage de PCDD/PCDF, PCB-DL et PCB-NDL

RAPPORT D'ANALYSE
19-TAA-2

Aromalyse
Compétence et innovation en analyse chimique et sensorielle

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

1. Contexte

Les résultats indiqués dans ce rapport concernent le dosage de polychlorodibenzodioxines (PCDD), polychlorodibenzofuranes (PCDF) et polychlorobiphényles "dioxine-like" (PCB-DL) et "non dioxine-like" (PCB-NDL), sur des prélèvements de surface à l'aide de supports de prélèvement.

2. Description des échantillons

Code échantillon[1]	*Informations fournies par le client* *Code client/Description*	*Date de réception*
19-TAA-C05	Echantillon 1, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C06	Echantillon 2, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C07	Echantillon 3, Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019
19-TAA-C08	Echantillon 4 (blanc), Site de mesure : Normandie Logistique	23/10/2019

Code échantillon[1]	*Conditions de conservation*		
	A réception	*Avant l'analyse*	*Archivage*
19-TAA-C05 à 19-TAA-C08	Emballage plastique, Température ambiante	Emballage plastique, + 4 °C	Epuisé pour l'analyse

[1] Ces codes ont été utilisés dans le rapport pour identifier les échantillons.
Les expériences ont été effectuées le 25 Octobre et le 9 Décembre 2019.

3. Méthodes utilisées

3.1. Préparation des échantillons

L'ensemble support de prélèvement/liquide de mouillage a été homogénéisé et extrait par un solvant organique. La phase organique a été récupérée et concentrée. Par la suite, l'extrait a été analysé en GC-HRMS par un partenaire externe.

4. Paramètres analysés

Les paramètres dosés sur l'échantillon sont les suivants :
PCDD/PCDF : polychlorodibenzodioxines/polychlorodibenzofuranes (2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PeCDD, 1,2,3,4,7,8-HxCDD, 1,2,3,6,7,8-HxCDD, 1,2,3,7,8,9-HxCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD, OCDD ; 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PeCDF, 2,3,4,7,8-PeCDF, 1,2,3,4,7,8-HxCDF, 1,2,3,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,7,8,9-HxCDF, 2,3,4,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF, OCDF)

PCB-DL : polychlorobiphényles "dioxine-like" (PCB de type dioxine, PCB 77, 105, 156, 81, 114, 157, 126, 118, 167, 169, 123, 189)

PCB-NDL : polychlorobiphényles "non dioxine-like" (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180)

5. Résultats

Le tableau ci-après indique les teneurs en PCDD/PCDF, PCB-DL et PCB-NDL indiqués sous 4 sur les quatre échantillons de prélèvement :

Composé	*Teneur [pg/support]*				*FET[b)] (OMS 2005)*
	19-TAA-C05	*19-TAA-C06*	*19-TAA-C07*	*19-TAA-C08*	
2,3,7,8-TCDD	n.d.[a)] (0.0930)	n.d.[a)] (0.165)	n.d.[a)] (0.128)	n.d.[a)] (0.130)	1
1,2,3,7,8-PeCDD	n.d.[a)] (0.119)	n.d.[a)] (0.183)	n.d.[a)] (0.133)	n.d.[a)] (0.142)	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	n.d.[a)] (0.114)	n.d.[a)] (0.144)	n.d.[a)] (0.113)	n.d.[a)] (0.123)	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	n.d.[a)] (0.109)	n.d.[a)] (0.134)	n.d.[a)] (0.107)	n.d.[a)] (0.123)	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	n.d.[a)] (0.111)	n.d.[a)] (0.140)	n.d.[a)] (0.110)	n.d.[a)] (0.120)	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.182	0.353	0.267	n.d.[a)] (0.101)	0.01
OCDD	0.374	0.852	1.03	n.d.[a)] (0.203)	0.0003
2,3,7,8-TCDF	n.d.[a)] (0.0870)	n.d.[a)] (0.0930)	n.d.[a)] (0.0950)	n.d.[a)] (0.0840)	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF	n.d.[a)] (0.0640)	n.d.[a)] (0.103)	n.d.[a)] (0.0880)	n.d.[a)] (0.0860)	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	n.d.[a)] (0.0670)	n.d.[a)] (0.107)	n.d.[a)] (0.0920)	n.d.[a)] (0.0900)	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	n.d.[a)] (0.0820)	n.d.[a)] (0.096)	n.d.[a)] (0.0970)	n.d.[a)] (0.0800)	0.01
1,2,3,6,7,8-HxCDF	n.d.[a)] (0.0840)	n.d.[a)] (0.0990)	n.d.[a)] (0.0960)	n.d.[a)] (0.0760)	0.01
1,2,3,7,8,9-HxCDF	n.d.[a)] (0.0870)	n.d.[a)] (0.107)	n.d.[a)] (0.102)	n.d.[a)] (0.0810)	0.01
2,3,4,6,7,8-HxCDF	n.d.[a)] (0.109)	n.d.[a)] (0.133)	n.d.[a)] (0.127)	n.d.[a)] (0.101)	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.133	n.d.[a)] (0.0800)	0.0920	n.d.[a)] (0.0660)	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	n.d.[a)] (0.109)	n.d.[a)] (0.113)	n.d.[a)] (0.0880)	n.d.[a)] (0.0930)	0.01
OCDF	n.d.[a)] (0.138)	n.d.[a)] (0.181)	n.d.[a)] (0.169)	n.d.[a)] (0.161)	0.0003
PCB81	n.d.[a)] (3.04)	n.d.[a)] (3.80)	n.d.[a)] (3.01)	n.d.[a)] (2.46)	0.0003
PCB77	n.d.[a)] (3.56)	n.d.[a)] (4.16)	n.d.[a)] (3.49)	n.d.[a)] (2.81)	0.0001
PCB123	n.d.[a)] (3.08)	n.d.[a)] (2.08)	n.d.[a)] (2.68)	n.d.[a)] (2.17)	0.00003
PCB118	158	126	157	127	0.00003
PCB114	n.d.[a)] (2.97)	n.d.[a)] (2.07)	n.d.[a)] (2.67)	n.d.[a)] (2.18)	0.00003
PCB105	49.9	41.4	53.1	47.6	0.00003
PCB126	n.d.[a)] (1.63)	n.d.[a)] (1.86)	n.d.[a)] (2.68)	n.d.[a)] (1.88)	0.1
PCB167	n.d.[a)] (3.62)	n.d.[a)] (2.33)	n.d.[a)] (2.78)	n.d.[a)] (2.31)	0.00003
PCB156	16.5	n.d.[a)] (2.48)	25.0	n.d.[a)] (2.44)	0.00003
PCB157	n.d.[a)] (3.89)	n.d.[a)] (2.47)	n.d.[a)] (2.79)	n.d.[a)] (2.44)	0.00003
PCB169	n.d.[a)] (4.05)	n.d.[a)] (2.57)	n.d.[a)] (2.95)	n.d.[a)] (2.46)	0.03
PCB189	n.d.[a)] (0.974)	n.d.[a)] (1.37)	n.d.[a)] (1.40)	n.d.[a)] (0.550)	0.00003
PCB28	324	310	173	259	-
PCB52	372	375	286	307	-
PCB101	275	241	290	226	-
PCB138	244	115	266	83.0	-
PCB153	193	146	217	76.0	-
PCB180	38.0	41.0	45.0	n.d.[a)] (2.00)	-

[a] n.d. = non détecté au seuil indiqué entre parenthèses.
[b] FET = facteurs d'équivalence toxique, selon Organisation Mondiale de la Santé (2005).

Le tableau ci-après indique les teneurs en PCDD/PCDF et PCB-DL, exprimées en équivalents toxiques de 2,3,7,8-TCDD, sur la base des FET selon OMS 2005 :

Composé	*Teneur [pg/support]*			
	19-TAA-C05	*19-TAA-C06*	*19-TAA-C07*	*19-TAA-C08*
PCDD/PCDF	≤0.317	≤0.484	≤0.381	<0.383
PCB-DL	≤0.293	≤0.270	≤0.365	≤0.269

Fait à Quetigny, le 10 Décembre 2019.

Signatures

Signatures

Annexe 3 Note technique de l'INRS n° 248

Notes techniques

LE PRÉLÈVEMENT SURFACIQUE : VERS UN NOUVEL OUTIL D'ÉVALUATION

Afin de répondre à la demande de méthodes d'évaluation de l'exposition aux polluants qui se déposent sur les surfaces de travail, l'INRS a entrepris de mettre au point des méthodologies d'évaluation standardisées, permettant d'envisager différentes actions de prévention. Une étude a été menée afin d'identifier les paramètres qui influent sur l'efficacité des prélèvements, ainsi que leur degré d'influence.

WILLIAMS ESTÈVE
INRS, département Métrologie des polluants

Lorsque des polluants émis par des activités professionnelles ne sont pas intégralement captés à la source par des systèmes de protection collective, l'atmosphère de travail est polluée. Après leur émission, les polluants peuvent se déplacer dans l'atmosphère, puis se déposer sous l'action de différents mécanismes physiques et également selon leur nature physico-chimique [1-5]. Les salariés présents dans cette atmosphère peuvent alors être exposés soit de façon directe par inhalation et par dépôt des polluants sur les parties de leur peau non protégées telles que le visage ou les mains, soit de manière indirecte par contact avec les vêtements de travail et les surfaces professionnelles environnantes, eux-mêmes contaminées. Outre la pollution par déposition sur les surfaces, celles-ci peuvent également être souillées par des projections de matières contaminantes, comme des solvants, des peintures, des poudres, etc., selon l'activité professionnelle considérée. Une fois présents sur l'épiderme, ces polluants peuvent pénétrer

RÉSUMÉ

L'évaluation de l'exposition aux composés chimiques a longtemps été focalisée sur la seule mesure de la fraction volatile de ces composés, et donc à la voie d'exposition par inhalation. L'importance de la voie d'exposition par contact avec des surfaces contaminées semble aujourd'hui incontestable. Cependant, les méthodes d'évaluation des contaminants présents sur les surfaces sont peu nombreuses et souvent spécifiques. Ce domaine émergent d'évaluation de l'exposition des travailleurs nécessite un effort d'harmonisation des pratiques, notamment pour pouvoir comparer les données de terrain. Dans le but de proposer une démarche méthodologique structurée et fondée sur des données concrètes, une étude expérimentale a été menée et a permis d'évaluer l'influence de paramètres opératoires. Cette méthodologie, qui sera mise à disposition début 2018 dans la base de données Metropol, fait actuellement l'objet d'une phase validation sur des cas réels d'exposition.

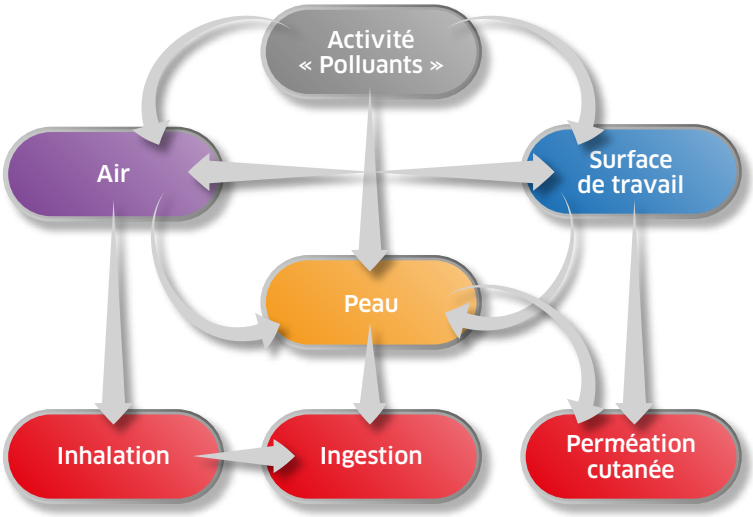
Surface sampling: towards a new assessment tool

For a long time, evaluation of exposure to chemical compounds was focused on measuring merely the volatile fraction of the compounds and thus, on exposure by inhalation. The significance of exposure through coming into contact with contaminated surfaces appears indisputable today. However, few methods exist for assessing the contaminants present on surfaces, and those that do exist are often specific. This emerging field in worker exposure assessment needs an effort to be made to harmonize practices, in particular to enable field data to be compared. With the aim of proposing a methodological approach that is structured and that is based on practical data, an experimental study was conducted and has made it possible to assess the influence of operating parameters. This methodology, which will be made available by thebeginning of 2018 in the Metropol database, is currently undergoing a validation phase using real exposure cases.

dans l'organisme par passage transcutané [6, 7], voire par ingestion en cas de contact main-bouche. La figure 1 synthétise les différents modes possibles d'exposition des salariés aux agents toxiques. La complexité des mécanismes mis en jeu dans la contamination à partir de surfaces polluées peut expliquer le manque d'informations disponibles dans la littérature. Ce mode de contamination a été très largement sous-estimé en hygiène industrielle, ou du moins peu étudié et documenté, comparativement à l'exposition des salariés par inhalation. En effet, l'évaluation de l'exposition aux composés chimiques a longtemps été focalisée sur la seule mesure de la fraction volatile et aérosolisée de ces composés, et donc à la voie d'exposition par inhalation. Pourtant, l'utilisation de produits semi-volatils et particulaires, notamment les nanomatériaux, s'est développée dans de nombreux secteurs d'activité, favorisant l'exposition cutanée directe ou indirecte par dépôt sur les surfaces et les objets. Cette exposition peut alors entraîner des effets toxicologiques spécifiques aux polluants concernés et à ce mode d'exposition, tels que des effets cancérigènes et mutagènes, mais également allergiques [8-13].

De la même manière, l'établissement de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) prend en compte les effets toxiques induits par l'inhalation des produits. Or, pour une même substance, les mécanismes d'absorption et de métabolisation sont souvent différents par voie cutanée et par inhalation, et impliquent des effets sur la santé différents. Depuis 2008, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation de l'environnement et du travail (Anses) a décidé d'attribuer la mention « peau » à certaines substances, en complément des VLEP, afin d'alerter sur les effets sanitaires potentiels d'une exposition cutanée à ces substances. En effet, l'exposition à certains de ces composés peut entraîner des effets sur la santé par contact, en dépit du respect des VLEP. Cette mention « peau » donne une information qualitative car, en l'absence de méthode d'évaluation de l'exposition, il est impossible d'établir un seuil limite d'exposition par cette voie. Le seul mode d'évaluation est la mesure des indicateurs biologiques d'exposition ou d'effet, qui ne sont pas toujours disponibles et, surtout, qui interviennent après l'exposition.

Dans ce contexte, la demande d'évaluation des contaminations surfaciques est aujourd'hui grandissante, principalement en hygiène industrielle, et le besoin de méthodes opérationnelles et robustes est bien présent. Or, la littérature montre que ce domaine émergent n'est actuellement pas suffisamment structuré [14, 15], ce qui entraîne un manque d'harmonisation et de standardisation des méthodes utilisées et rend les comparaisons entre études délicates. L'absence de valeurs limites d'exposition aux pollutions surfaciques ou de valeurs de référence témoigne de ce manque de maturité et de connaissance en la matière.



↑ **FIGURE 1**
Chemins possibles d'exposition professionnelle à des agents toxiques.

Afin de combler en partie ces lacunes méthodologiques, il apparaît nécessaire de proposer des méthodologies standardisées, permettant une évaluation quantitative des pollutions sur les surfaces de travail, afin d'envisager des actions de prévention comme la modification des postes de travail, l'amélioration des systèmes de ventilation et d'extraction ou le port d'EPI adaptés. L'étude présentée dans cet article décrit la démarche entreprise par l'INRS pour proposer des méthodologies d'évaluation des pollutions surfaciques, pour pouvoir répondre rapidement aux demandes des intervenants en prévention quant à l'évaluation de l'exposition des salariés aux surfaces contaminées.

Une étude expérimentale a été menée pour identifier les paramètres influant potentiellement l'efficacité des prélèvements, mais également quantifier précisément le degré d'influence de chacun d'entre eux. Ces résultats expérimentaux ont ensuite été intégrés à une réflexion plus globale, couplée à une analyse de la littérature et des pratiques courantes, pour concevoir un guide méthodologique de développement de protocoles de prélèvements.

Les principales techniques pour évaluer les pollutions surfaciques

D'une façon générale, deux méthodologies principales de prélèvements surfaciques (Cf. Figure 2) sont fréquemment employées :

- des prélèvements à l'aide de lingettes, parfois appelés frottis de surface ou prélèvements par essuyage, utilisés pour tous types de composés chimiques (inorganiques ou organiques, particulaires ou semi-volatils). Ce type de prélèvement est réservé aux surfaces lisses ou peu rugueuses. En pratique, la nature des lingettes est variable d'une étude à l'autre. Ces supports de prélèvement sont généralement utilisés « humidifiés »,

→

↑ **FIGURE 2**
Exemple de prélèvements surfaciques par essuyage et par aspiration.

à l'aide de mélanges adaptés aux substances prélevées. Les lingettes les plus couramment utilisées sont des lingettes commerciales pré-humidifiées, des tampons de coton, des compresses de coton tissé, du papier filtre, des éponges, etc.;
- des prélèvements par aspiration à débit constant à l'aide de pompes ou de canisters, effectués sur des cassettes pourvues de filtres adaptés. Ce type de prélèvement, adapté à tous types de surfaces, vise essentiellement les composés particulaires, fibreux, poudreux ou pulvérulents, organiques ou inorganiques.

Les paramètres d'influence sur l'efficacité des prélèvements surfaciques

L'étude a tout d'abord consisté à évaluer l'influence de certains paramètres d'intérêt sur l'efficacité du prélèvement surfacique: entre autres, la nature physico-chimique du composé, l'état de surface, certains paramètres environnementaux, la nature de la lingette pour l'essuyage, ou encore le débit de prélèvement pour l'aspiration. En effet, à chaque situation de prélèvement correspondent des conditions opératoires optimales. Cependant, en pratique, la totalité de ces paramètres est rarement prise en compte. Des protocoles standards sont généralement appliqués, au risque de sous-évaluer la quantité prélevée, et donc de sous-estimer l'exposition des salariés.

L'étude a porté sur plusieurs composés-modèles appartenant à différentes familles chimiques:
- trois composés organiques de propriétés différentes, notamment quant à leur polarité: le bisphénol A (BPA), le di(2-ethylhexyl-phtalate (DEHP) et l'anthracène;
- trois composés inorganiques dérivés du zinc, de natures différentes: l'oxyde de zinc, le sulfate de zinc et le zinc métallique en poudre micronique.

De la même manière, plusieurs surfaces-modèles représentatives des surfaces les plus couramment rencontrées en milieu professionnel ont été étudiées. Sept ont été retenues: carrelage lisse, carrelage rugueux, surfaces de type béton, tissu, moquette; deux surfaces mélaminées d'aspects différents. La superficie de prélèvement a été fixée à un carré de dix centimètres de côté, ce qui correspond à la valeur la plus fréquemment rencontrée dans la littérature.

L'objectif était d'évaluer les taux de récupération des polluants selon la méthodologie de prélèvement employée. Il était impératif de parfaitement contrôler les quantités déposées sur les surfaces. Pour y parvenir, deux techniques ont été utilisées selon les besoins opératoires:
- le dépôt de solutions ou de suspensions contenant les composés chimiques. Le solvant était ensuite évaporé naturellement sous atmosphère ventilée, pour obtenir une surface recouverte d'un dépôt sec de composés chimiques. Ce mode de contamination contrôlé a été utilisé pour les expériences de prélèvement par essuyage;
- le dépôt en banc de génération d'atmosphère contrôlée, plus lourd à mettre en œuvre, qui consiste à introduire de façon constante un composé particulaire dans une chambre de génération, à l'aide d'un réservoir à piston équipé en sortie d'une brosse tournante. La poudre introduite de façon contrôlée dans l'enceinte hermétique du banc se dépose ensuite naturellement et de façon homogène, par sédimentation sur les surfaces modèles. Ce mode de contamination contrôlé était particulièrement adapté aux expériences de prélèvement par aspiration de poudres inorganiques.

Exemples de résultats obtenus en laboratoire

Cette étude a intégré un grand nombre de situations et de paramètres, en dépit de l'utilisation de plans d'expériences pour réduire le nombre de manipulations et d'échantillons et tout en gardant une robustesse statistique. Par conséquent, pour simplifier la lecture, seuls trois exemples de résultats sont présentés ici.

Prélèvement par aspiration de poudre de zinc métallique de taille micronique

L'analyse statistique des résultats concernant le prélèvement par aspiration de particules de zinc d'un diamètre géométrique centré sur 20 µm met en évidence une influence variable des différents paramètres étudiés. L'état de surface, caractérisé notamment par la rugosité et la nature physique des surfaces-modèles considérées et le débit de prélèvement, ont une influence très significative sur la performance des prélèvements.

Pour le premier paramètre (nature des surfaces), une différence significative a été mise en évidence entre des surfaces dites « rigides », telles que le carrelage lisse et le carrelage très rugueux, et des surfaces textiles comme le tissu et la moquette (Cf. Figure 3). Les particules ont tendance à pénétrer plus profondément dans les matériaux textiles plus ou moins denses, ce qui rend leur récupération par aspiration

ANNEXE 6
COMPARAISON MESURES PAR CANISTER/MODELISATION

Concentrations (µg/m³)	Mesures Canister 26 septembre 2019					Concentration maximale horaire modélisée					Fond urbain moyen (source Atmo AURA)
	Lubrizol quais	Docks 76	Mairie Bihorel	RP Apollinaire	Collège Isneauville	Lubrizol quais	Docks 76	Mairie Bihorel	RP Apollinaire	Collège Isneauville	
Benzène	1,17	0,65	0,49	0,88	1,07	2,16	0,21	0,73	0,75	0,11	0,7
Naphtalène	4	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	0,38	0,04	0,13	0,13	0,02	
H_2S	<10	<10	<10	<10	<10	0,16	0,02	0,06	0,06	0,01	
COS	<10	<10	<10	<10	<10	0,50	0,05	0,17	0,17	0,03	
Disulfure de carbone	<10	<10	<10	<10	<10	1,26	0,12	0,43	0,43	0,06	
Toluène	2,49	1,30	0,80	4,36	1,57	1,32	0,13	0,45	0,46	0,07	1,5
Ethylbenzène	0,79	0,26	0,22	0,84	0,22	0,19	0,02	0,07	0,07	0,01	0,6
m+p-xylène	<10	<10	<10	<10	<10	0,47	0,04	0,16	0,16	0,02	2,0
o-xylène	0,79	0,26	0,22	0,84	0,22	0,19	0,02	0,06	0,06	0,01	0,8
Styrène	1,00	0,87	0,17	0,22	0,13	0,30	0,03	0,10	0,10	0,01	0,8
Cumène	0,55	0,40	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,1
1,2,3-triméthylbenzène	6,74	1,85	0,70	1,00	0,95	6,74	0,64	2,29	2,32	0,34	0,7
1,2,4-triméthylbenzène	4,29	1,70	0,40	1,15	0,55	4,29	0,41	1,46	1,48	0,22	0,7
1,3,5-triméthylbenzène	2,25	0,15	<0,1	0,35	0,30	2,25	0,21	0,76	0,77	0,11	0,3
2-éthyltoluène	5,94	0,60	0,45	0,80	0,30	5,94	0,57	2,02	2,05	0,30	0,3
Ethane	1,70	1,30	1,97	2,01	1,93	1,23	0,12	0,42	0,43	0,06	0,0
Propane	0,88	0,73	0,86	1,10	1,15	0,64	0,06	0,22	0,22	0,03	2,9
2-méthylpropane	0,31	0,22	0,29	0,77	0,27	0,60	0,06	0,20	0,21	0,03	0,0
n-butane	0,70	0,84	0,51	1,69	0,77	0,18	0,02	0,06	0,06	0,01	1,9
2-méthylbutane	0,78	0,48	0,27	2,01	0,33	0,10	0,01	0,03	0,03	0,01	0,0
n-pentane	0,42	0,36	0,21	1,05	0,24	0,12	0,01	0,04	0,04	0,01	2,6
Cyclohexane	0,32	0,44	0,16	0,64	0,12	0,32	0,03	0,11	0,11	0,02	0,2
n-hexane	0,86	2,00	0,29	1,25	0,39	0,12	0,01	0,04	0,04	0,01	0,4
n-heptane	0,91	0,42	0,12	0,62	0,12	0,13	0,01	0,04	0,04	0,01	0,5
Iso-octane	0,43	0,28	0,19	0,57	0,24	0,39	0,04	0,13	0,14	0,02	0,0
n-octane	0,52	0,47	<0,1	0,28	0,14	0,17	0,02	0,06	0,06	0,01	0,0
Ethylène	0,55	0,31	0,54	1,56	1,23	3,10	0,30	1,06	1,07	0,16	0,0
Acétylène	0,17	<0,1	0,14	0,23	0,28	0,30	0,03	0,10	0,10	0,02	0,4
Propène	0,86	0,38	0,28	0,66	0,61	2,32	0,22	0,79	0,80	0,12	0,6
1-butène	0,12	0,12	<0,1	0,16	0,16	0,28	0,03	0,09	0,10	0,01	0,3
cis-2-butène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	0,01	0,03	0,03	0,00	0,1
trans-2-butène	0,12	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	0,13	0,01	0,05	0,05	0,01	0,1
1,3-butadiène	0,18	0,13	<0,1	0,16	0,16	0,29	0,03	0,10	0,10	0,01	0,1
1-pentène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,18	0,02	0,06	0,06	0,01	0,1
cis-2-pentène	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,1
trans-2-pentène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,08	0,01	0,03	0,03	0,00	0,1
Isoprène	0,14	<0,1	<0,1	0,45	<0,1	0,19	0,02	0,06	0,07	0,01	0,3
1-hexène	0,49	0,28	0,10	0,21	0,17	0,29	0,03	0,10	0,10	0,01	0,1

Concentrations (µg/m³)	Mesures Canister 26 septembre 2019					Concentration maximale horaire modélisée					Fond urbain moyen (source Atmo AURA)
	Lubrizol quais	Docks 76	Mairie Bihorel	RP Apollinaire	Collège Isneauville	Lubrizol quais	Docks 76	Mairie Bihorel	RP Apollinaire	Collège Isneauville	
Trichlorométhane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,09	0,01	0,03	0,03	0,00	0,7
Tétrachlorométhane	2,44	1,92	1,67	2,12	2,18	1,30	0,12	0,44	0,45	0,07	1,0
1,1-dichloroéthane	0,21	0,25	<0,1	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4
1,2-dichloroéthane	1,11	2,18	0,25	2,14	0,49	0,08	0,01	0,03	0,03	0,00	0,5
1,1-dichloroéthylène	0,24	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
1,1,1-Trichloroéthane	1,33	0,89	0,17	3,88	2,16	0,07	0,01	0,02	0,02	0,00	0,5
1,1,2-trichloroéthane	2,06	1,39	0,45	0,17	0,78	0,07	0,01	0,02	0,02	0,00	0,6
Trichloroéthylène	0,27	<0,1	<0,1	<0,1	0,33	0,55	0,05	0,19	0,19	0,03	0,4
Chlorobenzène	0,56	0,70	0,94	0,19	0,23	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,5
1,4-Dichlorobenzène	3,67	2,93	0,24	0,18	0,18	3,67	0,35	1,25	1,27	0,19	0,9
Méthanol	<10	<10	40	20	<10	1,00	0,10	0,34	0,35	0,05	-
Ethanol	<10	<10	40	30	<10	0,75	0,07	0,26	0,26	0,04	-
Composé pour lequel les émissions ont été réajustées sur la base du canister « Lubrizol quai »											

ANNEXE 7
METHODOLOGIE ET RESULTATS DE LA SELECTION DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE (VTR)

Une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) est un repère toxicologique qui permet de quantifier un risque pour la santé humaine. Elle exprime la relation dose-réponse, c'est-à-dire la relation quantitative entre un niveau d'exposition à un agent dangereux (« dose ») et l'incidence observée d'un effet indésirable donné (« réponse »). Cette appellation VTR regroupe toutes les relations quantitatives entre une dose et l'apparition d'un effet lié à une exposition aiguë ou à une exposition chronique continue ou répétée dans le temps (effets à seuil) ; ou entre une dose et une probabilité d'effet (effets sans seuil).

Chaque VTR est définie pour une substance individuelle, un type d'effet (à seuil ou sans seuil), une voie d'exposition (inhalation, dans le cas présent) et une durée d'exposition (aiguë, subchronique ou chronique).

Les VTR sont nommées :

- Pour les effets à seuil : Concentrations Admissibles dans l'Air (CAA) exprimées en $\mu g/m^3$ pour l'inhalation, et Doses Journalières Admissibles (DJA) exprimées en $mg/kg_{p.c.}/j$[1] pour l'ingestion ;
- Pour les effets sans seuil : Excès de Risque Unitaire pour l'inhalation (ERU_I) et pour la voie orale (ERU_O), exprimés respectivement en $(\mu g/m^3)^{-1}$ et en $(mg/kg_{p.c.}/j)^{-1}$.

Les VTR ont été recherchées, selon les recommandations de la note d'information de la Direction Générale de la Santé (DGS) et de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014[2], dans les bases de données toxicologiques d'organismes de référence français (ANSES[3], INERIS[4]) et internationaux (IRIS/US-EPA[5], ATSDR[6], OMS/IPCS[7], Santé Canada, RIVM[8], OEHHA[9] et EFSA[10]).

De plus, pour les VTR définies par le TPHWG[11] (reprises par le RIVM) ont été utilisées pour les différentes coupes d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques ne disposant pas de VTR propres.

Dans le cas présent, les VTR définies pour des expositions court terme et chronique par inhalation et par ingestion sont recherchées.

Dans le cas où plusieurs VTR sont disponibles pour une même voie et une même durée d'exposition, le choix a été basé sur le logigramme présenté page suivante.

[1] mg/kg de poids corporel/jour

[2] Note DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

[3] Agence Nationale de SEcurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

[4] Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

[5] Integrated Risk Information System / United-States Environmental Protection Agency

[6] Agency for Toxic Substances and Disease Registry

[7] Organisation Mondiale de la Santé / International Programme on Chemical Safety

[8] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (*National Institute of Public Health and the Environment - Nederlands*)

[9] Office of Environmental Health Hazard Assessment

[10] European Food Safety Authority (*Autorité européenne de sécurité des aliments)*

[11] TPHCWGS (Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series). Human health risk-based evaluation of petroleum release sites: implementing the working group approach – Volume 5. June 1999.

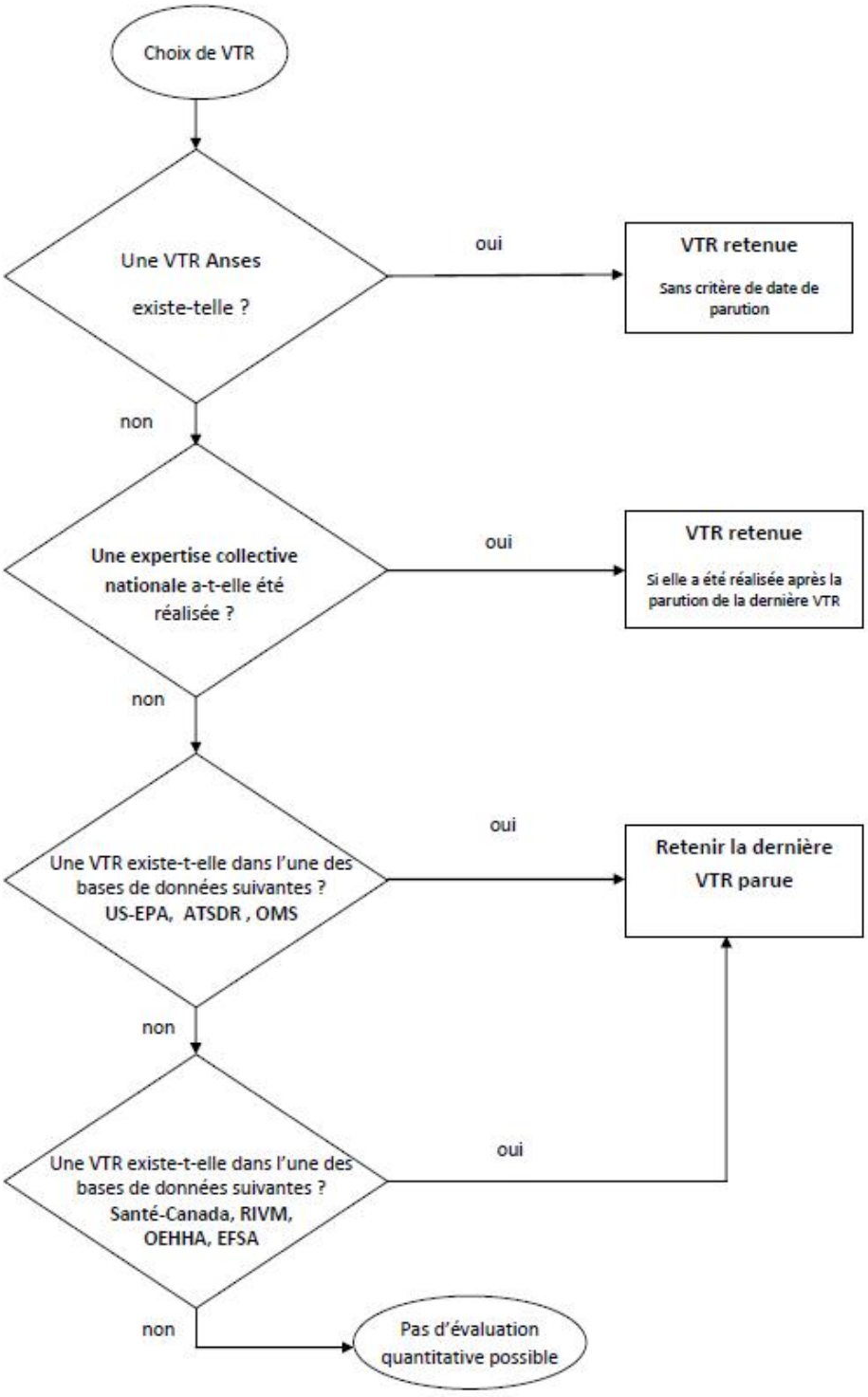


Figure 1 : Logigramme de choix des VTR lorsqu'il existe plusieurs VTR pour une voie et une durée d'exposition

Selon ce logigramme, trois cas de figure se présentent pour la sélection des VTR :

- Aucune VTR validée n'est présentée dans les bases de données des organismes nationaux et internationaux reconnus par la note présentée précédemment pour la substance et la voie d'exposition considérée (ingestion ou inhalation) : en première approche, aucune quantification des niveaux de risques (pour la substance et la voie d'exposition considérée) n'est réalisée. Par défaut, aucune dérivation voie à voie n'est effectuée ;

- Une seule VTR est présentée dans l'une des bases de données présentées ci-avant pour la substance et la voie d'exposition considérée (ingestion ou inhalation) : cette valeur est donc retenue pour la quantification des niveaux de risques ;

- Plusieurs VTR sont disponibles pour une même substance et une même voie d'exposition. Les VTR seront alors sélectionnés selon les critères de hiérarchisation suivants :

  - Sélection, en premier lieu, des VTR construites par l'ANSES ;

  - A défaut, sélection des VTR préconisées suite à des expertises nationales (ANSES, INERIS), sous réserve que ces expertises aient été réalisées postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente. Il convient de noter que Ramboll considère que l'organisme national qui émet une recommandation sur une VTR donnée, a pris en compte dans son expertise, l'ensemble des VTR disponibles au moment (*i.e.* à la date de sa recommandation). En d'autres termes, Ramboll ne vérifie pas systématiquement la prise en considération exhaustive des VTR disponibles à date dans la cadre des expertises nationales. Les documents et sites consultés sont les suivants :
    - Le site internet de l'ANSES : https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-toxicologiques-de-référence-vtr ;
    - La base de données de l'ANSES regroupant les VTR construites par d'autres organismes que l'ANSES utilise dans ses expertises : fichier « Affichage_VTR_VF_Avril2021.xlsx » du 01/04/2021 ;
    - Le portail des substances chimiques (https://substances.ineris.fr/fr/) et les fiches de données environnementales et toxicologiques de l'INERIS ;
    - Le document INERIS-177741-2035498-v1.0 « *Bilan des choix de VTR disponibles sur le portail des substances chimiques de l'INERIS – Mise à jour fin 2019* » daté du 28 janvier 2020 ;
    - Dans une certaine mesure, les documents INERIS : DRC-18-173500-10929A « *Guide de gestion des résultats des diagnostics réalisés dans les lieux accueillant des enfants et adolescents – Choix des valeurs permettant la construction des repères R1, R2 et R3* » daté du 30 novembre 2018, n°20-200358-2173530-v1.0 « *Mise à jour des valeurs repères R1, R2 et R3 dans le cadre de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués – Actualisation 2020* » daté du 2 juin 2020 et n° 20-200358-2177864-v1.0 *« Mise à jour des valeurs toxicologiques de référence pour la voie ingestion dans le cadre de la démarche de diagnostics réalisés dans les lieux accueillant des enfants & adolescents (démarche « établissements sensibles ») – Actualisation 2020 »* daté du 2 juin 2020 (lorsqu'aucune autre expertise nationale n'est disponible ou qu'il y a consensus) ;

  - A défaut, sélection de la VTR la plus récente parmi celles référencées par l'US-EPA, l'ATSDR et l'OMS ;

  - A défaut, sélection de la VTR la plus récente parmi celles référencées par Santé Canada, le RIVM, l'OEHHA et l'EFSA.

Les tableaux suivants synthétisent les VTR retenues pour les substances étudiées.

Date de la recherche : Avril 2021

Légende

En gras : valeur retenue

En gris : autre valeur existante mais non retenue dans l'étude

En jaune : composé correspondant à un hydrocarbure aliphatique, ne disposant pas de VTR propre mais pour lequel une valeur du TPHWG est retenue

En orange : composé correspondant à un hydrocarbure aromatique, ne disposant pas de VTR propre mais pour lequel une valeur du TPHWG est retenue

En gris : composé ne disposant d'aucune VTR dans les bases de données consultées

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA chronique ($\mu g/m^3$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Composés de combustion	Dioxyde de carbone (CO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dioxyde d'azote (NO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide cyanhydrique (HCN)	0,80	Grossissement de la thyroïde et troubles de l'assimilation de l'iode	IRIS	2010		VTR pour l'HCN et les sels de cyanures *Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)*
	Acide chlorhydrique (HCl)	20	Hyperplasie muqueuse nasale, larynx et trachée	IRIS	1995	Sellakumar et al. (1994), Albert et al. (1982), études chroniques sur des rats	VTR de la base prioritaire IRIS
	Acide phosphorique (H_3PO_4)	10	Fibrose bronchique	IRIS	1995	Aranyi et al., 1988a (étude de 13 semaines chez le rat exposé par inhalation)	
	Acide borique (H_3BO_3)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Eléments inorganiques	Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Baryum (Ba)	1,0	Pas d'effet	RIVM	2001	Tarasenko et al., 1977	Baryum insoluble Choix ANSES 2015 et INERIS 2015 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	2,0	Effets respiratoires	ATSDR	2020	NTP (1997), étude subchronique chez le rat et la souris exposés par inhalation	Valeur postérieure au dernier choix ANSES
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés soufrés	tert- butylmercaptans	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isopropylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Disulfure de carbone (CS_2)	100	Réaction anormale de la vitesse de conduction du nerf moteur péronier	OMS (CICAD)	2002		*OMS, CICAD n°46, (TC) 2002*
	Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Thiophène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Tétrahydrothiophène	650	-	RIVM	2001	-	
	p-Menthène-8-thiol ("sulfure de limonène")	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sulfure de carbonyle (COS)	10,0	Effets sur le système nerveux central	OEHHA	2017		
	Sulfure d'hydrogène (H_2S)	2,0	Lésions de la muqueuse nasale olfactive	IRIS	2003	Brenneman et al., 2000 (étude subchronique sur des rats)	Choix INERIS 2011 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Triméthylsulfonium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle sulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle disulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(2-Méthylpropyl) disulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(1,1-Diméthyléthyl) trisulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés aromatiques benzèniques	Benzène	9,6	Système immunologique (effet critique : diminution du nombre de lymphocytes B)	ATSDR	2007	Lan Q, Zhang L, Li G, et al. (2004), étude de 6 à 8 ans sur des travailleurs	Avis de l'AFSSET/ANSES de mai 2008 (et rapport d'expertise de janvier 2008) Valeur parfois arrondie à 10 $\mu g/m^3$ Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Toluène	19 000	Neurotoxicité (effet critique : troubles de la vision des couleurs)	ANSES	2017	Zavalic et al. (1998), étude épidémiologique de 16 à 18 ans chez des travailleurs	VTR établie par l'ANSES *Dans son bilan 2019 (doc 177741-2035498-v1.0), l'INERIS n'a pas mis à jour son choix de 2014 et retient l'ancienne valeur ANSES (2011)*
	Ethylbenzène	1 500	Effet ototoxique (perte de cellules ciliées externes dans l'organe de Corti)	ANSES	2016	Gagnaire et al. (2007), étude de 13 semaines chez le rat	VTR établie par l'ANSES
	m+p-Xylènes	100	Effets neurologiques (troubles de la coordination motrice)	IRIS	2 003	Korsak et al. (1994), étude subchronique (90 jours) sur des rats exposés par inhalation	Choix ANSES 2020
	o-Xylène	100	Effets neurologiques (troubles de la coordination motrice)	IRIS	2 003	Korsak et al. (1994), étude subchronique (90 jours) sur des rats exposés par inhalation	Choix ANSES 2020
	Xylènes	100	Effets neurologiques (troubles de la coordination motrice)	IRIS	2003	Korsak et al. (1994), étude subchronique (90 jours) sur des rats exposés par inhalation	Choix ANSES 2020
	Styrène	852,4	Effets neurologiques	ATSDR	2010	Benignus VA, Geller AM, Boyes WK, et al. (2005), étude chronique sur l'Homme	Choix INERIS 2011 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur arrondie à 860 $\mu g/m^3$ par l'INERIS*
	2,4-Diméthyl styrène (C10)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	n-Propylbenzène (C9)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	3-Ethyltoluène (C9)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	4-Ethyltoluène (C9)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	2-Ethyltoluène (C9)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	Ethyltoluènes totaux (C9)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	1,3,5-Trimethylbenzène (mesitylène) (C9)	60,0	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	IRIS	2016	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	1,2,4-Trimethylbenzène (pseudocumène) (C9)	60,0	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	IRIS	2016	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	1,2,3-Trimethylbenzène (C9)	60,0	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	IRIS	2016	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	Cumène (isopropylbenzène) (C9)	90	Troubles moteurs, variations du poids des organes, effets cliniques	OMS (CICAD)	1999	Cushman et al. (1995), étude de 13 semaines sur des rats exposés par inhalation	
	Aromatiques C10H14	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	Aromatiques C11H16	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16

VTR chroniques inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA chronique ($\mu g/m^3$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Alcanes	Ethane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylpropane (isobutane) (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Butane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butane,2-méthyl (isopentane, C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	n-Pentane (C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Pentane, 2-méthyl (C6)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Pentane, 3-méthyl (C6)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Butane, 2,2-diméthyl (C6)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	n-Hexane (C6)	3 000	Neurotoxicité (diminution de la vitesse de conduction de l'influx nerveux dans les nerfs moteurs)	ANSES	2014	Huang et al. (1989), étude de 16 semaines sur des rats	VTR construite par l'ANSES Choix INERIS (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Cyclohexane (C6)	6 000	Réduction du poids des descendants sur 2 générations	IRIS	2003	DuPont HLR (1997), étude sur 2 générations de rats	
	Hexane, 2-méthyl (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Hexane, 3-méthyl (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	n-Heptane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Hexane, 2,2-diméthyl (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Pentane, 2,3,3-triméthyl (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Heptane, 3-methyl- (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	n-Octane (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Heptane,3,5-diméthyl (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Octane,2-méthyl (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	n-Nonane (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	n-Décane (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	n-Undécane (C11)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	n-Dodécane (C12)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Méthylclopentane (C6)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Méthylcyclohexane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Ethylcyclohexane (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Cyclohexane, 1,3-dimethyl- (isomères) (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères) (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	n-Tridécane (C13)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques <C8-C16
	n-Tétradécane (C14)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	2,2,3-Triméthylbutane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,2-Diméthyl pentane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,3-Diméthyl pentane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,4-Diméthyl pentane (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane) (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,3,4-Triméthyl pentane (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,5-Diméthyl hexane (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	1,2,4-Triméthyl cyclohexane (isomères) (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	1,3,5-Triméthyl cyclohexane (isomères) (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Propyl cyclohexane (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	2,6-Diméthyl octane (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	3-Ethyl octane (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	4-Méthyl nonane (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Butyl cyclohexane (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	4-Méthyl décane (C11)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	C4H8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C5H10	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	C6H12	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	C6H14	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	C8H18	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	C9H20	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Décahydro naphtalène (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Méthyl décahydro naphtalène (isomères) (C11)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	2-Méthyl décahydro naphtalène (C11)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA chronique ($\mu g/m^3$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Alcènes / insaturés	Ethylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propène (ou propylène)	3 000	Système respiratoire (effets critiques : métaplasie squameuse, hyperplasie épithéliale, inflammation de la cavité nasale)	OEHHA	2000	Quest et al. (1984), étude de 2 ans sur des rats	Seule VTR disponible
	1,3-Butadiène	2,0	Atrophie ovarienne	OEHHA	2013	NTP (1993), supported by Doerr et al. (1996), étude de 2 ans sur des souris	Choix ANSES 2021 Valeur identique à celle de l'IRIS
	1-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	cis-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	trans-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butène (isomères C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Pentène (C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	cis-2-Pentène (C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	trans-2-Pentène (C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	Isoprène (C5)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	1-Hexène (C6)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	4-Méthyl 1,4-hexadiène (isomères) (C7)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,4,4-Triméthyl 1-pentène (DIB) (C8)	3 000	Toxicité hépatique et rénale (augmentation du poids relatif du foie et des reins)	ANSES	2015	Huntingdon Life Science (1997), étude de toxicité répétée chez des rats	
	2,4,4-Triméthyl 2-pentène (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	3,4,4-Triméthyl 2-pentène (isomères) (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	2,3-Diméthyl 2-hexène (C8)	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C8
	3,4,4-Triméthyl 2-hexène (isomères) (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	2,3-Diméthyl 2-heptène (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	2,4-Diméthyl 1-heptène (isomères) (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	1-Nonène (C9)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
Phénols, crésols...	Phénol	200	Effets systémiques, dont effets sur le foie et le système nerveux	OEHHA	2000	Sandage, 1961; Dalin and Kristofferson, 1974 (études de 90 jours sur des souris et des singes)	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	p-Crésol (4-méthylphénol)	170		RIVM	2001		Valeur pour les crésols
	o-Crésol (2-méthylphénol)	170		RIVM	2001		Valeur pour les crésols
	m-Crésol (3-méthylphénol)	170		RIVM	2001		Valeur pour les crésols
	2,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isomères Xylénols (diméthylphénols)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Aldéhydes	Acétaldéhyde	160	Système respiratoire (effet critique : dégénérescence de l'épithélium olfactif)	ANSES	2014	Dorman et al., (2008), étude de 13 semaines sur des rats	VGAI long-terme définie par l'ANSES Choix INERIS 2017 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Formaldéhyde	123	Irritation occulaire	ANSES	2017	Lang et al. (2008), étude sur des volotaires exposés pendant 4 heures	VTR établie par l'ANSES (postérieurement au choix INERIS indiqué dans le bilan 2019)
	Pentanal (n-valéraldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexanal (hexaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Octanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Nonanal (n-nonyl aldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Décanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Furfural (2-furaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Crotonaldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isovaléraldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Tolualdéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Dimethylbenzaldehyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butyraldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propionaldéhyde	8,0	Atrophie de l'épithélium olfactif	IRIS	2008	Union Carbide, 1993, étude subchronique sur le rat	Seule VTR disponible
	Acroléine	0,15	Système respiratoire (effet critique : lésions de l'épithélium respiratoire supérieur)	ANSES	2019	Dorman et al., (2008), étude de 13 semaines sur des rats	VTR établie par l'ANSES (avis de l'ANSES de janvier 2020 et rapport d'expertise collective de novembre 2019) *VTR établie postérieurement au choix de la VGAI par l'INERIS dans son bilan 2019*
Composés terpéniques	alpha Pinène (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	béta Pinène (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Limonène (cinène) (C10)	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aliphatiques >C8-C16
	Autres Terpènes	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA chronique ($\mu g/m^3$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Composés chlorés	Chlorure de vinyle monomère (CVM)	100,0	Polymorphisme des cellules hépatiques	IRIS	2000	Til et al. (1983, 1991), étude chronique sur des rats (ingestion)	
	Chloroéthane	10 000	Ossification foetale retardée	IRIS	1991	Scortichini et al. (1986), étude de tératologie sur la souris	
	Dichlorométhane	600	Effets hépatiques	IRIS	2011		*Le choix INERIS 2011 (valeur ATSDR, cf. doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) a été effectué avant la parution de la valeur IRIS* Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	Chloroforme (trichlorométhane)	63,0	Effets cancérogènes non génotoxiques : prolifération cellulaire dans les tubes rénaux proximaux	ANSES	2009	Templin et al. (1998), étude de toxicité subchronique (13 semaines) chez la souris	ANSES/AFFSET, 04/2009 Rapport d'expertise de l'ANSES de décembre 2017 Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	110	Effets cancérogènes non génotoxiques : hépatotoxicité (modifications histologiques et enzymatiques)	ANSES	2017	Nagano et al. (2007), étude de cancérogénèse (104 semaines) chez le rat et la souris	*L'ANSES, dans son rapport de juin 2017 considère le tétrachlorure de carbone "comme une substance cancérogène à seuil (génotoxicité indirecte)." Ainsi, seule une VTR chronique pour les effets à seuil est proposée par l'ANSES, basée les adénomes et carcinomes hépatocellulaires chez la souris.* *Valeur retenue par l'INERIS en 2019 pour les ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)*
	1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-Dichloroéthane (DCE)	2 428	Effets hépatiques	ATSDR	2001	Cheever KL, Cholakis JM, el-Hawari AM, et al. (1990), étude chronique de 2 ans sur le rat	Seule VTR disponible parmi les bases de données prioritaires
	1,1-Dichloroéthylène	200	Variations des lipides hépatocellulaires	OMS (CICAD)	2003	Quast et al. (1986), étude chronique sur des rats	Valeur identique à celle de l'IRIS (2002)
	1,2-Dichloroéthylène (isomères)	60	Effets sur les poumons et le foie	RIVM	2009	Freundt et al. (1977), étude subchronique sur des rats	*VTR basée sur celle de l'isomère trans-*
	1,2-cis-Dichloroéthylène	60	Effets sur les poumons et le foie	RIVM	2009	Freundt et al. (1977), étude subchronique sur des rats	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3) *VTR basée sur celle de l'isomère trans-*
	1,2-trans-Dichloroéthylène	60	Effets sur les poumons et le foie	RIVM	2009	Freundt et al. (1977), étude subchronique sur des rats	
	1,1,1-Trichloroéthane	1 000	Système nerveux	OEHHA	2008		Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Trichloroéthylène	3 200	Effets sur le rein	ANSES	2018	Maltoni et al. (1988)	
	Tétrachloroéthylène	400	Diminution de la vision des couleurs	ANSES	2018	Cavalleri et al. (1994), étude chronique sur des travailleurs	Choix INERIS (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	1,2-Dichloropropane	4,00	Hyperplasie de la muqueuse nasale	IRIS	1991	Nitschke et al. (1988), étude de 13 semaines sur des rats exposés par inhalation)	
	1,3-Dichloropropène trans-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène cis-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène	31,8	Effets respiratoires	ATSDR	2008		
	Chlorobenzène	1 000	Chez les parents et les descendants : augmentation des poids relatif et absolu du foie, hypertrophie hépatocellulaire, dégénérescence testiculaire	OEHHA	2001		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	1,4-Dichlorobenzène	60	Effets respiratoires	ATSDR	2006		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
Autres composés organiques volatils	Acétone	30 892	Effets neurologiques	ATSDR	1994		
	Acide acétique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anhydride acétique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide palmitique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide oléique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linoléique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linolénique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzothiazole	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butanone (Méthyl éthyl cétone, MEK)	5 000	Toxicité développementale (variations squelettiques)	IRIS	2003	Schwetz et al. (1991), étude de développement sur des souris exposés par inhalation	
	Acétate d'éthyle	6 400	Effet sur la neurotoxicité (diminution de l'activité motrice femelle)	ANSES	2015	Christoph et al. (2003), étude de 13 semaines chez le rat	ANSES, 02/2015 Avis de l'ANSES d'octobre 2015 VTR cancérogène par voie respiratoire
	Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzonitrile (cyanobenzène)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Composé azoté non identifié	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Morpholine ethanol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthénamine (hexaméthylène tétramine)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthanol	20 000	Diminution du poids du cerveau chez les bébés rats de 6 semaines	IRIS	2013	NEDO (1987), étude de développement sur des rats	
	2-Ethylhexan-1-ol	4,0	Increased diameter of the Bowman's glands in the olfactory epithelium of the nasal cavity in male mice	IRIS	2019	-	Valeur provisoire
	Furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylfurane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate de butyle	2 000	Dégénérescence de l'épithélium olfactif	ANSES	2017	David et al (2001), étude de 13 semaines sur des rats exposés par inhalation	
	Composé oxygéné non identifiable	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Bicine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrazine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine	120		RIVM	2001		
	Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N-Formylmorpholine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoré	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)	3 000	Diminution du poids du fœtus, variations squelettiques, augmentation de la mortalité des fœtus	IRIS	2003	Tyl et al. (1987), étude de développement sur le rat et la souris	*En révision par l'IRIS*
	2,5-Diméthyl furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethyl-5-méthyl furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzofurane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethanol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	ETBE - Ethyl tert-butyl éther (2-méthyl 2-éthoxy propane)	1 900	Augmentation du poids du foie et des reins ; congestion de la moëlle osseuse	RIVM	2009		
	Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

VTR chroniques inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA chronique ($\mu g/m^3$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité.	RIVM, TPHWG	2001, 1997		
	TPH Aliphatiques >C6-C8	18 400	Neurotoxicité, nephrotoxicité, hépatotoxicité.	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aliphatiques >C8-C10	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aliphatiques >C10-C12	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aliphatiques >C12-C16	1 000	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aliphatiques >C16-C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques C6-C8	400	Toxicités hépatique et rénale	RIVM, TPHWG	2001, 1997		
	TPH Aromatiques >C8-C10	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aromatiques >C10-C12	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aromatiques >C12-C16	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur INERIS ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v2 : R1/R2/R3)
	TPH Aromatiques >C16-C21	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C21-C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	37,0	Lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif	ANSES	2013	NTP (2000), étude chronique (2 ans) sur des rats exposés par inhalation	ANSES, 05/2013 (Avis de l'ANSES d'octobre 2013) Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Acénaphtène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acénaphtylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anthracène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)pyrène	0,002	Développement : diminution de la survie des embryons et fœtus	IRIS	2017	Archibong et al., 2002, étude de toxicité sur le développement sur des rats	Seule VTR disponible Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Chrysène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoranthène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluorène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Indéno(1,2,3)pyrène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Phénanthrène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Methylfluorène (C14)	200	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	TPHWG, RIVM	1997, 2001		VTR du TPHWG pour les hydrocarbures aromatiques >C8-C16
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	4,00E-05	Augmentation de la mortalité, diminution de la prise de poids, effets sur le rein, effets sur les tissus hépatiques, lymphoides, pulmonaires et vasculaires	OEHHA	2000	Kociba et al. (1978), étude de 2 ans sur des rats	Choix INERIS 2013 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) Valeur pour les PCDD/F, assimilées à la 2,3,7,8-TCDD

VTR chroniques inhalation à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	ERU inhalation ($((\mu g/m^3)^{-1})$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Composés de combustion	Dioxyde de carbone (CO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dioxyde d'azote (NO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2.5}$)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide cyanhydrique (HCN)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide chlorhydrique (HCl)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide phosphorique (H_3PO_4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide borique (H_3BO_3)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Eléments inorganiques	Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Barium (Ba)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés soufrés	tert- butylmercaptans	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isopropylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butylmercaptan	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Disulfure de carbone (CS_2)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Thiophène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Tétrahydrothiophène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Menthène-8-thiol ("sulfure de limonène")	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sulfure d'hydrogène (H_2S)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sulfure de carbonyle (COS)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Triméthylsulfonium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle sulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle disulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(2-Méthylpropyl) disulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(1,1-Diméthyléthyl) trisulfure	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés aromatiques benzèniques	Benzène	2,60E-05	Leucémies aiguës	ANSES	2013	Richardson (2008), sur la base de Rinsky et al. (2002), étude de cohorte sur des travailleurs	VTR établie pat l'ANSES Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Toluène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylbenzène	2,50E-06	Tumeurs rénales	OEHHA	2007	NTP (1999) étude sur des rats	
	m+p-Xylènes	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	o-Xylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Xylènes	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Styrène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4-Diméthyl styrène (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Propylbenzène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethyltoluènes totaux (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3,5-Trimethylbenzène (mesitylène) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2,4-Trimethylbenzène (pseudocumène) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2,3-Trimethylbenzène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cumène (isopropylbenzène) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Aromatiques C10H14	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Aromatiques C11H16	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	ERU inhalation ((µg/m³)⁻¹)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Alcanes	Ethane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylpropane (isobutane)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Butane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butane,2-méthyl (isopentane, C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Pentane (C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane, 2-méthyl (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane, 3-méthyl (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butane,2,2-diméthyl (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Hexane (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 2-méthyl (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 3-méthyl (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Heptane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 2,2-diméthyl (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane,2,3,3-triméthyl (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptane, 3-methyl- (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Octane (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptane,3,5-diméthyl (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Octane,2-méthyl (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Nonane (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Décane (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Undécane (C11)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Dodécane (C12)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylclopentane (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylcyclohexane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylcyclohexane (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane, 1,3-dimethyl- (isomères) (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Tridécane (C13)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Tétradécane (C14)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,2,3-Triméthylbutane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,2-Diméthyl pentane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl pentane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4-Diméthyl pentane (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane) (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3,4-Triméthyl pentane (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Diméthyl hexane (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2,4-Triméthyl cyclohexane (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3,5-Triméthyl cyclohexane (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propyl cyclohexane (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,6-Diméthyl octane (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3-Ethyl octane (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl nonane (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butyl cyclohexane (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl décane (C11)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C4H8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C5H10	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C6H12	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C6H14	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C8H18	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C9H20	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Décahydro naphtalène (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthyl décahydro naphtalène (isomères) (C11)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthyl décahydro naphtalène (C11)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Alcènes / insaturés	Ethylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propène (ou propylène)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Butadiène	3,00E-05	Leucémie	IRIS	2002		Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3) *Dans son rapport de janvier 2021, l'ANSES ne fait aucun choix de VTR sans seuil.*
	1-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	cis-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	trans-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butène (isomères C4)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	cis-2-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	trans-2-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isoprène (C5)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Hexène (C6)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl 1,4-hexadiène (isomères) (C7)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,4-Triméthyl 1-pentène (DIB) (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,4-Triméthyl 2-pentène (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,4,4-Triméthyl 2-pentène (isomères) (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl 2-hexène (C8)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,4,4-Triméthyl 2-hexène (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl 2-heptène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4-Diméthyl 1-heptène (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Nonène (C9)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	ERU inhalation ($((\mu g/m^3)^{-1})$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Phénols, crésols...	Phénol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Crésol (4-méthylphénol)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	o-Crésol (2-méthylphénol)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	m-Crésol (3-méthylphénol)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,6-Trichlorophénol	3,10E-06	Leucémie	IRIS	1990	NCI (1979), étude chronique (2 ans) sur des rats exposés par ingestion	
	Isomères Xylénols (diméthylphénols)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Aldéhydes	Acétaldéhyde	2,20E-06	Carcinome ou adecarcinome des cellules squameuses nasales	IRIS	1991	Woutersen and Appleman, 1984, étude sur des rats	Choix INERIS 2017 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Formaldéhyde	-	-	ANSES	2008	-	*D'après le rapport de l'ANSES/AFSSET de mai 2008 intitulé "Risques sanitaires liés à la présence de formaldéhyde dans les environnements intérieurs et extérieurs", il existe un seuil pour les effets cancérigènes du formaldéhyde au niveau du nasopharynx. Les excès de risque unitaire ne sont donc plus à retenir. Il est à préciser que l'INERIS ne retient pas d'ERU dans son bilan 2019.*
	Pentanal (n-valéraldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexanal (hexaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Octanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Nonanal (n-nonyl aldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Décanal	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Furfural (2-furaldéhyde)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Crotonaldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isovaléraldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Tolualdéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Dimethylbenzaldehyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butyraldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propionaldéhyde	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acroléine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés terpéniques	alpha Pinène (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	béta Pinène (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Limonène (cinène) (C10)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Autres Terpènes	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés chlorés	Chlorure de vinyle monomère (CVM)	3,80E-06	Angiosarcomes hépatiques et tumeurs hépatocellulaires	ANSES	2011	Hong et al. (1981), étude sur des souris	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Chloroéthane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dichlorométhane	1,00E-08	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires et bronchio-alvéolaires	IRIS	2011	Mennear et al. (1988) et NTP (1986), études de développement sur des souris	*Le choix INERIS 2011 (valeur OEHHA cf. doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) a été effectué avant la parution de la valeur IRIS*
	Chloroforme (trichlorométhane)	-	-	-	-	-	L'AFSSET (actuellement ANSES), dans son rapport de 2009, révisé en 2017, affirme que : "*Les données de génotoxicité disponibles indiquent que ni le chloroforme ni ses métabolites n'apparaissent en mesure d'interagir directement avec l'ADN. [...] Conformément aux conclusions du rapport d'expertise collective, l'Afsset propose, pour protéger des effets cancérogènes du chloroforme par inhalation, une VTR à seuil fondée sur des effets critiques précurseurs du cancer.* ". L'utilisation d'un ERU n'est donc plus justifiée pour le chloroforme.
	Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	-	-	-	-	-	*L'ANSES, dans son rapport de juin 2017 considère le tétrachlorure de carbone "comme une substance cancérogène à seuil (génotoxicité indirecte)." Ainsi, seule une VTR chronique pour les effets à seuil est proposée par l'ANSES, basée les adénomes et carcinomes hépatocellulaires chez la souris.*
	1,1-Dichloroéthane	1,60E-06	Cancers de la cavité nasale, hémangiosarcomes, mésothéliomes	OEHHA	1999	NCI (1977) et Gold et al. database (1990), études sur des rats	
	1,2-Dichloroéthane (DCE)	3,40E-06	Augmentation de l'incidence des tumeurs des glandes mammaires	ANSES	2009	Nagano et al. (2006), étude de cancérogénèse (104 semaines) chez le rat et la souris	ANSES/AFFSET, 03/2009 (Rapport d'expertise de l'ANSES de décembre 2017)
	1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-Dichloroéthylène (isomères)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-cis-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-trans-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,1,2-Trichloroéthane	1,60E-05	Carcinome hépato cellulaire	IRIS	1987	NCI (1978), étude sur des rats et des souris	
	Trichloroéthylène	1,00E-06	Carcinome rénal	ANSES	2018	Charbotel et al. (2006)	Valeur recalculée par l'ANSES sur la base de la VTR IRIS
	Tétrachloroéthylène	2,60E-07	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires	IRIS	2012	JISA (Japan Industrial Safety and Health Association) (1993), étude de cancérogenèse sur des rats et des souris	Choix ANSES 2018 et choix INERIS (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	1,2-Dichloropropane	1,00E-05		OEHHA	1999		
	1,3-Dichloropropène trans-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène cis-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène	4,00E-06	Adénomes bronchio-alvéolaires	IRIS	2000	Lomax et al. (1989), étude chronique sur des souris exposées par inhalation	
	Chlorobenzène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,4-Dichlorobenzène	1,10E-05		OEHHA	2009		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	ERU inhalation ((µg/m^3)$^{-1}$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Autres composés organiques volatils	Acétone	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide acétique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anhydride acétique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide palmitique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide oléique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linoléique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linolénique	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzothiazole	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butanone (Méthyl éthyl cétone, MEK)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate d'éthyle	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzonitrile (cyanobenzène)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Composé azoté non identifié	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Morpholineethanol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthénamine (hexaméthylène tétramine)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthanol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethylhexan-1-ol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylfurane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate de butyle	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Composé oxygéné non identifiable	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Bicine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrazine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N-Formylmorpholine	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoré	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Diméthyl furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethyl-5-méthyl furane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzofurane	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethanol	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	ETBE - Ethyl tert-butyl éther (2-méthyl 2-éthoxy propane)	8,00E-05	Tumeurs hépatiques	IRIS	2017	JPEC (2010) et Saito et al. (2013), études chroniques (cancérogénicité) sur des rats exposés par inhalation	Valeur provisoire
	Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C6-C8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C16-C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques C6-C8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C16-C21	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C21-C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR chroniques inhalation à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	ERU inhalation ($((\mu g/m^3)^{-1})$)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	5,60E-06	Neuroblastomes de l'épithélium olfactif	ANSES	2013	NTP (2000), étude chronique (2 ans) sur des rats exposés par inhalation	ANSES, 05/2013 (Avis de l'ANSES d'octobre 2013) Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Acénaphtène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Acénaphtylène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Anthracène	6,00E-06		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(a)anthracène	6,00E-05		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(a)pyrène	6,00E-04	Systèmes gastrointestinal et respiratoire (néoplasies des cellules squameuses dans le larynx, le pharynx, la trachée, la cavité nasale, l'estomac et l'œsophage)	IRIS	2017	Thyssen et al., 1981, étude de 130 semaines sur des hamsters	Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(b)fluoranthène	6,00E-05		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(g,h,i)pérylène	6,00E-06		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(k)fluoranthène	6,00E-05		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Chrysène	6,00E-06		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Dibenzo(a,h)anthracène	6,00E-04		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Fluoranthène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006	Nisbet & LaGoy (1992) revu par INERIS (2003 - rev. 2006)	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 (FET = 0,001) Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Fluorène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 (FET = 0,001) Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Indéno(1,2,3)pyrène	6,00E-05		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Phénanthrène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Pyrène	6,00E-07		IRIS, INERIS	2017, 2006		Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	1-Methylfluorène (C14)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	-	-	-	-	-	Il existe un consensus de la communauté scientifique sur le mécanisme d'action cancérogène des dioxines et furannes. En effet, celui-ci est connu comme étant non génotoxique, et donc dépendant d'un seuil de toxicité. Les effets cancérogènes de ces composés peuvent donc être quantifiés *via* les VTR à seuil. Seul l'OEHHA propose des VTR sans seuil pour les PCDD/F, mais celles-ci ne sont pas retenues, conformément aux recommandations des autres organismes (US-EPA, OMS, INERIS...).

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme ($\mu g/m^3$)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Composés de combustion	Dioxyde de carbone (CO_2)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Monoxyde de carbone (CO)	30 000	1 heure	AFSSET (ANSES)	2007	Augmentation du taux de carboxyhémoglobine	Multiples études sur l'Homme	VTR établie par l'ANSES
		10 000	8 heures	AFSSET (ANSES)	2007	Augmentation du taux de carboxyhémoglobine	Multiples études sur l'Homme	VTR établie par l'ANSES ("chronique à seuil")
	Dioxyde d'azote (NO_2)	200	1 heure	OMS	1999	Effets respiratoires	Multiples études sur l'Homme	*Valeur pour l'air intérieur et extérieur*
	Dioxyde de soufre (SO_2)	26,2	1 à 14 jours	ATSDR	1998	Effets respiratoires (irritation, bronchostriction)	Sheppard et al. (1981), étude sur l'Homme (asthmatiques)	Choix INERIS 2009 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur arrondie à 30 $\mu g/m^3$*
		660	1 heure	OEHHA	1999	Effets respiratoires, bronchostriction	Multiples études sur l'Homme (volontaires sains, asthmatiques et atopiques)	VTR prise en compte pour évaluer les effets d'une exposition d'1 heure
	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide cyanhydrique (HCN)	340	1 heure	OEHHA	1999			Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Acide chlorhydrique (HCl)	2 100	1 heure	OEHHA	1999	Effets respiratoires		
	Acide phosphorique (H_3PO_4)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide borique (H_3BO_3)	300	1 à 14 jours	ATSDR	2010	Effets respiratoires (augmentation significative de sécrétions nasales)	Cain WS, Jalowayski AA, Kleinman M, et al. (2004) et Cain WS, Jalowayski AA, Schmidt R, et al. (2008), études sur l'Homme	VTR pour le bore et ses composés Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
Eléments inorganiques	Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Barium (Ba)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Composés soufrés	tert- butylmercaptans	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isopropylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butylmercaptan	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Disulfure de carbone (CS_2)	6 200	1 heure	OEHHA	1999	Effets sur la reproduction et le développement (diminution du poids du fœtus)	Saillenfait et al. (1989), étude de reproduction et développement sur des rats exposés par inhalation	
		100	24 heures	OMS	1987	Effets sur le système nerveux central chez des travailleurs		Valeur guide
	Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Thiophène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Tétrahydrothiophène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Menthène-8-thiol ("sulfure de limonène")	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sulfure d'hydrogène (H_2S)	97,6	1 à 14 jours	ATSDR	2016	Effets respiratoires (irritation, bronchostriction)		VTR la plus récente parmi les bases prioritaires Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		27,9	14 à 365 jours	ATSDR	2016	Effets respiratoires		
		42,0	1 heure	OEHHA	1999	Système nerveux central (maux de tête, nausées, gêne olfactive)	California State Department of Public Health, 1969; CARB, 1984; Reynolds and Kamper, 1985; Amoore, 1985 (études sur l'Homme)	
	Sulfure de carbonyle (COS)	660,0	1 heure	OEHHA	2017			
		10,0	8 heures	OEHHA	2017			Valeur identique à la VTR chronique
	Triméthylsulfonium	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle sulfure	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Di-tert-butyle disulfure	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(2-Méthylpropyl) disulfure	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	bis(1,1-Diméthyléthyl) trisulfure	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme ($\mu g/m^3$)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Composés aromatiques benzèniques	Benzène	28,8	1 à 14 jours	ATSDR	2007	Effets immunologiques		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		19,2	14 à 365 jours	ATSDR	2007	Effets immunologiques		
		27	1 heure	OEHHA	2014	Effets sur le développement et effets sanguins (effet critique : diminution du nombre de globules rouges nucléés précoces)	Keller and Snyder (1988), étude sur des rates gestantes exposés 6h/j pendant 5 jours	
		3,0	8 heures	OEHHA	2014	Effets sanguins	Lan et al. (2004), étude de 2 ans sur des travailleurs	Valeur identique à la VTR chronique
	Toluène	40 000	1 heure	ANSES	2017	Effets neurologiques (effet critique : discrimination visuelle et mesure électro-encéphalographique)	Kobald et al. (2015), étude contrôlée chez l'Homme (volontaires sains exposés 40 min)	Ajustement de la VTR aigue définie sur 24 heures pour un pas de temps d'1 heure par l'ANSES
		21 000	24 heures	ANSES	2017	Effets neurologiques (discrimination visuelle et mesure électroencéphalographique)	Kobald et al. (2015), étude contrôlée chez l'Homme (volontaires sains exposés 40 min)	*L'INERIS (bilan 2019 et ETS R1/R2/R3) ne retient pas la valeur ANSES mais l'ancienne valeur ATSDR (2000), mise à jour en 2017*
		7 537	1 à 14 jours	ATSDR	2017	Effets neurologiques		
		830	8 heures	OEHHA	2020	Altération de la vision des couleurs (dyschromatopsie)		
	Ethylbenzène	22 000	*1 à 14 jours*	ANSES	2016	Effet ototoxique (Perte de cellules ciliées externes dans l'organe de Corti)	Cappaert et al. (2000), étude 5 jours chez le rat	VTR établie par l'ANSES pour une exposition aiguë Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		4 300	*14 à 365 jours*	ANSES	2016	Effet ototoxique		VTR établie par l'ANSES pour une exposition subchronique
	m+p-Xylènes	-	-	-	-	-	-	-
	o-Xylène	-	-	-	-	-	-	-
	Xylènes	8 700	1 à 14 jours	ANSES	2020	Effets neurologiques	Ernstgård et al. (2002), étude contrôlée chez l'Homme (volontaires sains)	VTR ATSDR arrondie par l'ANSES pour les expositions aigues de quelques heures à quelques jours (septembre 2020)
		22 000	1 heure	OEHHA	1999	Effets sur le SNC et effets respiratoires	Hastings et al. (1984) (avec le support de Carpenter et al., 1975; Nelson et al., 1943), étude sur 50 volontaires exposés pendant 30 min	
		2 605	14 à 365 jours	ATSDR	2007	Effets neurologiques		
		4 800	24 heures	OMS	1997	Effets sur le système nerveux central		Valeur guide *(non retenue par l'ANSES)*
	Styrène	21 309	1 à 14 jours	ATSDR	2010	Effets neurologiques		
		21 000	1 heure	OEHHA	1999	Effets respiratoires et irritation des yeux	Stewart et al. (1968), étude sur des volontaires humains exposés par inhalation	
	2,4-Diméthyl styrène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Propylbenzène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethyltoluène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethyltoluènes totaux (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3,5-Trimethylbenzène (mesitylène) (C9)	200,0	30 jours à 7 ans	IRIS	2016	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	1,2,4-Trimethylbenzène (pseudocumène) (C9)	200,0	30 jours à 7 ans	IRIS	2016	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	1,2,3-Trimethylbenzène (C9)	200,0	30 jours à 7 ans	IRIS	2016	Effets sur le système nerveux : diminution de la sensibilité à la douleur	Multiples études (dont la principale : Korsak and Rydzyński, 1996, étude subchronique sur des rats exposés par inhalation)	*Valeur applicable à tous les isomères triméthylbenzènes*
	Cumène (isopropylbenzène) (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Aromatiques C10H14	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Aromatiques C11H16	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme ($\mu g/m^3$)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Alcanes	Ethane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylpropane (isobutane)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Butane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butane,2-méthyl (isopentane, C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Pentane (C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane, 2-méthyl (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane, 3-méthyl (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butane,2,2-diméthyl (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Hexane (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 2-méthyl (C7)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 3-méthyl (C7)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Heptane (C7)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexane, 2,2-diméthyl (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pentane,2,3,3-triméthyl (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptane, 3-methyl- (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Octane (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptane,3,5-diméthyl (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Octane,2-méthyl (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Nonane (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Décane (C10)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Undécane (C11)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Dodécane (C12)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylclopentane (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthylcyclohexane (C7)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethylcyclohexane (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane, 1,3-dimethyl- (isomères) (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Tridécane (C13)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	n-Tétradécane (C14)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,2,3-Triméthylbutane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,2-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3,4-Triméthyl pentane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Diméthyl hexane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2,4-Triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3,5-Triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propyl cyclohexane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,6-Diméthyl octane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3-Ethyl octane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl nonane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butyl cyclohexane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl décane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C4H8	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C5H10	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C6H12	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C6H14	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C8H18	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	C9H20	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Décahydro naphtalène (C10)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthyl décahydro naphtalène (isomères) (C11)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthyl décahydro naphtalène (C11)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Alcènes / insaturés	Ethylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propène (ou propylène)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Butadiène	660	1 heure	OEHHA	2013			Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		9,0	8 heures	OEHHA	2013			
	1-Butène (C4)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	cis-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	trans-2-Butène (C4)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butène (isomères C4)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	cis-2-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	trans-2-Pentène (C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isoprène (C5)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Hexène (C6)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Méthyl 1,4-hexadiène (isomères) (C7)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,4-Triméthyl 1-pentène (DIB) (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,4-Triméthyl 2-pentène (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,4,4-Triméthyl 2-pentène (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl 2-hexène (C8)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	3,4,4-Triméthyl 2-hexène (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,3-Diméthyl 2-heptène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4-Diméthyl 1-heptène (isomères) (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Nonène (C9)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme ($\mu g/m^3$)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Phénols, crésols...	Phénol	5 800	1 heure	OEHHA	1999	Effets respiratoires et irritation des yeux	Piotrowski (1971), étude sur des volontaires humains exposés par inhalation	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	p-Crésol (4-méthylphénol)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	o-Crésol (2-méthylphénol)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	m-Crésol (3-méthylphénol)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isomères Xylénols (diméthylphénols)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Aldéhydes	Acétaldéhyde	3 000	1 heure	ANSES	2014	Effets respiratoires : bronchoconstriction chez les asthmatiques objectivée par une diminution de 20 % du volume expiratoire maximum en une seconde (VEMS)	Prieto et al. (2000), étude sur des personnes saines et asthmatiques exposées 2 min	VGAI court-terme définie par l'ANSES Choix INERIS 2017 pour une exposition aiguë (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
		470	1 heure	OEHHA	2008	Effets respiratoires ; irritation		VTR non retenue par l'INERIS : *"de manière générale, les REL de l'OEHHA pour des expositions de 1 à 8 heures correspondent à des seuils accidentels et ne sont pas retenus par l'INERIS dans ces choix de VTR. La seule valeur disponible n'est donc pas retenue par l'INERIS"*
		300	8 heures	OEHHA	2008	Effets olfactifs		Choix ANSES 2010 pour une exposition subchronique sur 8 heures
		2 000	24 heures	OMS	1995	Irritation		
	Formaldéhyde	123	1 heure	ANSES	2017	Irritation oculaire	Lang et al. (2008), étude sur des volotaires exposés pendant 4 heures	VTR aiguë établie par l'ANSES
		49,1	1 à 14 jours	ATSDR	1999	Effets respiratoires		Choix INERIS 2009 pour une VTR "aiguë" (doc 177741-2035498 v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		9,0	8 heures	OEHHA	2008	Effets respiratoires		Choix INERIS 2009 pour une VTR aiguë (DRC-18-170856-11674A) Valeur identique à la VTR chronique
		36,8	14 à 365 jours	ATSDR	1999	Effets respiratoires		Choix INERIS 2009 pour une VTR subchronique (DRC-18-170856-11674A)
	Pentanal (n-valéraldéhyde)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Hexanal (hexaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Heptanal	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Octanal	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Nonanal (n-nonyl aldéhyde)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Décanal	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Furfural (2-furaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Crotonaldéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isovaléraldéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	p-Tolualdéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Dimethylbenzaldehyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Butyraldéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Propionaldéhyde	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acroléine	6,9	1 à 14 jours	ATSDR	2007	Effets respiratoires (Irritation nasale et de la gorge, diminution de la fréquence respiratoire)	Weber-Tschopp et al. (1977), étude réalisée chez l'Homme	Choix ANSES 2020 pour une exposition aiguë Choix INERIS 2015 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur égale à la VGAI court-terme pour 1 heure de l'ANSES*
		0,44	14 à 365 jours	ANSES	2019	Système respiratoire (effet critique : lésions de l'épithélium respiratoire supérieur)	Dorman et al., (2008), étude de 13 semaines sur des rats	VTR établie par l'ANSES (avis de l'ANSES de janvier 2020 et rapport d'expertise collective de novembre 2019)
		2,50	1 heure	OEHHA	2008			
		0,70	8 heures	OEHHA	2008			
Composés terpéniques	alpha Pinène (C10)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	béta Pinène (C10)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Limonène (cinène) (C10)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Autres Terpènes	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

RAMBOLL

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme (µg/m³)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Composés chlorés	Chlorure de vinyle monomère (CVM)	1 278	1 à 14 jours	ATSDR	2006	Effets sur le développement		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		76,7	14 à 365 jours	ATSDR	2006	Effets hépatiques		
		180 000	1 heure	OEHHA	1999			
	Chloroéthane	39 583	1 à 14 jours	ATSDR	1998	Effets sur le développement	-	
	Dichlorométhane	2 083	1 à 14 jours	ATSDR	2000	Effets neurologiques		Choix INERIS 2011 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		1 042	14 à 365 jours	ATSDR	2000	Effets hépatiques		Choix INERIS 2011 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur identique à la VTR chronique*
		3 000	24 heures	OMS	1999			*Valeur guide*
		14 000	1 heure	OEHHA	1999			
	Chloroforme (trichlorométhane)	488,3	1 à 14 jours	ATSDR	1997	Effets hépatiques		
		244,2	14 à 365 jours	ATSDR	1997	Effets hépatiques		
		150	7 heures	OEHHA	1999			Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	Tétrachlorométhane	189	14 à 365 jours	ATSDR	2005	Effets hépathiques		Idem VTR chronique Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		1 900	7 heures	OEHHA	1999	Effets siur le développement (retard dans la croissance du fœtus)	Schwetz et al. (1974), étude de reproduction/développement sur des rats exposés par inhalation	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
	1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-Dichloroéthane	700	24 heures	OMS	2000			
	1,1-Dichloroéthylène	3,96	14 à 365 jours	ATSDR	2019			Valeur provisoire
		79	*1 à 14 jours*	*ATSDR*	*1994*			*Ancienne valeur ATSDR*
	1,2-Dichloroéthylène (isomères)	793	1 à 14 jours	ATSDR	1996	Effets hépathiques		VTR isomère trans
		793	14 à 365 jours	ATSDR	1996	Effets hépathiques		VTR isomère trans
	1,2-cis-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,2-trans-Dichloroéthylène	793	1 à 14 jours	ATSDR	1996	Effets hépathiques		
		793	14 à 365 jours	ATSDR	1996	Effets hépathiques		
	1,1,1-Trichloroéthane	3 819	14 à 365 jours	ATSDR	2006	Effets neurologiques		Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
		68 000	1 heure	OEHHA	1999			
		9 000	1 heure	IRIS	2007	Effets neurologiques (effet critique : performance sur des tests neuro-comportementaux)	Mackay et al. (1987), étude sur l'Homme exposé pendant 3,5 h	Plusieurs VTR IRIS court-terme
		7 000	4 heures	IRIS	2007			
		7 000	8 heures	IRIS	2007			
		6 000	24 heures	IRIS	2007			
		5 000	1 à 14 jours	IRIS	2007			Valeur retenue pour les ETS (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3) (5500 µg/m3)
	1,1,2-Trichloroéthane	163,7	1 à 14 jours	ATSDR	2021	Système respiratoire	-	
		10,9	14 à 365 jours	ATSDR	2021	Système respiratoire	-	
	Trichloroéthylène	3 200	14 à 365 jours	ANSES	2018	Effets sur le rein	Maltoni et al. (1988)	L'ANSES préconise la reprise de la VTR chronique pour une exposition subchronique VGAI et VTR
		2,1	14 à 365 jours	ATSDR	2019	Effets sur le développement et effets immunologiques		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3) Idem VTR chronique
	Tétrachloroéthylène	1 380	1 à 14 jours	ANSES	2018	Effets neurologiques (baisse des performances dans les tests de coordination et de vigilance)	Altmann et al. (1992)	Choix INERIS pour une exposition aigue (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) VTR et VGAI
		400	14 à 365 jours	ANSES	2018	Diminution de la vision des couleurs	Cavalleri et al. (1994), étude chronique sur des travailleurs	Choix INERIS pour une exposition chronique et subchronique (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) Idem VTR chronique
		20 000	1 heure	OEHHA	2016	Perte de coordination, irritation (yeux, nez, gorge), céphalées, étourdissements		
		250,0	24 heures	OMS	1999	Effets rénaux		Valeur guide
	1,2-Dichloropropane	92,4	1 à 14 jours	ATSDR	2019	Effets respiratoires		Valeur provisoire
		9,2	14 à 365 jours	ATSDR	2019	Effets respiratoires		Valeur provisoire
	1,3-Dichloropropène trans-	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène cis-	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,3-Dichloropropène	36,3	14 à 365 jours	ATSDR	2008	Effets respiratoires		
	Chlorobenzène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1,4-Dichlorobenzène	12 025	1 à 14 jours	ATSDR	2006	Effets respiratoires		Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2173530-v1.0 : R1/R2/R3)
		1 202	14 à 365 jours	ATSDR	2006	Effets hépartiques		

RAMBOLL

VTR court-terme inhalation à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance	CAA court-terme ($\mu g/m^3$)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
Autres composés organiques volatils	Acétone	30 881	14 à 365 jours	ATSDR	1994	Effets neurologiques		Valeur identique à la VTR chronique
		61 762	1 à 14 jours	ATSDR	1994	Effets neurologiques		
	Acide acétique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anhydride acétique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide oléique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzothiazole	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Butanone (Méthyl éthyl cétone, MEK)	13 000	1 heure	OEHHA	1999	Irritation du système respiratoire et des yeux	Nakaaki (1974), étude sur des volontaires humaines exposés par inhalation	
		2 949	1 à 14 jours	ATSDR	2019	Effets neurologiques		Valeur provisoire
		32 000	7 heures	OEHHA	1999	Toxicité maternelle et fœtale	Schwetz et al. (1974), Deacon et al. (1981), Schwetz et al. (1991), études de développement sur des rats	Niveau de protection contre les effets nocifs sévères
	Acétate d'éthyle	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzonitrile (cyanobenzène)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Composé azoté non identifié	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	4-Morpholineethanol	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthénamine (hexaméthylène tétramine)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Méthanol	28 000	1 heure	OEHHA	1999		NEDO (1987), étude de développement sur des rats	VTR aiguë (1h), protective against mild adverse effects
		13 000	7 heures	OEHHA	1999			VTR aiguë (7h), protective against severe adverse effects
	2-éthylhexan-1-ol	4,0	30 jours à 7 ans	IRIS	2019	Increased diameter of the Bowman's glands in the olfactory epithelium of the nasal cavity in male mice		Valeur subchronique provisoire Absence d'études toxicologiques, la VTR retenue est la même que la VTR subchronique
	Furane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Méthylfurane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acétate de butyle	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Composé oxygéné non identifiable	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Bicine	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrazine	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	N-Formylmorpholine	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoré	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2,5-Diméthyl furane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	2-Ethyl-5-méthyl furane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzofurane	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Ethanol	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	ETBE - Ethyl tert-butyl éther (2-méthyl 2-éthoxy propane)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C6-C8	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C16-C35	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C35	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques C6-C8	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C16-C21	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C21-C35	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acénaphtène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Acénaphtylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anthracène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Chrysène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoranthène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluorène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Indéno(1,2,3)pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Methylfluorène (C14)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

VTR chroniques ingestion à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance particulaire	DJA chronique (mg/kg/j)	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
PM	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Éléments inorganiques	Zinc	0,30	Effets hématologiques	IRIS ATSDR	2005	Yadrick et al. (1989) ; Fischer et al. (1984) ; Davis et al. (2000) ; Milne et al. (2001), études sur l'Homme	Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0) Valeur chronique et subchronique
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Baryum (Ba)	0,20	Néphropathie	IRIS	2005	NTP (1994), étude de 2 ans chez le rat exposé à de l'eau de boisson	Choix ANSES (Etude de l'Alimentation Totale Infantile, 2016) Choix INERIS 2015 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	0,005	Augmentation des taux urinaires d'acide urique	IRIS	1993	Koval'skiy et al. (1961), étude chronique (de 6 ans à vie entière) chez l'Homme exposé par alimentation	
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Acénaphtène	0,06	Hépatotoxicité	IRIS	1990		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Acénaphtylène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anthracène	0,30	Pas d'effet observé	IRIS	1990		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)pyrène	0,0003	Développement : changements neuro-comportementaux	IRIS	2017	Chen et al., 2012, étude de toxicité neuro-développementale sur des rats	Choix ANSES 2019 et INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(g,h,i)pérylène	0,03	Néphrotoxicité	RIVM	2001	Baars et al. (2001) ; TPHCWG (1997)	Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Chrysène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoranthène	0,04	Néphropathie, augmentation du poids du foie, altérations hématologiques et effets cliniques	IRIS	1990	US-EPA (1988), étude de 13 semaines sur des souris	Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Fluorène	0,04	Diminution des erythrocytes, de l'hémoglobine et de l'hématocrite	IRIS	1990		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Indéno(1,2,3)pyrène	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Phénanthrène	0,04		RIVM	2001		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	Pyrène	0,03	Effets rénaux	Santé Canada	2010		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) et 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	1-Methylfluorène (C14)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	2,86E-10	Effets sur la qualité du sperme après une exposition pré- et post-natale	EFSA	2018	Plusieurs études sur l'Homme et l'animal	EFSA : Dose hebdomadaire tolérable = 2 pg $TEQ_{OMS2005}$/kg/semaine Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) pour les PCDD/F et PCB-DL Choix INERIS 2019 (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	2,00		RIVM	2001		
	TPH Aliphatiques >C6-C8	2,00		RIVM	2001		
	TPH Aliphatiques >C8-C10	0,10	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		
	TPH Aliphatiques >C10-C12	0,10	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	TPH Aliphatiques >C12-C16	0,10	Troubles hépatiques et hématologiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	TPH aliphatique C16-C21 (ou C16-C35)	2,00	Granulomes hépatiques	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	TPH Aliphatiques >C35	20,00	Granulomes hépatiques	RIVM	2001		
	TPH Aromatiques C6-C8	0,20	Toxicités hépatique et rénale	RIVM, TPHWG	2001, 1997		
	TPH Aromatiques >C8-C10	0,04	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		
	TPH Aromatiques >C10-C12	0,04	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	TPH Aromatiques >C12-C16	0,04	Diminution du poids du corps, augmentation du poids du foie et des reins	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0)
	TPH Aromatiques >C16-C21	0,03	Toxicité rénale	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0) *Valeur du pyrène*
	TPH Aromatiques >C21-C35	0,03	Toxicité rénale	RIVM, TPHWG	2001, 1997		Valeur retenue par l'INERIS pour les ETS (doc ETS 20-200358-2177864-v1.0) *Valeur du pyrène*

RAMBOLL

VTR chroniques ingestion à retenir - SANS SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance particulaire	ERU ingestion $(mg/kg/j)^{-1}$	Effet critique ou organe cible	Source	Date	Etude de référence	Note / Justification
PM	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Éléments inorganiques	Zinc	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Acénaphtène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Acénaphtylène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Anthracène	1,00E-02		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(a)anthracène	1,00E-01		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(a)pyrène	1,00E+00	Système gastrointestinal (tumeurs de l'estomac, de l'œsophage, de la langue et du larynx)	IRIS	2017	Kroese et al. 2001; Beland and Culp, 1998 ; études de 2 ans sur des animaux	Choix ANSES 2019 et INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019 et DRC-18-18-173500-10929A : R1/R2/R3)
	Benzo(b)fluoranthène	1,00E-01		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(g,h,i)pérylène	1,00E-02		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(k)fluoranthène	1,00E-01		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Chrysène	1,00E-02		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Dibenzo(a,h)anthracène	1,00E+00		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Fluoranthène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Fluorène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Indéno(1,2,3)pyrène	1,00E-01		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Phénanthrène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Pyrène	1,00E-03		IRIS, INERIS	2017, 2006	-	Application du FET recommandé par l'INERIS (2006) sur la VTR du benzo(a)pyrène établie par l'IRIS en 2017 Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	1-Methylfluorène (C14)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	-	-	-	-	-	Il existe un consensus de la communauté scientifique sur le mécanisme d'action cancérogène des dioxines et furannes. En effet, celui-ci est connu comme étant non génotoxique, et donc dépendant d'un seuil de toxicité. Les effets cancérogènes de ces composés peuvent donc être quantifiés *via* les VTR à seuil. Seul l'OEHHA propose des VTR sans seuil pour les PCDD/F, mais celles-ci ne sont pas retenues, conformément aux recommnadations des autres organismes (US-EPA, OMS, INERIS...).
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C6-C8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH aliphatique C16-C21 (ou C16-C35)	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques C6-C8	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C16-C21	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C21-C35	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

VTR court-terme ingestion à retenir - A SEUIL

Date de recherche : 22/04/2021

Famille de substances	Substance particulaire	DJA chronique (mg/kg/j)	Durée d'exposition	Source	Date	Effet critique ou organe cible	Etude de référence	Note / Justification
PM	Poussières de taille inférieure à 10 µm (PM_{10})	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Poussières de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Éléments inorganiques	Zinc	0,30	14 à 365 jours	ATSDR	2005	Effets hématologiques		
	Calcium (Ca)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Magnésium (Mg)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Sodium (Na)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Lithium (Li)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 jours	ATSDR	2007	Effets rénaux		Sels solubles de baryum Choix INERIS 2015 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur identique à la VTR chronique*
		0,20	14 à 365 jours	ATSDR	2010	Effets sur le développement		Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Silice (Si), silicium	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 jours	ATSDR	2020	Effets rénaux		
	Potassium (K)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Titane (Ti)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	0,60	1 à 14 jours	ATSDR	2005	Effets neurologiques		Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) *Valeur identique à la VTR chronique*
		0,60	14 à 365 jours	ATSDR	2005	Effets neurologiques		*Choix INERIS 2014 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)* *Valeur identique à la VTR chronique*
	Acénaphtène	0,60	14 à 365 jours	ATSDR	1995	Effets hépatiques		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Acénaphtylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Anthracène	10,0	14 à 365 jours	ATSDR	1995	Effets hépatiques		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Chrysène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Fluoranthène	0,40	14 à 365 jours	ATSDR	1995	Effets hépatiques		Choix INERIS 2018 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019)
	Fluorène	0,40	14 à 365 jours	ATSDR	1995	Effets hépatiques		
	Indéno(1,2,3)pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Pyrène	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	1-Methylfluorène (C14)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	Benzo(a,b)fluorine	-	-	-	-	-	-	Composé inconnu
	Benzo(a)fluoranthène (C20)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
Dioxines et furannes	PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD	2,00E-08	14 à 365 jours	ATSDR	1998	Effets immunotoxiques (diminution du poids du thymus)		Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) pour la 2,3,7,8-TCDD
		2,00E-07	1 à 14 jours	ATSDR	1998	Effets immunologiques		Choix INERIS 2019 (doc 177741-2035498-v1.0 : bilan 2019) pour la 2,3,7,8-TCDD
		1,00E-09	24 heures	OMS	1998	Effets sur le développement et la reproduction		TDI, doc VG 2000, idem VTR chronique 1 à 4 pgTEQ/kg bw d
Coupes d'hydrocarbures (TPH)	TPH Aliphatiques <C5	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques C5-C6	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C6-C8	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH aliphatique C16-C21 (ou C16-C35)	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aliphatiques >C35	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques C6-C8	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C8-C10	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C10-C12	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C12-C16	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C16-C21	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible
	TPH Aromatiques >C21-C35	-	-	-	-	-	-	Pas de VTR disponible

ANNEXE 8
DONNEES ATMO NORMANDIE 2018-2020 EN SEINE-MARITIME

Données 2018-2020 Atmo Normandie Seine-Maritime

Composé	Valeur	2018			2019			2020			Valeur maximale
Données prises en compte ($\mu g/m^3$)		Rouen / Elbeuf	Le Havre / Estuaire	Dieppe / Pays de Caux	Rouen / Elbeuf	Le Havre / Estuaire	Dieppe / Pays de Caux	Rouen / Elbeuf	Le Havre / Estuaire	Dieppe / Pays de Caux	
NO_2	max h	201	154	159	194	200	132	174	120	148	201
NO_2	max j	110	78	61	95	72	59	90	57	78	110
SO_2	max h	83	774	-	30	835	-	75	652	-	835
SO_2	max j	10	240	-	5	139	-	12	191	-	240
PM_{10}	max h	230	168	226	521	145	331	262	236	75	521
PM_{10}	max j	80	58	64	144	68	74	59	60	56	144
$PM_{2,5}$	max h	108	121	119	72	82	75	89	128	56	128
$PM_{2,5}$	max j	52	48	44	53	52	48	41	40	37	53

La liste des stations Atmo Normandie prises en considération est précisée dans le tableau page suivante. La dénomination des zones et le découpage est celui utilisé par Atmo Normandie dans sa page Internet dénommée « Compteurs et statistiques ».[53]

[53] http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Compteurs-et-statistiques

Dénomination zone géographique	**Agglo Rouen + Elbeuf**	**Le Havre – Estuaire / Port-Jérôme / Brotonne**	**Dieppe / Pays de Caux / Pays de Bray**
Stations Atmo Normandie prises en compte	Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray Le Petit Quevilly SUD3 Trafic Petit-Quevilly – Piscine RD18E Boulevard Lénine (2020 uniquement) Rouen Palais de Justice Rouen Square Guillaume le Conquérant Rouen, Quai de Paris Petit-Couronne Château d'Eau Grand Couronne – Mairie Base régionale de Loisirs de Lery-Poses	Gonfreville l'Orcher - parc de la mairie Harfleur Ecole Coty La Cerlangue Le Havre Caucriauville Le Havre centre, Bvd François 1er Le Havre Massillon Le Havre quartier des Neiges Le Havre rue Lafaurie Le Havre ville-haute EREA Genevoix Lillebonne Maison Intercommunalité Maison du Parc de Brotonne Notre Dame de Gravenchon – Pasteur Quillebeuf sur Seine – Phare Rogerville Mairie Saint Romain de Colbosc Sainte Adresse Tancarville Mairie	Dieppe, avenue Gambetta Phare d'Ailly

ANNEXE 9
EQUATIONS ET PARAMETRES DE MODELISATION UTILISES PAR MODUL'ERS

METHODOLOGIE GENERALE

Conformément aux recommandations du guide de l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques) « *Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* » d'août 2013, la caractérisation des expositions consiste à :

- Déterminer les voies d'exposition ;
- Estimer les concentrations des substances dans les milieux d'exposition ;
- Caractériser les scénarios d'exposition (budget espace-temps, consommations alimentaires, etc…) ;
- Estimer l'intensité de l'exposition. Il s'agit d'une estimation quantitative si les connaissances disponibles le permettent.

Dans le cadre de cette étude, deux schémas conceptuels ont été établis :

- Un schéma pour le jour de l'incendie, correspondant à l'étude des émissions de l'incendie du 26 septembre 2019 et prenant en compte :
  - La dispersion des composés dans l'atmosphère, résultant en une exposition des populations par inhalation sur une courte période le 26 septembre 2019 (de 1 heure à 24 heures) ;
  - Le dépôt des composés particulaires sur le sol et les végétaux, puis leur transfert dans les chaînes alimentaires terrestres sur la journée du 26 septembre 2019, résultant en une exposition des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur l'année qui a suivi (1 à 365 jours) ;
- Un schéma pour la période post-incendie, du 27/09 au 31/10/2019, prenant en compte :
  - La dispersion des composés éventuellement émis après l'extinction de l'incendie par les sources secondaires (feu couvant, fûts éventrés…), résultant en une exposition des populations par inhalation aiguë à subchronique (de 1 heure à environ 30 jours) ;
  - Le transfert des composés particulaires déposés lors de l'incendie dans les chaînes alimentaires terrestres (par transfert racinaire ou par ré-envol de poussières), résultant en une exposition des populations par ingestion de sol, produits végétaux et animaux sur une période subchronique et chronique (1 jour à plus d'1 an).

Pour ces deux schémas, les voies d'exposition étudiées sont :

- L'inhalation de substances (gazeuses ou particulaires) par les populations présentes sur l'ensemble da zone d'étude ;
- L'ingestion (accidentelle) de sol par les populations présentes sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- L'ingestion de végétaux cultivés dans des potagers individuels ou éventuellement dans des champs de la zone d'étude ;
- L'ingestion de produits issus des animaux terrestres : viande et œufs issus de volailles élevées dans des poulaillers individuels sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi que viande et lait issus de bovins potentiellement élevés dans la zone d'étude en champ lointain, afin de représenter l'ensemble des animaux d'élevage (ou de chasse) pouvant être présents dans la zone d'étude (ovins, caprins…).

Les scénarios d'exposition retenus sont définis dans le rapport, en fonction des populations concernées et de la zone géographique et sont rappelés dans le tableau suivant. Pour l'ingestion, les calculs d'exposition et de risques ont été effectués pour 4 récepteurs représentatifs des différentes zones et scénarios.

Tableau 1 : Scénarios d'exposition de l'EQRS et récepteurs retenus pour la voie ingestion

Scénario	Populations concernées	Récepteur retenu	Voies d'exposition considérées			
			Inha-lation	Ingestion de sols	Ingestion de végétaux et produits de volailles	Ingestion de produits de bovins
Travailleur	Adultes	P_Triadis	X	X		
Promeneur en champ proche	Enfants et adultes	Jean de Béthencourt (presqu'île Rollet)	X	X		
Résident en champ proche		Rouen - Quai Lesseps	X	X	X	
Résident en champ lointain		Bihorel	X	X	X	X

L'étape d'estimation des concentrations des substances dans les milieux a été réalisée par modélisation, à l'aide :

- Du logiciel CALPUFF pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets, permettant d'obtenir des concentrations dans l'air et des flux de déposition au sol ;
- Du logiciel MODUL'ERS, développé par l'INERIS, pour la modélisation des transferts dans l'environnement, permettant d'obtenir des concentrations dans les sols et les denrées alimentaires.

Les principales équations et paramètres utilisés par le logiciel MODUL'ERS sont synthétisés dans cette annexe. Pour plus de détail, le lecteur peut se reporter aux documents suivants de l'INERIS :

- « *Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle* » mis à jour en août 2010 ;
- « *Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS* » publié en février 2015 et mis à jour en juin 2017.

MODELE CONCEPTUEL

Le logiciel MODUL'ERS repose sur la définition d'un modèle basé sur le schéma conceptuel défini dans l'étude. Dans la présente étude, deux modèles conceptuels ont donc été définis.

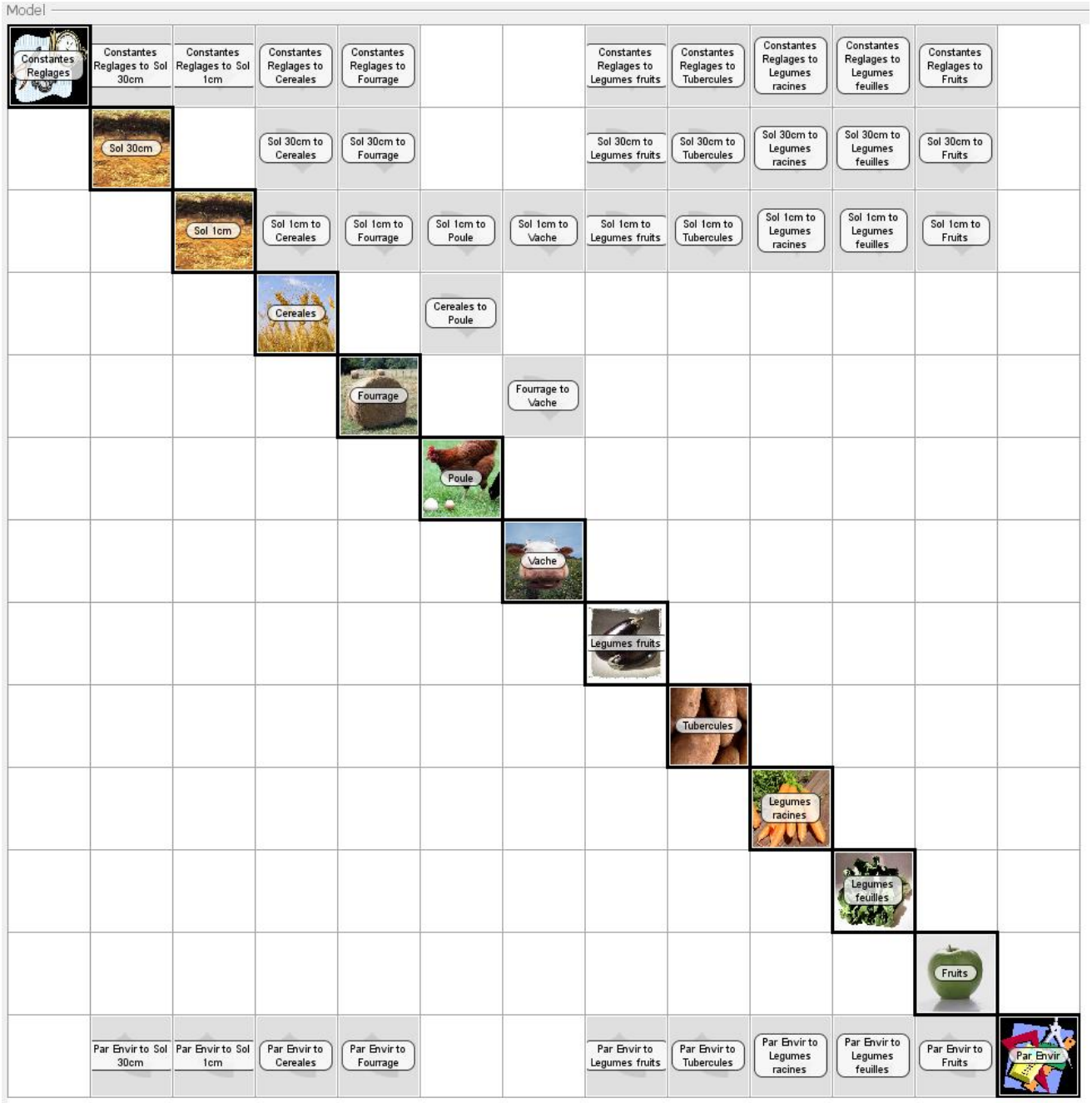


Figure 1 : Schéma de principe du modèle MODUL'ERS défini pour évaluer les transferts liés aux retombées le jour de l'incendie (26/09/2019)

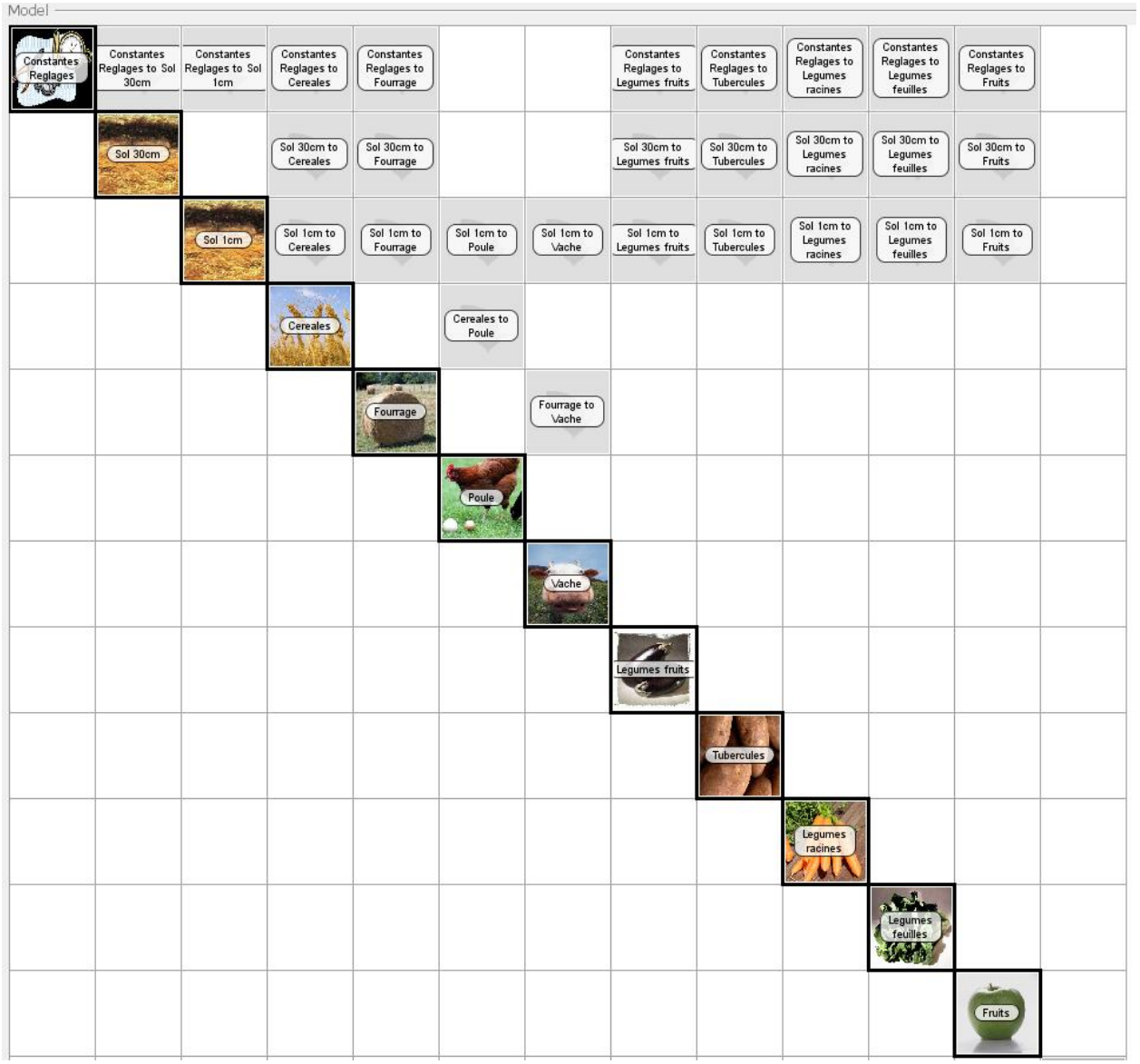


Figure 2 : Schéma de principe du modèle MODUL'ERS défini pour évaluer les transferts post-incendie

CALCULS DE TRANSFERTS

Les modélisations relatives à la journée du 26 septembre 2019 considèrent des retombées au sol et sur les végétaux, le transfert dans la chaîne alimentaire, puis la consommation des produits jusqu'à 1 an après l'incendie (approche très majorante). Le modèle permettant difficilement de prendre en compte des périodes de dépôts aussi courtes, il a été considéré un dépôt constant sur une année et les résultats obtenus ont ensuite été ramenés à 1 journée (divisés par 365 jours). Cela revient à considérer que tous les produits consommés pendant 1 an sont potentiellement contaminés au même niveau que la journée de l'incendie, ce qui est majorant.

Les modélisations relatives à la période post-incendie considèrent uniquement les transferts depuis les sols (transfert racinaire, ré-envol de poussières) mais pas la déposition directe, l'incendie étant éteint. Pour ce scénario, une persistance sur 30 ans (durée estimée d'exposition des populations) a été considérée et seuls les résultats obtenus pour la 30ème année sont utilisés dans les calculs, ce qui est majorant.

Concentration dans les sols

A partir des valeurs de dépôts surfaciques modélisées avec ADMS (dépôts secs et humides), la concentration dans le sol de la substance i est calculée comme suit (*INERIS, 2010*) :

$$C_{sol}^{i} = \frac{Dp_i}{\rho_{sol}\, e} t_{acc,sol}$$

Avec :

- C^{i}_{sol}: concentration dans le sol de la substance *i* (mg/kg),
- Dp_i : dépôts totaux (sec et humide) de la substance i (mg/m².s) issus de la modélisation,
- ρ_{sol} : masse volumique du sol (kg/m³),
- e : profondeur du dépôt dans le sol (0,01 m),
- $t_{acc,sol}$: durée d'accumulation de la substance i dans le sol.

Concentration dans les végétaux

Les concentrations dans les végétaux ont été calculées à partir des concentrations dans le sol, calculées précédemment (transfert par absorption racinaire, en considérant une profondeur de 0,02 m), et à partir des flux de dépôts directs sur les parties aériennes des végétaux. *In fine*, les équations simplifiées sont les suivantes (*INERIS, 2010*) :

$$C_{aerien,i}(poids\ \sec) = BCF_{sol-aerien}(poids\ \sec) \times C_{sol}$$

$$C_{racine,i}(poids\ \sec) = BCF_{sol-racine}(poids\ \sec) \times C_{sol}$$

Avec :

- C_{sol} : concentration dans les 30 premiers cm de sol de la substance *i* (mg/kg),
- $C_{aérien,i}$: concentration dans le végétal feuille de la substance *i* (mg/kg),
- $C_{racine,i}$: concentration dans le végétal racine de la substance *i* (mg/kg),
- BCF : facteur de bioconcentration du végétal.

Le transfert depuis l'air extérieur (fraction gazeuse des polluants) vers les parties extérieures des végétaux est également pris en compte, selon le même principe.

Concentration dans les produits animaux

Les concentrations dans les volailles (viande et œufs) et dans les bovins (viande et lait) ont été calculées à partir des concentrations dans les denrées que consomment les volailles (sol et céréales) et les bovins (sol et fourrage), selon l'équation simplifiée suivante (*INERIS, 2010*) :

$$C_{a,i} = D_a \times B_{T\,a,i}$$

Avec :

- $C_{a,i}$: concentration de la substance *i* dans le tissu de l'animal (mg/kg),
- Da : quantité de substance à laquelle est exposé par unité de temps (mg/j),
- $BT_{a,i}$: facteur de biotransfert de la substance *i* vers le tissu de l'animal (j/kg).

Les paramètres de modélisation (BCF/BT, caractéristiques des milieux…) et les paramètres d'exposition utilisés, ainsi que les résultats de ces modélisations et des calculs de risques (ingestion) associés sont présentés dans les tableaux de cette annexe.

Tableau 2 : Paramètres de modélisation MODUL'ERS – Coefficients de transfert

Traceur particulaire	BCF produits animaux (mg/kg viande/œuf MF)/(mg/kg aliment MS) = kg MS / kg MF ou BT produits animaux (j/kg de tissu MF) C tissu (mg/kg MF) = C aliment (mg/kg MS) * BCF (kg MS / kg MF) ou C tissu (mg/kg MF) = Dose polluant (kg/j) * BT (j/kg de tissu MF) => BCF = BT * Qa_BCF (quantité aliment ingéré par jour en kg MS/j)			BCF sol => plante (mg/kg plant MS)/(mg/kg sol) = kg sol / kg MS						
	Bibliothèque Modul'ERS	HHRAP	Valeur retenue / Source	BCF légumes feuilles	BCF Fruits et légumes-fruits	BCF légumes racines	BCF tuber-cules	BCF céréales	BCF fourrage	Source
Acenaphtylène			Pas de valeur disponible							Pas de valeur disponible
Anthracène		Ba poult = 0,0249 j/kg Ba eggs = 0,0142 j/kg Ba beef = 0,0338 j/kg Ba milk = 0,00712 j/kg	HHRAP	9,71E-02		1,51E-01		9,71E-02	9,71E-02	HHRAP
Benzo(a)anthracène		Ba poult = 0,0294 j/kg Ba eggs = 0,0168 j/kg Ba beef = 0,0399 j/kg Ba milk = 0,00841 j/kg	HHRAP	1,97E-02		9,48E-02		1,97E-02	1,97E-02	HHRAP
Benzo(a)pyrène		Ba poult = 0,0276 j/kg Ba eggs = 0,0158 j/kg Ba beef = 0,0376 j/kg Ba milk = 0,00791 j/kg	HHRAP	1,32E-02	2,00E-03	6,00E-03	1,00E-04	3,00E-03	1,32E-02	ModulERS (sauf BCF légume feuille : HHRAP, mais valeur cohérente avec la gamme proposée dans ModulERS, et BCF fourrage)
Benzo(b)fluoranthène		Ba poult = 0,0267 j/kg Ba eggs = 0,01523 j/kg Ba beef = 0,0362 j/kg Ba milk = 0,00762 j/kg	HHRAP	1,12E-02		1,15E+00		1,12E-02	1,12E-02	HHRAP
Benzo(k)fluoranthène		Ba poult = 0,0269 j/kg Ba eggs = 0,0154 j/kg Ba beef = 0,0365 j/kg Ba milk = 0,00768 j/kg	HHRAP	1,15E-02		6,09E-02		1,15E-02	1,15E-02	HHRAP
Chrysène		Ba poult = 0,0294 j/kg Ba eggs = 0,0168 j/kg Ba beef = 0,0399 j/kg Ba milk = 0,00841 j/kg	HHRAP	1,97E-02		9,48E-02		1,97E-02	1,97E-02	HHRAP
Fluorène		Ba poult = 0,02016 j/kg Ba eggs = 0,0123 j/kg Ba beef = 0,0293 j/kg Ba milk = 0,00616 j/kg	HHRAP	1,45E-01		1,90E-01		1,45E-01	1,45E-01	HHRAP

Traceur particulaire	BCF produits animaux (mg/kg viande/œuf MF)/(mg/kg aliment MS) = kg MS / kg MF ou BT produits animaux (j/kg de tissu MF) C tissu (mg/kg MF) = C aliment (mg/kg MS) * BCF (kg MS / kg MF) ou C tissu (mg/kg MF)= Dose polluant (kg/j) * BT (j/kg de tissu MF) => BCF = BT * Qa_BCF (quantité aliment ingéré par jour en kg MS/j)			BCF sol => plante (mg/kg plant MS)/(mg/kg sol) = kg sol / kg MS						
	Bibliothèque Modul'ERS	HHRAP	Valeur retenue / Source	BCF légumes feuilles	BCF Fruits et légumes-fruits	BCF légumes racines	BCF tuber-cules	BCF céréales	BCF fourrage	Source
Fluoranthène		Ba poult = 0,0289 j/kg Ba eggs = 0,0165 j/kg Ba beef = 0,0392 j/kg Ba milk = 0,00826 j/kg	HHRAP	4,99E-02		1,50E-01		4,99E-02	4,99E-02	HHRAP
Indéno(1,2,3)pyrène		Ba poult = 0,0217 j/kg Ba eggs = 0,0124 j/kg Ba beef = 0,0294 j/kg Ba milk = 0,00619 j/kg	HHRAP	5,93E-03		5,29E-02		5,93E-03	5,93E-03	HHRAP
Phénanthrène		Ba poult = 0,0249 j/kg Ba eggs = 0,0142 j/kg Ba beef = 0,0338 j/kg Ba milk = 0,00712 j/kg	HHRAP	9,70E-02		1,83E-01		9,71E-02	9,71E-02	HHRAP
Pyrène		Ba poult = 0,0283 j/kg Ba eggs = 0,0162 j/kg Ba beef = 0,0384 j/kg Ba milk = 0,00809 j/kg	HHRAP	5,70E-02		1,45E-01		5,70E-02	5,70E-02	HHRAP
Zinc (Zn)	-	Bapoult = 0,00875 day/kg Baeggs = 0,00875 day/kg Ba beef = 0,00009 j/kg Ba milk = 0,0000325 j/kg	HHRAP	9,70E-02		9,00E-01		5,40E-02	2,50E-01	HHRAP
Baryum (Ba)	-	Ba beef = 0,00015 j/kg Ba milk = 0,00035 j/kg	HHRAP	3,22E-02		1,50E-02		1,50E-02	1,50E-01	HHRAP
Molybdène (Mo)	-	Ba beef = 0,006 j/kg Ba milk = 0,0015 j/kg	Baes et al., 1984	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	Baes et al., 1984
PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD (1)	BCF viande poulet: 24 kg sec/kg matières grasses BCF œuf : 24 kg sec/kg matières grasses BCF viande bœuf : 6,1 kg sec/kg matières grasses BCF lait : 6,1 kg sec/kg matières grasses	BT poult = 0,01925 j/kg frais BT eggs = 0,010998 j/kg frais BT beef = 0,02612 j/kg frais BT milk = 0,005499 j/kg frais	Modul'ERS	4,08E-02	4,08E-02	4,23E-02	2,27E-02	7,90E-02	7,90E-02	Rapport INERIS DRC-16-159776-09593A du 26/06/2017 et logiciel Modul'ERS - Bornes hautes
PCDD/F, assimilés à la 2,3,7,8-TCDD (1)	*BCF viande poulet: 16 kg sec/kg matières grasses* *BCF œuf : 16 kg sec/kg matières grasses* *BCF viande bœuf : 3,7 kg sec/kg matières grasses* *BCF lait : 3,7 kg sec/kg matières grasses*	*BT poult = 0,01925 j/kg frais* *BT eggs = 0,010998 j/kg frais* *BT beef = 0,02612 j/kg frais* *BT milk = 0,005499 j/kg frais*	*Modul'ERS*	*0,00E+00*	*0,00E+00*	*8,70E-03*	*8,70E-03*	-	*0,00E+00*	*Rapport INERIS DRC-16-159776-09593A du 26/06/2017*

(1) Pour les PCDD/F, les valeurs de BCF les plus élevées parmi les valeurs disponibles ont été retenues, afin de limiter les incertitudes (hypothèses majorantes). Les valeurs habituellement retenues dans Modul'ERS pour la 2,3,7,8-TCDD sont indiquées sur la ligne du dessous en italique. De plus, le BCF des fruits et légumes-fruits a été appliqué aux légumes-feuilles et le BCF du fourrage a été appliqué aux céréales, en l'absence d'autres valeurs, ce qui est majorant.

HHRAP: Health Risk Assessment Protocol for hazardous waste combustion facilities (US-EPA)

Tableau 3 : Autres paramètres de modélisation MODUL'ERS

Autres paramètres utilisés dans ModulERS	Valeur	Unité	Source	Commentaire
Durée accumulation dans le sol	30	ans		Pour le scénario chronique, à partir d'une journée de déposition
Durée accumulation dans les végétaux	30	ans	Recommandations USEPA HHRAP 2005	
Masse volumique des particules de sol	2600	kg/m^3	Brady et al. (choix ModulERS)	Il s'agit de la masse volumique des particules de sol et non de la densité apparente du sol en place. On retrouve cette valeur dans la plupart des modèles. (on ne peut donc pas comparer avec les valeurs de 1300 kg/m3 (Recommandations INERIS 2001) ou 1500 kg/m^3 (Recommandations USEPA 2005 (HHRAP))
Porosité	0,5	-	Tron et al. (2000), Fetter (1999), Brady et al.(2008), Campbell, Mermoud (2008), Bruand et al. (2004) (choix Modul'ERS)	
Profondeur du dépôt ingestion sol	1	cm	Recommandations INERIS 2003 - 1 cm	Dans le cas d'un sol non labouré (qui peut servir de terrain de jeu à des enfants), les particules vont s'accumuler en surface dans le premier centimètre. (Recommandations USEPA 2005 (HHRAP) - 2 cm)
Profondeur du dépôt ingestion végétaux	30	cm		Dans le cas d'un sol bêché ou labouré prospecté par les racines de légumes cultivés et d'herbe de prairie, la couche de sols considérée est 0-20 cm. Par cohérence avec l'IEM, une profondeur de 30 cm est considérée
Teneur en matière sèche des légumes-fruits	0,07	mg sec / mg frais	Paramètres Modul'ERS	
Teneur en matière sèche des fruits	0,15			
Teneur en matière sèche des légumes-racines	0,10			
Teneur en matière sèche des légumes-feuilles	0,07			
Teneur en matière sèche des turbercules	0,23			
Teneur en matière sèche des céréales	0,85			
Teneur en matière sèche du fourrage	0,18			
Ingestion de céréales par les poules	0,12	kg MS / j	Valeurs ponctuelles retenues dans Modul'ERS Rapport Paramètres d'exposition des animaux terrestres pour le module « Animaux terrestres » du modèle MODUL'ERS (INERIS, INERIS- DRC - 12 - 125927- 09778A, novembre 2012)	Pour les vaches, la quantité de fourrage consommée comprend également les potentiels apports par foin, ensilages et concentrés
Ingestion de sol par les poules	0,0055	kg/j		
Ingestion de fourrage par les vaches	15,7	kg MS / j		
Ingestion de sol par les vaches	0,50	kg/j		

Les autres paramètres considérés dans la modélisation correspondent aux valeurs par défaut par l'INERIS (par exemple, dates de récolte des végétaux).

Tableau 4 : Paramètres d'exposition retenus pour l'EQRS

Scénario	Paramètres nécessaires aux calculs de risques	Unité	Valeurs pour la population générale		Valeurs pour la population agricole		Référence
			Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	
Paramètres fixes	Durée d'exposition	an	6	30	6	30	Valeurs conventionnelles (utilisées pour les effets sans seuil uniquement)
	Durée de vie	an	70	70	70	70	
	Poids corporel	kg	14,3	70,4	14,3	70,4	INERIS, paramètres MODUL'ERS *(moyenne pondérée pour l'enfant)*
Scénario résident	Fréquence d'exposition	j/an	365	365	365	365	Hypothèse majorante d'une exposition continue et permanente
	Durée journalière d'exposition	h/j	24	24	24	24	
	Quantité journalière de sol ingérée	mg/j	91	50	91	50	Stanek et al, 2001, 95ème centile Valeur conseillée en première approche dans une IEM (InVS 2012, Méthodologie SSP 2017, guide INERIS MODUL'ERS 2017)
	Quantité journalière ingérée - légumes-fruits	kg frais/j	0,048	0,110	0,048	0,110	INERIS, paramètres MODUL'ERS pour la population générale et la population agricole (moyennes pondérées pour l'enfant) Pour la population agricole, les taux d'autoconsommation sont plus élevés
	Quantité journalière ingérée - fruits	kg frais/j	0,065	0,160	0,065	0,160	
	Quantité journalière ingérée - légumes-racines	kg frais/j	0,015	0,012	0,015	0,012	
	Quantité journalière ingérée - légumes-feuilles	kg frais/j	0,012	0,024	0,012	0,024	
	Quantité journalière ingérée - turbercules	kg frais/j	0,043	0,058	0,043	0,058	
	Taux d'autoconsommation - légumes-fruits	%	25%	25%	65%	65%	
	Taux d'autoconsommation - fruits	%	10%	10%	30%	30%	
	Taux d'autoconsommation - légumes-racines	%	25%	25%	65%	65%	
	Taux d'autoconsommation - légumes-feuilles	%	25%	25%	65%	65%	
	Taux d'autoconsommation - turbercules	%	25%	25%	75%	75%	
	Quantité journalière ingérée - viande de volaille	kg frais/j	0,013	0,032	0,013	0,032	
	Quantité journalière ingérée - œufs	kg frais/j	0,009	0,015	0,009	0,015	
	Taux d'autoconsommation - viande de volaille	%	20%	20%	75%	75%	
	Taux d'autoconsommation - œufs	%	15%	15%	60%	60%	
	Quantité journalière ingérée - viande bovine	kg frais/j	0,028	0,047	0,028	0,047	
	Quantité journalière ingérée - lait	kg frais/j	0,308	0,210	0,308	0,210	
	Taux d'autoconsommation - viande bovine	%	3%	3%	35%	35%	
	Taux d'autoconsommation - lait	%	4%	4%	30%	30%	
Scénario travailleur	Fréquence d'exposition	j/an	-	220	-	220	Valeurs classiques pour une exposition de type "travailleur"
	Durée journalière d'exposition	h/j	-	8	-	8	
Scénario promeneur	Fréquence d'exposition	j/an	220	220	220	220	Valeurs pour une exposition de type "travailleur" utilisées (hypothèse majorante)
	Durée journalière d'exposition	h/j	8	8	8	8	

Tableau 5 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour le jour de l'incendie (26/09/2019)

Composé	Concentrations dans les SOLS								Concentrations dans les VEGETAUX (poids frais)							
Matrice	Sol 1 cm				Sol 30 cm				Légumes-fruits				Fruits			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Unité	mg/kg MS								mg/kg MF							
Zinc (Zn)	3,82E+00	1,92E+00	1,83E+00	9,80E-01	1,27E-01	6,40E-02	6,09E-02	3,27E-02	6,69E-02	3,36E-02	3,20E-02	1,72E-02	5,96E-02	3,00E-02	2,85E-02	1,53E-02
Baryum (Ba)	5,21E-02	2,62E-02	2,50E-02	1,34E-02	1,74E-03	8,74E-04	8,33E-04	4,46E-04	9,10E-04	4,58E-04	4,36E-04	2,34E-04	8,05E-04	4,05E-04	3,86E-04	2,07E-04
Molybdène (Mo)	1,14E-02	5,74E-03	5,47E-03	2,93E-03	3,80E-04	1,91E-04	1,82E-04	9,77E-05	2,02E-04	1,02E-04	9,68E-05	5,19E-05	1,83E-04	9,20E-05	8,76E-05	4,70E-05
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,05E-04	2,04E-04	1,94E-04	1,04E-04	1,35E-05	6,80E-06	6,47E-06	3,47E-06	7,13E-06	3,59E-06	3,42E-06	1,83E-06	6,39E-06	3,21E-06	3,06E-06	1,64E-06
Phénanthrène	4,87E-03	2,45E-03	2,33E-03	1,25E-03	1,62E-04	8,16E-05	7,77E-05	4,16E-05	8,53E-05	4,29E-05	4,09E-05	2,19E-05	7,60E-05	3,82E-05	3,64E-05	1,95E-05
Anthracène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	1,42E-05	7,15E-06	6,81E-06	3,65E-06	1,27E-05	6,37E-06	6,07E-06	3,25E-06
Fluoranthène	3,24E-03	1,63E-03	1,55E-03	8,33E-04	1,08E-04	5,44E-05	5,18E-05	2,78E-05	5,67E-05	2,85E-05	2,72E-05	1,46E-05	5,03E-05	2,53E-05	2,41E-05	1,29E-05
Pyrène	4,05E-03	2,04E-03	1,94E-03	1,04E-03	1,35E-04	6,80E-05	6,47E-05	3,47E-05	7,09E-05	3,56E-05	3,40E-05	1,82E-05	6,29E-05	3,16E-05	3,01E-05	1,62E-05
Benzo(a)anthracène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	1,41E-05	7,11E-06	6,77E-06	3,63E-06	1,25E-05	6,28E-06	5,99E-06	3,21E-06
Chrysène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	1,41E-05	7,11E-06	6,77E-06	3,63E-06	1,25E-05	6,28E-06	5,99E-06	3,21E-06
Benzo(b)fluoranthène	1,62E-03	8,16E-04	7,77E-04	4,16E-04	5,41E-05	2,72E-05	2,59E-05	1,39E-05	2,83E-05	1,42E-05	1,35E-05	7,26E-06	2,50E-05	1,25E-05	1,20E-05	6,41E-06
Benzo(k)fluoranthène	1,62E-03	8,16E-04	7,77E-04	4,16E-04	5,41E-05	2,72E-05	2,59E-05	1,39E-05	2,83E-05	1,42E-05	1,35E-05	7,26E-06	2,50E-05	1,25E-05	1,20E-05	6,41E-06
Benzo(a)pyrène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	1,41E-05	7,10E-06	6,77E-06	3,63E-06	1,25E-05	6,26E-06	5,97E-06	3,20E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	1,41E-05	7,10E-06	6,77E-06	3,63E-06	1,25E-05	6,27E-06	5,97E-06	3,20E-06
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,87E-08	9,42E-09	8,98E-09	4,81E-09	6,25E-10	3,14E-10	2,99E-10	1,60E-10	3,27E-10	1,65E-10	1,57E-10	8,40E-11	2,90E-10	1,46E-10	1,39E-10	7,44E-11

Récepteur le plus exposé

MS : matière sèche

MF : matière fraîche

Tableau 5 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour le jour de l'incendie (26/09/2019)

Composé	Concentrations dans les VEGETAUX (poids frais)											
Matrice	Légumes-racines				Légumes-feuilles				Tubercules			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Unité	mg/kg MF											
Zinc (Zn)	4,29E-03	2,16E-03	2,06E-03	1,10E-03	1,91E-01	9,59E-02	9,13E-02	4,90E-02	1,16E-02	5,82E-03	5,55E-03	2,97E-03
Baryum (Ba)	9,78E-07	4,92E-07	4,68E-07	2,51E-07	2,60E-03	1,31E-03	1,25E-03	6,68E-04	2,64E-06	1,33E-06	1,26E-06	6,78E-07
Molybdène (Mo)	3,57E-06	1,79E-06	1,71E-06	9,16E-07	5,72E-04	2,88E-04	2,74E-04	1,47E-04	9,62E-06	4,84E-06	4,61E-06	2,47E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	9,63E-08	4,84E-08	4,61E-08	2,47E-08	2,03E-05	1,02E-05	9,72E-06	5,21E-06	2,60E-07	1,31E-07	1,24E-07	6,67E-08
Phénanthrène	1,11E-06	5,60E-07	5,33E-07	2,86E-07	2,43E-04	1,22E-04	1,16E-04	6,24E-05	3,00E-06	1,51E-06	1,44E-06	7,71E-07
Anthracène	1,53E-07	7,70E-08	7,33E-08	3,93E-08	4,05E-05	2,04E-05	1,94E-05	1,04E-05	4,13E-07	2,08E-07	1,98E-07	1,06E-07
Fluoranthène	6,08E-07	3,06E-07	2,91E-07	1,56E-07	1,62E-04	8,14E-05	7,76E-05	4,16E-05	1,64E-06	8,25E-07	7,86E-07	4,21E-07
Pyrène	7,35E-07	3,70E-07	3,52E-07	1,89E-07	2,02E-04	1,02E-04	9,70E-05	5,20E-05	1,98E-06	9,97E-07	9,50E-07	5,09E-07
Benzo(a)anthracène	9,61E-08	4,83E-08	4,60E-08	2,47E-08	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	2,59E-07	1,30E-07	1,24E-07	6,66E-08
Chrysène	9,61E-08	4,83E-08	4,60E-08	2,47E-08	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	2,59E-07	1,30E-07	1,24E-07	6,66E-08
Benzo(b)fluoranthène	2,33E-06	1,17E-06	1,12E-06	5,99E-07	8,09E-05	4,07E-05	3,87E-05	2,08E-05	6,29E-06	3,16E-06	3,01E-06	1,62E-06
Benzo(k)fluoranthène	2,33E-06	1,17E-06	1,12E-06	5,99E-07	8,09E-05	4,07E-05	3,87E-05	2,08E-05	6,29E-06	3,16E-06	3,01E-06	1,62E-06
Benzo(a)pyrène	6,08E-09	3,06E-09	2,91E-09	1,56E-09	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	2,74E-10	1,38E-10	1,31E-10	7,02E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	5,36E-08	2,70E-08	2,57E-08	1,38E-08	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	1,45E-07	7,28E-08	6,93E-08	3,72E-08
Dioxines et furannes (PCDD/F)	9,91E-13	4,98E-13	4,75E-13	2,54E-13	9,35E-10	4,70E-10	4,48E-10	2,40E-10	1,43E-12	7,22E-13	6,87E-13	3,68E-13

Récepteur le plus exposé

MS : matière sèche

MF : matière fraîche

Tableau 5 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour le jour de l'incendie (26/09/2019)

Composé	Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES								Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES							
Matrice	Poule (viande)				Œufs				Vache (viande)				Lait			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Unité	mg/kg MF								mg/kg MF							
Zinc (Zn)	1,87E-04	9,40E-05	8,95E-05	4,80E-05	1,87E-04	9,40E-05	8,95E-05	4,80E-05	6,00E-03	3,02E-03	2,87E-03	1,54E-03	2,17E-03	1,09E-03	1,04E-03	5,56E-04
Baryum (Ba)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,88E-05	1,45E-05	1,38E-05	7,40E-06	1,36E-04	6,86E-05	6,54E-05	3,50E-05	3,18E-04	1,60E-04	1,53E-04	8,18E-05
Molybdène (Mo)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,79E-06	3,41E-06	3,25E-06	1,74E-06	1,20E-03	6,01E-04	5,73E-04	3,07E-04	2,99E-04	1,50E-04	1,43E-04	7,68E-05
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,71E-08	2,37E-08	2,26E-08	1,21E-08	2,87E-08	1,44E-08	1,38E-08	7,38E-09	2,07E-04	1,04E-04	9,93E-05	5,32E-05	4,36E-05	2,19E-05	2,09E-05	1,12E-05
Phénanthrène	6,88E-07	3,46E-07	3,29E-07	1,77E-07	3,92E-07	1,97E-07	1,88E-07	1,01E-07	2,87E-03	1,44E-03	1,37E-03	7,36E-04	6,04E-04	3,04E-04	2,89E-04	1,55E-04
Anthracène	1,15E-07	5,76E-08	5,49E-08	2,94E-08	6,53E-08	3,29E-08	3,13E-08	1,68E-08	4,78E-04	2,40E-04	2,29E-04	1,23E-04	1,01E-04	5,06E-05	4,82E-05	2,58E-05
Fluoranthène	5,24E-07	2,64E-07	2,51E-07	1,35E-07	3,00E-07	1,51E-07	1,43E-07	7,69E-08	2,21E-03	1,11E-03	1,06E-03	5,69E-04	4,67E-04	2,35E-04	2,24E-04	1,20E-04
Pyrène	6,43E-07	3,23E-07	3,08E-07	1,65E-07	3,68E-07	1,85E-07	1,76E-07	9,45E-08	2,71E-03	1,36E-03	1,30E-03	6,97E-04	5,71E-04	2,87E-04	2,74E-04	1,47E-04
Benzo(a)anthracène	1,32E-07	6,64E-08	6,32E-08	3,39E-08	7,54E-08	3,79E-08	3,61E-08	1,94E-08	5,63E-04	2,83E-04	2,70E-04	1,45E-04	1,19E-04	5,97E-05	5,69E-05	3,05E-05
Chrysène	1,32E-07	6,64E-08	6,32E-08	3,39E-08	7,54E-08	3,79E-08	3,61E-08	1,94E-08	5,63E-04	2,83E-04	2,70E-04	1,45E-04	1,19E-04	5,97E-05	5,69E-05	3,05E-05
Benzo(b)fluoranthène	2,39E-07	1,20E-07	1,15E-07	6,14E-08	1,36E-07	6,86E-08	6,53E-08	3,50E-08	1,02E-03	5,14E-04	4,90E-04	2,62E-04	2,15E-04	1,08E-04	1,03E-04	5,53E-05
Benzo(k)fluoranthène	2,39E-07	1,20E-07	1,15E-07	6,14E-08	1,36E-07	6,86E-08	6,53E-08	3,50E-08	1,02E-03	5,14E-04	4,90E-04	2,62E-04	2,15E-04	1,08E-04	1,03E-04	5,53E-05
Benzo(a)pyrène	1,23E-07	6,20E-08	5,90E-08	3,16E-08	7,05E-08	3,55E-08	3,38E-08	1,81E-08	5,31E-04	2,67E-04	2,54E-04	1,36E-04	1,12E-04	5,62E-05	5,35E-05	2,87E-05
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	9,68E-08	4,87E-08	4,64E-08	2,49E-08	5,53E-08	2,78E-08	2,65E-08	1,42E-08	4,15E-04	2,09E-04	1,99E-04	1,07E-04	8,74E-05	4,39E-05	4,19E-05	2,24E-05
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,39E-08	7,01E-09	6,67E-09	3,58E-09	1,39E-08	7,01E-09	6,67E-09	3,58E-09	1,27E-07	6,38E-08	6,08E-08	3,26E-08	1,27E-07	6,38E-08	6,08E-08	3,26E-08

Récepteur le plus exposé

MS : matière sèche

MF : matière fraîche

Tableau 5 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour le jour de l'incendie (26/09/2019)

Composé	Concentrations dans les VEGETAUX CONSOMMES PAR LES ANIMAUX TERRESTRES*							
Matrice	Céréales (poule)				Fourrage (vache)			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Unité	mg/kg MF							
Zinc (Zn)	1,13E+00	5,67E-01	5,40E-01	2,90E-01	1,51E+03	7,57E+02	7,21E+02	3,87E+02
Baryum (Ba)	4,28E-03	2,15E-03	2,05E-03	1,10E-03	2,05E+01	1,03E+01	9,84E+00	5,28E+00
Molybdène (Mo)	1,56E-02	7,85E-03	7,48E-03	4,01E-03	4,50E+00	2,26E+00	2,16E+00	1,16E+00
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	3,22E-04	1,62E-04	1,54E-04	8,27E-05	1,60E-01	8,03E-02	7,65E-02	4,10E-02
Phénanthrène	2,59E-03	1,30E-03	1,24E-03	6,64E-04	1,92E+00	9,63E-01	9,18E-01	4,92E-01
Anthracène	4,31E-04	2,17E-04	2,07E-04	1,11E-04	3,19E-01	1,61E-01	1,53E-01	8,20E-02
Fluoranthène	8,86E-04	4,46E-04	4,25E-04	2,28E-04	1,28E+00	6,42E-01	6,11E-01	3,28E-01
Pyrène	1,27E-03	6,36E-04	6,06E-04	3,25E-04	1,60E+00	8,02E-01	7,64E-01	4,10E-01
Benzo(a)anthracène	8,75E-05	4,40E-05	4,19E-05	2,25E-05	3,19E-01	1,60E-01	1,53E-01	8,19E-02
Chrysène	8,75E-05	4,40E-05	4,19E-05	2,25E-05	3,19E-01	1,60E-01	1,53E-01	8,19E-02
Benzo(b)fluoranthène	9,95E-05	5,00E-05	4,76E-05	2,55E-05	6,38E-01	3,21E-01	3,05E-01	1,64E-01
Benzo(k)fluoranthène	9,95E-05	5,00E-05	4,76E-05	2,55E-05	6,38E-01	3,21E-01	3,05E-01	1,64E-01
Benzo(a)pyrène	1,33E-05	6,70E-06	6,38E-06	3,42E-06	3,19E-01	1,60E-01	1,53E-01	8,19E-02
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	2,63E-05	1,32E-05	1,26E-05	6,76E-06	3,19E-01	1,60E-01	1,53E-01	8,19E-02
Dioxines et furannes (PCDD/F)	8,10E-09	4,08E-09	3,88E-09	2,08E-09	7,37E-06	3,71E-06	3,53E-06	1,89E-06

Récepteur le plus exposé ** Résultat brut, non divisé par un nombre de jours*

MS : matière sèche

MF : matière fraîche

Tableau 6 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour la période post-incendie

Composé	Concentrations dans les SOLS								Concentrations dans les VEGETAUX (poids frais)							
Matrice	Sol 1 cm				Sol 20 cm				Légumes-fruits				Fruits			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg MS								mg/kg MF							
Zinc (Zn)	3,82E+00	1,92E+00	1,83E+00	9,80E-01	1,27E-01	6,40E-02	6,09E-02	3,27E-02	3,53E-03	1,78E-03	1,69E-03	9,08E-04	7,57E-03	3,81E-03	3,63E-03	1,94E-03
Baryum (Ba)	5,21E-02	2,62E-02	2,50E-02	1,34E-02	1,74E-03	8,74E-04	8,33E-04	4,46E-04	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	8,66E-05	4,36E-05	4,15E-05	2,22E-05
Molybdène (Mo)	1,14E-02	5,74E-03	5,47E-03	2,93E-03	3,80E-04	1,91E-04	1,82E-04	9,77E-05	1,46E-05	7,36E-06	7,02E-06	3,76E-06	3,14E-05	1,58E-05	1,50E-05	8,06E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,05E-04	2,04E-04	1,94E-04	1,04E-04	1,35E-05	6,80E-06	6,47E-06	3,47E-06	4,21E-07	2,12E-07	2,02E-07	1,08E-07	9,02E-07	4,54E-07	4,32E-07	2,32E-07
Phénanthrène	4,87E-03	2,45E-03	2,33E-03	1,25E-03	1,62E-04	8,16E-05	7,77E-05	4,16E-05	4,51E-06	2,27E-06	2,16E-06	1,16E-06	9,66E-06	4,86E-06	4,63E-06	2,48E-06
Anthracène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	7,51E-07	3,78E-07	3,60E-07	1,93E-07	1,61E-06	8,10E-07	7,71E-07	4,13E-07
Fluoranthène	3,24E-03	1,63E-03	1,55E-03	8,33E-04	1,08E-04	5,44E-05	5,18E-05	2,78E-05	2,65E-06	1,33E-06	1,27E-06	6,80E-07	5,67E-06	2,85E-06	2,72E-06	1,46E-06
Pyrène	4,05E-03	2,04E-03	1,94E-03	1,04E-03	1,35E-04	6,80E-05	6,47E-05	3,47E-05	3,38E-06	1,70E-06	1,62E-06	8,67E-07	7,24E-06	3,64E-06	3,47E-06	1,86E-06
Benzo(a)anthracène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	1,30E-06	6,52E-07	6,21E-07	3,33E-07
Chrysène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	1,30E-06	6,52E-07	6,21E-07	3,33E-07
Benzo(b)fluoranthène	1,62E-03	8,16E-04	7,77E-04	4,16E-04	5,41E-05	2,72E-05	2,59E-05	1,39E-05	1,18E-06	5,92E-07	5,64E-07	3,02E-07	2,52E-06	1,27E-06	1,21E-06	6,48E-07
Benzo(k)fluoranthène	1,62E-03	8,16E-04	7,77E-04	4,16E-04	5,41E-05	2,72E-05	2,59E-05	1,39E-05	1,18E-06	5,92E-07	5,64E-07	3,02E-07	2,52E-06	1,27E-06	1,21E-06	6,48E-07
Benzo(a)pyrène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	5,71E-07	2,87E-07	2,74E-07	1,47E-07	1,22E-06	6,16E-07	5,87E-07	3,14E-07
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	8,11E-04	4,08E-04	3,88E-04	2,08E-04	2,70E-05	1,36E-05	1,29E-05	6,94E-06	5,79E-07	2,91E-07	2,77E-07	1,49E-07	1,24E-06	6,24E-07	5,94E-07	3,19E-07
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,87E-08	9,42E-09	8,98E-09	4,81E-09	6,25E-10	3,14E-10	2,99E-10	1,60E-10	1,49E-11	7,49E-12	7,14E-12	3,83E-12	3,19E-11	1,61E-11	1,53E-11	8,20E-12

MS : matière sèche
MF : matière fraîche

Tableau 6 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour la période post-incendie

Composé	Concentrations dans les VEGETAUX (poids frais)											
Matrice	Légumes-racines				Légumes-feuilles				Tubercules			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg MF											
Zinc (Zn)	1,14E-02	5,76E-03	5,48E-03	2,94E-03	3,53E-03	1,78E-03	1,69E-03	9,08E-04	2,63E-02	1,32E-02	1,26E-02	6,76E-03
Baryum (Ba)	2,61E-06	1,31E-06	1,25E-06	6,70E-07	4,04E-05	2,03E-05	1,94E-05	1,04E-05	6,00E-06	3,02E-06	2,87E-06	1,54E-06
Molybdène (Mo)	9,51E-06	4,78E-06	4,56E-06	2,44E-06	1,46E-05	7,36E-06	7,02E-06	3,76E-06	2,19E-05	1,10E-05	1,05E-05	5,62E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	2,57E-07	1,29E-07	1,23E-07	6,59E-08	4,21E-07	2,12E-07	2,02E-07	1,08E-07	5,91E-07	2,97E-07	2,83E-07	1,52E-07
Phénanthrène	2,97E-06	1,49E-06	1,42E-06	7,62E-07	4,51E-06	2,27E-06	2,16E-06	1,16E-06	6,83E-06	3,43E-06	3,27E-06	1,75E-06
Anthracène	4,08E-07	2,05E-07	1,96E-07	1,05E-07	7,51E-07	3,78E-07	3,60E-07	1,93E-07	9,39E-07	4,72E-07	4,50E-07	2,41E-07
Fluoranthène	1,62E-06	8,16E-07	7,77E-07	4,16E-07	2,65E-06	1,33E-06	1,27E-06	6,80E-07	3,73E-06	1,88E-06	1,79E-06	9,58E-07
Pyrène	1,96E-06	9,85E-07	9,39E-07	5,03E-07	3,38E-06	1,70E-06	1,62E-06	8,67E-07	4,51E-06	2,27E-06	2,16E-06	1,16E-06
Benzo(a)anthracène	2,56E-07	1,29E-07	1,23E-07	6,58E-08	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	5,89E-07	2,96E-07	2,82E-07	1,51E-07
Chrysène	2,56E-07	1,29E-07	1,23E-07	6,58E-08	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	5,89E-07	2,96E-07	2,82E-07	1,51E-07
Benzo(b)fluoranthène	6,22E-06	3,13E-06	2,98E-06	1,60E-06	1,18E-06	5,92E-07	5,64E-07	3,02E-07	1,43E-05	7,19E-06	6,85E-06	3,67E-06
Benzo(k)fluoranthène	6,22E-06	3,13E-06	2,98E-06	1,60E-06	1,18E-06	5,92E-07	5,64E-07	3,02E-07	1,43E-05	7,19E-06	6,85E-06	3,67E-06
Benzo(a)pyrène	1,62E-08	8,16E-09	7,77E-09	4,16E-09	5,93E-07	2,98E-07	2,84E-07	1,52E-07	6,22E-10	3,13E-10	2,98E-10	1,60E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1,43E-07	7,19E-08	6,85E-08	3,67E-08	5,79E-07	2,91E-07	2,77E-07	1,49E-07	3,29E-07	1,65E-07	1,58E-07	8,45E-08
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,64E-12	1,33E-12	1,27E-12	6,78E-13	1,49E-11	7,49E-12	7,14E-12	3,83E-12	3,26E-12	1,64E-12	1,56E-12	8,37E-13

MS : matière sèche
MF : matière fraîche

Tableau 6 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour la période post-incendie

Composé	Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES								Concentrations dans les PRODUITS ANIMAUX TERRESTRES							
Matrice	Poule (viande)				Œufs				Vache (viande)				Lait			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg MF								mg/kg MF							
Zinc (Zn)	1,91E-04	9,60E-05	9,14E-05	4,90E-05	1,91E-04	9,60E-05	9,14E-05	4,90E-05	2,71E-04	1,36E-04	1,30E-04	6,95E-05	9,77E-05	4,91E-05	4,68E-05	2,51E-05
Baryum (Ba)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,90E-05	1,46E-05	1,39E-05	7,45E-06	5,75E-06	2,89E-06	2,76E-06	1,48E-06	1,34E-05	6,75E-06	6,43E-06	3,45E-06
Molybdène (Mo)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,42E-06	3,73E-06	3,55E-06	1,90E-06	5,39E-05	2,71E-05	2,58E-05	1,39E-05	1,35E-05	6,78E-06	6,46E-06	3,46E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,97E-08	2,50E-08	2,38E-08	1,28E-08	3,03E-08	1,52E-08	1,45E-08	7,79E-09	8,71E-06	4,38E-06	4,17E-06	2,24E-06	1,83E-06	9,20E-07	8,77E-07	4,70E-07
Phénanthrène	7,13E-07	3,59E-07	3,42E-07	1,83E-07	4,07E-07	2,05E-07	1,95E-07	1,04E-07	1,16E-04	5,85E-05	5,58E-05	2,99E-05	2,45E-05	1,23E-05	1,17E-05	6,30E-06
Anthracène	1,19E-07	5,98E-08	5,70E-08	3,05E-08	6,78E-08	3,41E-08	3,25E-08	1,74E-08	1,94E-05	9,76E-06	9,29E-06	4,98E-06	4,09E-06	2,06E-06	1,96E-06	1,05E-06
Fluoranthène	5,34E-07	2,69E-07	2,56E-07	1,37E-07	3,05E-07	1,54E-07	1,46E-07	7,84E-08	8,69E-05	4,37E-05	4,16E-05	2,23E-05	1,83E-05	9,20E-06	8,77E-06	4,70E-06
Pyrène	6,57E-07	3,31E-07	3,15E-07	1,69E-07	3,76E-07	1,89E-07	1,80E-07	9,66E-08	1,07E-04	5,38E-05	5,12E-05	2,75E-05	2,25E-05	1,13E-05	1,08E-05	5,79E-06
Benzo(a)anthracène	1,33E-07	6,69E-08	6,37E-08	3,42E-08	7,60E-08	3,82E-08	3,64E-08	1,95E-08	2,16E-05	1,09E-05	1,03E-05	5,54E-06	4,55E-06	2,29E-06	2,18E-06	1,17E-06
Chrysène	1,33E-07	6,69E-08	6,37E-08	3,42E-08	7,60E-08	3,82E-08	3,64E-08	1,95E-08	2,16E-05	1,09E-05	1,03E-05	5,54E-06	4,55E-06	2,29E-06	2,18E-06	1,17E-06
Benzo(b)fluoranthène	2,40E-07	1,21E-07	1,15E-07	6,17E-08	1,37E-07	6,89E-08	6,56E-08	3,52E-08	3,89E-05	1,96E-05	1,86E-05	9,99E-06	8,19E-06	4,12E-06	3,92E-06	2,10E-06
Benzo(k)fluoranthène	2,40E-07	1,21E-07	1,15E-07	6,17E-08	1,37E-07	6,89E-08	6,56E-08	3,52E-08	3,89E-05	1,96E-05	1,86E-05	9,99E-06	8,19E-06	4,12E-06	3,92E-06	2,10E-06
Benzo(a)pyrène	1,23E-07	6,20E-08	5,91E-08	3,17E-08	7,06E-08	3,55E-08	3,38E-08	1,81E-08	2,02E-05	1,02E-05	9,70E-06	5,20E-06	4,26E-06	2,14E-06	2,04E-06	1,09E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	9,70E-08	4,88E-08	4,65E-08	2,49E-08	5,54E-08	2,79E-08	2,65E-08	1,42E-08	1,57E-05	7,91E-06	7,54E-06	4,04E-06	3,31E-06	1,67E-06	1,59E-06	8,51E-07
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,46E-08	7,33E-09	6,99E-09	3,74E-09	1,46E-08	7,33E-09	6,99E-09	3,74E-09	5,08E-09	2,56E-09	2,44E-09	1,31E-09	5,08E-09	2,56E-09	2,44E-09	1,31E-09

MS : matière sèche
MF : matière fraîche

Tableau 6 : Résultats des modélisations MODUL'ERS pour la période post-incendie

Composé	Concentrations dans les VEGETAUX CONSOMMES PAR LES ANIMAUX TERRESTRES							
Matrice	Céréales (poule)				Fourrage (vache)			
Récepteur	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
Usage	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg / kg MF							
Zinc (Zn)	6,87E-03	3,45E-03	3,29E-03	1,76E-03	6,99E-02	3,52E-02	3,35E-02	1,80E-02
Baryum (Ba)	2,61E-05	1,31E-05	1,25E-05	6,70E-06	7,82E-04	3,93E-04	3,75E-04	2,01E-04
Molybdène (Mo)	9,51E-05	4,78E-05	4,56E-05	2,44E-05	2,09E-04	1,05E-04	1,00E-04	5,37E-05
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	1,96E-06	9,85E-07	9,39E-07	5,03E-07	6,01E-06	3,02E-06	2,88E-06	1,54E-06
Phénanthrène	1,57E-05	7,92E-06	7,54E-06	4,04E-06	6,44E-05	3,24E-05	3,09E-05	1,65E-05
Anthracène	2,62E-06	1,32E-06	1,26E-06	6,74E-07	1,07E-05	5,40E-06	5,14E-06	2,76E-06
Fluoranthène	5,40E-06	2,71E-06	2,58E-06	1,39E-06	3,78E-05	1,90E-05	1,81E-05	9,72E-06
Pyrène	7,70E-06	3,87E-06	3,69E-06	1,98E-06	4,83E-05	2,43E-05	2,31E-05	1,24E-05
Benzo(a)anthracène	5,33E-07	2,68E-07	2,55E-07	1,37E-07	8,64E-06	4,35E-06	4,14E-06	2,22E-06
Chrysène	5,33E-07	2,68E-07	2,55E-07	1,37E-07	8,64E-06	4,35E-06	4,14E-06	2,22E-06
Benzo(b)fluoranthène	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	1,68E-05	8,46E-06	8,06E-06	4,32E-06
Benzo(k)fluoranthène	6,05E-07	3,04E-07	2,90E-07	1,55E-07	1,68E-05	8,46E-06	8,06E-06	4,32E-06
Benzo(a)pyrène	8,11E-08	4,08E-08	3,88E-08	2,08E-08	8,47E-06	4,26E-06	4,06E-06	2,17E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1,60E-07	8,06E-08	7,68E-08	4,12E-08	8,27E-06	4,16E-06	3,96E-06	2,12E-06
Dioxines et furannes (PCDD/F)	4,93E-11	2,48E-11	2,36E-11	1,27E-11	2,37E-10	1,19E-10	1,13E-10	6,08E-11

MS : matière sèche
MF : matière fraîche

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Sols de surface

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de sol								Calculs de risques liés à l'ingestion de sol							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	1,2E-05	1,2E-05	6,2E-06	2,7E-06	1,4E-06	1,3E-06	7,0E-07	-	4,1E-05	3,9E-05	2,1E-05	9,0E-06	4,5E-06	4,3E-06	2,3E-06
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	1,7E-07	1,6E-07	8,5E-08	3,7E-08	1,9E-08	1,8E-08	9,5E-09	-	8,3E-07	7,9E-07	4,3E-07	1,9E-07	9,3E-08	8,9E-08	4,8E-08
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	3,7E-08	3,5E-08	1,9E-08	8,1E-09	4,1E-09	3,9E-09	2,1E-09	-	6,1E-07	5,8E-07	3,1E-07	1,4E-07	6,8E-08	6,5E-08	3,5E-08
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	1,3E-09	1,2E-09	6,6E-10	2,9E-10	1,4E-10	1,4E-10	7,4E-11	-	3,2E-09	3,1E-09	1,7E-09	7,2E-10	3,6E-10	3,4E-10	1,8E-10
Phénanthrène	-		-	1,6E-08	1,5E-08	8,0E-09	3,5E-09	1,7E-09	1,7E-09	8,9E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	2,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	5,8E-10	2,9E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	2,6E-10	2,5E-10	1,3E-10	5,8E-11	2,9E-11	2,8E-11	1,5E-11
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	1,0E-08	9,9E-09	5,3E-09	2,3E-09	1,2E-09	1,1E-09	5,9E-10	-	2,6E-08	2,5E-08	1,3E-08	5,8E-09	2,9E-09	2,8E-09	1,5E-09
Pyrène	-		-	1,3E-08	1,2E-08	6,6E-09	2,9E-09	1,4E-09	1,4E-09	7,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	2,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	5,8E-10	2,9E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	2,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	5,8E-10	2,9E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	5,2E-09	4,9E-09	2,7E-09	1,2E-09	5,8E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	5,2E-09	4,9E-09	2,7E-09	1,2E-09	5,8E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	2,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	5,8E-10	2,9E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	2,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	5,8E-10	2,9E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	6,0E-14	5,7E-14	3,1E-14	1,3E-14	6,7E-15	6,4E-15	3,4E-15	-	6,0E-05	5,7E-05	3,1E-05	1,3E-05	6,7E-06	6,4E-06	3,4E-06
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0E-04	9,7E-05	5,2E-05	2,3E-05	1,1E-05	1,1E-05	5,8E-06
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Végétaux 1 / 2

Composés	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)							
			Enfant								Enfant								Enfant							
			Légumes-fruits				Fruits				Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	2,7E-05	1,4E-05	-	-	1,3E-05	7,0E-06	-	-	5,3E-07	2,8E-07	-	-	2,0E-05	1,0E-05	-	-	4,2E-06	2,3E-06	-	-	6,4E-05	3,4E-05
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	3,7E-07	2,0E-07	-	-	1,8E-07	9,4E-08	-	-	1,2E-10	6,5E-11	-	-	2,7E-07	1,4E-07	-	-	9,6E-10	5,1E-10	-	-	8,1E-07	4,3E-07
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	8,2E-08	4,4E-08	-	-	4,0E-08	2,1E-08	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	5,9E-08	3,1E-08	-	-	3,5E-09	1,9E-09	-	-	1,8E-07	9,9E-08
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	2,9E-09	1,5E-09	-	-	1,4E-09	7,5E-10	-	-	1,2E-11	6,4E-12	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	9,4E-11	5,1E-11	-	-	6,5E-09	3,5E-09
Phénanthrène	-		-	-	3,4E-08	1,8E-08	-	-	1,7E-08	8,9E-09	-	-	1,4E-10	7,4E-11	-	-	2,5E-08	1,3E-08	-	-	1,1E-09	5,8E-10	-	-	7,7E-08	4,1E-08
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	2,8E-09	1,5E-09	-	-	1,9E-11	1,0E-11	-	-	4,2E-09	2,2E-09	-	-	1,5E-10	8,0E-11	-	-	1,3E-08	6,9E-09
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	2,3E-08	1,2E-08	-	-	1,1E-08	5,9E-09	-	-	7,5E-11	4,0E-11	-	-	1,7E-08	8,9E-09	-	-	6,0E-10	3,2E-10	-	-	5,1E-08	2,7E-08
Pyrène	-		-	-	2,9E-08	1,5E-08	-	-	1,4E-08	7,4E-09	-	-	9,1E-11	4,9E-11	-	-	2,1E-08	1,1E-08	-	-	7,2E-10	3,9E-10	-	-	6,4E-08	3,4E-08
Benzo(a)anthracène	-		-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	1,2E-11	6,3E-12	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	9,4E-11	5,0E-11	-	-	1,3E-08	6,8E-09
Chrysène	-		-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	1,2E-11	6,3E-12	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	9,4E-11	5,0E-11	-	-	1,3E-08	6,8E-09
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	1,1E-08	6,1E-09	-	-	5,5E-09	2,9E-09	-	-	2,9E-10	1,5E-10	-	-	8,3E-09	4,4E-09	-	-	2,3E-09	1,2E-09	-	-	2,8E-08	1,5E-08
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	1,1E-08	6,1E-09	-	-	5,5E-09	2,9E-09	-	-	2,9E-10	1,5E-10	-	-	8,3E-09	4,4E-09	-	-	2,3E-09	1,2E-09	-	-	2,8E-08	1,5E-08
Benzo(a)pyrène	-		-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	7,5E-13	4,0E-13	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	9,9E-14	5,3E-14	-	-	1,3E-08	6,7E-09
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	6,6E-12	3,5E-12	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	5,3E-11	2,8E-11	-	-	1,3E-08	6,8E-09
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	1,3E-13	7,1E-14	-	-	6,3E-14	3,4E-14	-	-	1,2E-16	6,5E-17	-	-	9,6E-14	5,1E-14	-	-	5,2E-16	2,8E-16	-	-	2,9E-13	1,6E-13
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur de référence																										

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Végétaux 2/2

Composés	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Adulte								Adulte								Adulte								Enfant				Adulte			
			Légumes-fruits				Fruits				Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale				Tous végétaux				Tous végétaux			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	1,3E-05	6,7E-06	-	-	6,5E-06	3,5E-06	-	-	8,8E-08	4,7E-08	-	-	7,8E-06	4,2E-06	-	-	1,1E-06	6,1E-07	-	-	2,8E-05	1,5E-05	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	1,7E-07	9,1E-08	-	-	8,8E-08	4,7E-08	-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,1E-07	5,7E-08	-	-	2,6E-10	1,4E-10	-	-	3,6E-07	2,0E-07	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	3,8E-08	2,0E-08	-	-	2,0E-08	1,1E-08	-	-	7,3E-11	3,9E-11	-	-	2,3E-08	1,3E-08	-	-	9,5E-10	5,1E-10	-	-	8,2E-08	4,4E-08	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,3E-09	7,2E-10	-	-	7,0E-10	3,7E-10	-	-	2,0E-12	1,1E-12	-	-	8,3E-10	4,4E-10	-	-	2,6E-11	1,4E-11	-	-	2,9E-09	1,5E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Phénanthrène	-		-	-	1,6E-08	8,6E-09	-	-	8,3E-09	4,4E-09	-	-	2,3E-11	1,2E-11	-	-	9,9E-09	5,3E-09	-	-	3,0E-10	1,6E-10	-	-	3,4E-08	1,8E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	2,7E-09	1,4E-09	-	-	1,4E-09	7,4E-10	-	-	3,1E-12	1,7E-12	-	-	1,7E-09	8,9E-10	-	-	4,1E-11	2,2E-11	-	-	5,7E-09	3,1E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,1E-08	5,7E-09	-	-	5,5E-09	2,9E-09	-	-	1,2E-11	6,7E-12	-	-	6,6E-09	3,5E-09	-	-	1,6E-10	8,7E-11	-	-	2,3E-08	1,2E-08	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Pyrène	-		-	-	1,3E-08	7,1E-09	-	-	6,8E-09	3,7E-09	-	-	1,5E-11	8,0E-12	-	-	8,3E-09	4,4E-09	-	-	2,0E-10	1,0E-10	-	-	2,9E-08	1,5E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	2,6E-09	1,4E-09	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	2,0E-12	1,1E-12	-	-	1,7E-09	8,9E-10	-	-	2,6E-11	1,4E-11	-	-	5,7E-09	3,0E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	2,6E-09	1,4E-09	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	2,0E-12	1,1E-12	-	-	1,7E-09	8,9E-10	-	-	2,6E-11	1,4E-11	-	-	5,7E-09	3,0E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	5,3E-09	2,8E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	3,3E-09	1,8E-09	-	-	6,2E-10	3,3E-10	-	-	1,2E-08	6,4E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	5,3E-09	2,8E-09	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	3,3E-09	1,8E-09	-	-	6,2E-10	3,3E-10	-	-	1,2E-08	6,4E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	2,6E-09	1,4E-09	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	1,2E-13	6,7E-14	-	-	1,7E-09	8,8E-10	-	-	2,7E-14	1,4E-14	-	-	5,7E-09	3,0E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	2,6E-09	1,4E-09	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	1,1E-12	5,9E-13	-	-	1,7E-09	8,8E-10	-	-	1,4E-11	7,7E-12	-	-	5,7E-09	3,0E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	6,1E-14	3,3E-14	-	-	3,2E-14	1,7E-14	-	-	2,0E-17	1,1E-17	-	-	3,8E-14	2,0E-14	-	-	1,4E-16	7,6E-17	-	-	1,3E-13	7,0E-14	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1E-04	2,8E-04	-	-	2,3E-04	1,2E-04
Valeur de référence																											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (viande)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	1,6E-08	8,4E-09	-	-	8,1E-09	4,4E-09	-	-	5,2E-08	2,8E-08	-	-	2,7E-08	1,5E-08
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	4,0E-12	2,1E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	9,9E-12	5,3E-12	-	-	5,1E-12	2,7E-12
Phénanthrène	-		-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	3,0E-11	1,6E-11	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	9,6E-12	5,2E-12	-	-	5,0E-12	2,7E-12	-	-	9,6E-13	5,2E-13	-	-	5,0E-13	2,7E-13
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	4,4E-11	2,4E-11	-	-	2,3E-11	1,2E-11	-	-	1,1E-10	5,9E-11	-	-	5,7E-11	3,1E-11
Pyrène	-		-	-	5,4E-11	2,9E-11	-	-	2,8E-11	1,5E-11	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,7E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,7E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	5,4E-12	2,9E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	8,1E-12	4,4E-12	-	-	4,2E-12	2,3E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	1,2E-12	6,3E-13	-	-	6,1E-13	3,3E-13	-	-	1,2E-03	6,3E-04	-	-	6,1E-04	3,3E-04
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2E-03	6,3E-04	-	-	6,1E-04	3,3E-04
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBØLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (oeufs)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs								Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	8,4E-09	4,5E-09	-	-	2,9E-09	1,5E-09	-	-	2,8E-08	1,5E-08	-	-	9,5E-09	5,1E-09
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	1,3E-09	7,0E-10	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	6,5E-09	3,5E-09	-	-	2,2E-09	1,2E-09
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	3,1E-10	1,6E-10	-	-	1,0E-10	5,6E-11	-	-	5,1E-09	2,7E-09	-	-	1,7E-09	9,3E-10
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,3E-12	6,9E-13	-	-	4,4E-13	2,4E-13	-	-	3,2E-12	1,7E-12	-	-	1,1E-12	5,9E-13
Phénanthrène	-		-	-	1,8E-11	9,5E-12	-	-	6,0E-12	3,2E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	2,9E-12	1,6E-12	-	-	1,0E-12	5,4E-13	-	-	2,9E-13	1,6E-13	-	-	1,0E-13	5,4E-14
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,3E-11	7,2E-12	-	-	4,6E-12	2,5E-12	-	-	3,4E-11	1,8E-11	-	-	1,1E-11	6,1E-12
Pyrène	-		-	-	1,7E-11	8,9E-12	-	-	5,6E-12	3,0E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	6,1E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	6,1E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	3,2E-12	1,7E-12	-	-	1,1E-12	5,8E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	2,5E-12	1,3E-12	-	-	8,5E-13	4,5E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	6,3E-13	3,4E-13	-	-	2,1E-13	1,1E-13	-	-	6,3E-04	3,4E-04	-	-	2,1E-04	1,1E-04
		TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3E-04	3,4E-04	-	-	2,1E-04	1,1E-04
		Valeur de référence									1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (viande)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	-	9,0E-08	-	-	-	3,1E-08	-	-	-	3,0E-07	-	-	-	1,0E-07
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	-	2,0E-09	-	-	-	7,0E-10	-	-	-	1,0E-08	-	-	-	3,5E-09
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	-	1,8E-08	-	-	-	6,2E-09	-	-	-	3,0E-07	-	-	-	1,0E-07
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	3,1E-09	-	-	-	1,1E-09	-	-	-	7,8E-09	-	-	-	2,7E-09
Phénanthrène	-		-	-	-	4,3E-08	-	-	-	1,5E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	-	7,2E-09	-	-	-	2,5E-09	-	-	-	7,2E-10	-	-	-	2,5E-10
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	3,3E-08	-	-	-	1,1E-08	-	-	-	8,3E-08	-	-	-	2,8E-08
Pyrène	-		-	-	-	4,1E-08	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	-	8,4E-09	-	-	-	2,9E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	-	8,4E-09	-	-	-	2,9E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	-	1,5E-08	-	-	-	5,3E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	-	1,5E-08	-	-	-	5,3E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	-	8,0E-09	-	-	-	2,7E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	-	6,2E-09	-	-	-	2,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	-	1,9E-12	-	-	-	6,5E-13	-	-	-	1,9E-03	-	-	-	6,5E-04
		TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9E-03	-	-	-	6,5E-04
		Valeur de référence									1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (lait)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de lait								Calculs de risques liés à l'ingestion de lait							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	-	4,8E-07	-	-	-	6,6E-08	-	-	-	1,6E-06	-	-	-	2,2E-07
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	-	7,1E-08	-	-	-	9,8E-09	-	-	-	3,5E-07	-	-	-	4,9E-08
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	-	6,6E-08	-	-	-	9,2E-09	-	-	-	1,1E-06	-	-	-	1,5E-07
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	9,6E-09	-	-	-	1,3E-09	-	-	-	2,4E-08	-	-	-	3,3E-09
Phénanthrène	-		-	-	-	1,3E-07	-	-	-	1,9E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	-	2,2E-08	-	-	-	3,1E-09	-	-	-	2,2E-09	-	-	-	3,1E-10
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	1,0E-07	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	2,6E-07	-	-	-	3,6E-08
Pyrène	-		-	-	-	1,3E-07	-	-	-	1,8E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	-	2,6E-08	-	-	-	3,6E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	-	2,6E-08	-	-	-	3,6E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	-	4,8E-08	-	-	-	6,6E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	-	4,8E-08	-	-	-	6,6E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	-	2,5E-08	-	-	-	3,4E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	-	1,9E-08	-	-	-	2,7E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	-	2,8E-11	-	-	-	3,9E-12	-	-	-	2,8E-02	-	-	-	3,9E-03
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8E-02	-	-	-	3,9E-03
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

1/2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	4,1E-05	3,9E-05	2,1E-05	-	-	2,1E-04	1,1E-04	-	-	5,2E-08	2,8E-08	-	-	2,8E-08	1,5E-08
Baryum (Ba)	-	8,3E-07	7,9E-07	4,3E-07	-	-	4,1E-06	2,2E-06	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	6,5E-09	3,5E-09
Molybdène (Mo)	-	6,1E-07	5,8E-07	3,1E-07	-	-	3,1E-06	1,6E-06	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	5,1E-09	2,7E-09
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	3,2E-09	3,1E-09	1,7E-09	-	-	1,6E-08	8,7E-09	-	-	9,9E-12	5,3E-12	-	-	3,2E-12	1,7E-12
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	2,6E-10	2,5E-10	1,3E-10	-	-	1,3E-09	6,9E-10	-	-	9,6E-13	5,2E-13	-	-	2,9E-13	1,6E-13
Fluoranthène	-	2,6E-08	2,5E-08	1,3E-08	-	-	1,3E-07	6,9E-08	-	-	1,1E-10	5,9E-11	-	-	3,4E-11	1,8E-11
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	6,0E-05	5,7E-05	3,1E-05	-	-	2,9E-04	1,6E-04	-	-	1,2E-03	6,3E-04	-	-	6,3E-04	3,4E-04
TOTAL	-	0,00010	0,00010	0,00005	-	-	0,001	0,0003	-	-	0,0012	0,0006	-	-	0,0006	0,0003
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

2 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	3,0E-07	-	-	-	1,6E-06	-	4,1E-05	2,5E-04	1,4E-04
Baryum (Ba)	-	-	-	1,0E-08	-	-	-	3,5E-07	-	8,3E-07	4,9E-06	3,0E-06
Molybdène (Mo)	-	-	-	3,0E-07	-	-	-	1,1E-06	-	6,1E-07	3,7E-06	3,4E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	7,8E-09	-	-	-	2,4E-08	-	3,2E-09	1,9E-08	4,2E-08
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	-	-	7,2E-10	-	-	-	2,2E-09	-	2,6E-10	1,5E-09	3,8E-09
Fluoranthène	-	-	-	8,3E-08	-	-	-	2,6E-07	-	2,6E-08	1,5E-07	4,2E-07
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	1,9E-03	-	-	-	2,8E-02	-	6,0E-05	2,1E-03	3,1E-02
TOTAL	-	-	-	0,002	-	-	-	0,028	-	0,00010	0,0024	0,0313
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

1/2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	9,0E-06	4,5E-06	4,3E-06	2,3E-06	-	-	9,3E-05	5,0E-05	-	-	2,7E-08	1,5E-08	-	-	9,5E-09	5,1E-09
Baryum (Ba)	1,9E-07	9,3E-08	8,9E-08	4,8E-08	-	-	1,8E-06	9,8E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	2,2E-09	1,2E-09
Molybdène (Mo)	1,4E-07	6,8E-08	6,5E-08	3,5E-08	-	-	1,4E-06	7,3E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	1,7E-09	9,3E-10
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	7,2E-10	3,6E-10	3,4E-10	1,8E-10	-	-	7,2E-09	3,9E-09	-	-	5,1E-12	2,7E-12	-	-	1,1E-12	5,9E-13
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	5,8E-11	2,9E-11	2,8E-11	1,5E-11	-	-	5,7E-10	3,1E-10	-	-	5,0E-13	2,7E-13	-	-	1,0E-13	5,4E-14
Fluoranthène	5,8E-09	2,9E-09	2,8E-09	1,5E-09	-	-	5,7E-08	3,1E-08	-	-	5,7E-11	3,1E-11	-	-	1,1E-11	6,1E-12
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,3E-05	6,7E-06	6,4E-06	3,4E-06	-	-	1,3E-04	7,0E-05	-	-	6,1E-04	3,3E-04	-	-	2,1E-04	1,1E-04
TOTAL	2,3E-05	1,1E-05	1,1E-05	5,8E-06	-	-	2,3E-04	1,2E-04	-	-	6,1E-04	3,3E-04	-	-	2,1E-04	1,1E-04
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 7 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires pendant l'année qui a suivi l'incendie du 26/09/2019

RAMBOLL

Modélisation journée incendie du 26/09/2019

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

2/2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	1,0E-07	-	-	-	2,2E-07	9,0E-06	4,5E-06	9,8E-05	5,3E-05
Baryum (Ba)	-	-	-	3,5E-09	-	-	-	4,9E-08	1,9E-07	9,3E-08	1,9E-06	1,1E-06
Molybdène (Mo)	-	-	-	1,0E-07	-	-	-	1,5E-07	1,4E-07	6,8E-08	1,4E-06	1,0E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	2,7E-09	-	-	-	3,3E-09	7,2E-10	3,6E-10	7,6E-09	1,0E-08
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	-	-	2,5E-10	-	-	-	3,1E-10	5,8E-11	2,9E-11	6,0E-10	8,8E-10
Fluoranthène	-	-	-	2,8E-08	-	-	-	3,6E-08	5,8E-09	2,9E-09	6,0E-08	9,6E-08
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	6,5E-04	-	-	-	3,9E-03	1,3E-05	6,7E-06	9,6E-04	5,1E-03
TOTAL	-	-	-	6,5E-04	-	-	-	3,9E-03	0,00002	0,000011	0,0011	0,0051
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Sols de surface

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de sol								Calculs de risques liés à l'ingestion de sol							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	7,4E-06	1,2E-05	6,2E-06	1,6E-06	8,2E-07	1,3E-06	7,0E-07	-	2,5E-05	3,9E-05	2,1E-05	5,4E-06	2,7E-06	4,3E-06	2,3E-06
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	1,0E-07	1,6E-07	8,5E-08	2,2E-08	1,1E-08	1,8E-08	9,5E-09	-	5,0E-07	7,9E-07	4,3E-07	1,1E-07	5,6E-08	8,9E-08	4,8E-08
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	2,2E-08	3,5E-08	1,9E-08	4,9E-09	2,5E-09	3,9E-09	2,1E-09	-	3,7E-07	5,8E-07	3,1E-07	8,1E-08	4,1E-08	6,5E-08	3,5E-08
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	7,8E-10	1,2E-09	6,6E-10	1,7E-10	8,7E-11	1,4E-10	7,4E-11	-	2,0E-09	3,1E-09	1,7E-09	4,3E-10	2,2E-10	3,4E-10	1,8E-10
Phénanthrène	-		-	9,4E-09	1,5E-08	8,0E-09	2,1E-09	1,0E-09	1,7E-09	8,9E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	1,6E-10	2,5E-10	1,3E-10	3,5E-11	1,7E-11	2,8E-11	1,5E-11
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	6,3E-09	9,9E-09	5,3E-09	1,4E-09	7,0E-10	1,1E-09	5,9E-10	-	1,6E-08	2,5E-08	1,3E-08	3,5E-09	1,7E-09	2,8E-09	1,5E-09
Pyrène	-		-	7,8E-09	1,2E-08	6,6E-09	1,7E-09	8,7E-10	1,4E-09	7,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	3,1E-09	4,9E-09	2,7E-09	6,9E-10	3,5E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	3,1E-09	4,9E-09	2,7E-09	6,9E-10	3,5E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	3,6E-14	5,7E-14	3,1E-14	8,0E-15	4,0E-15	6,4E-15	3,4E-15	-	3,6E-05	5,7E-05	3,1E-05	8,0E-06	4,0E-06	6,4E-06	3,4E-06
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2E-05	9,7E-05	5,2E-05	1,4E-05	6,9E-06	1,1E-05	5,8E-06
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Végétaux 1 / 2

Composés	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)							
			Enfant								Enfant								Enfant							
			Légumes-fruits				Fruits				Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg / kg$_{pc}$ / j	-	mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	1,4E-06	7,6E-07	-	-	1,7E-06	8,9E-07	-	-	1,4E-06	7,6E-07	-	-	3,6E-07	1,9E-07	-	-	9,6E-06	5,1E-06	-	-	1,4E-05	7,7E-06
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	1,6E-08	8,7E-09	-	-	1,9E-08	1,0E-08	-	-	3,2E-10	1,7E-10	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	2,2E-09	1,2E-09	-	-	4,2E-08	2,2E-08
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	5,9E-09	3,2E-09	-	-	6,9E-09	3,7E-09	-	-	1,2E-09	6,3E-10	-	-	1,5E-09	8,0E-10	-	-	7,9E-09	4,3E-09	-	-	2,3E-08	1,3E-08
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,7E-10	9,1E-11	-	-	2,0E-10	1,1E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	4,3E-11	2,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	6,6E-10	3,5E-10
Phénanthrène	-		-	-	1,8E-09	9,7E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	3,7E-10	2,0E-10	-	-	4,6E-10	2,5E-10	-	-	2,5E-09	1,3E-09	-	-	7,2E-09	3,9E-09
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	3,0E-10	1,6E-10	-	-	3,5E-10	1,9E-10	-	-	5,0E-11	2,7E-11	-	-	7,7E-11	4,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	1,1E-09	6,0E-10
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,1E-09	5,7E-10	-	-	1,2E-09	6,7E-10	-	-	2,0E-10	1,1E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	4,1E-09	2,2E-09
Pyrène	-		-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	1,6E-09	8,5E-10	-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	3,5E-10	1,9E-10	-	-	1,6E-09	8,8E-10	-	-	5,2E-09	2,8E-09
Benzo(a)anthracène	-		-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	2,8E-10	1,5E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	6,2E-11	3,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	8,4E-10	4,5E-10
Chrysène	-		-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	2,8E-10	1,5E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	6,2E-11	3,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	8,4E-10	4,5E-10
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	4,8E-10	2,5E-10	-	-	5,5E-10	3,0E-10	-	-	7,7E-10	4,1E-10	-	-	1,2E-10	6,5E-11	-	-	5,2E-09	2,8E-09	-	-	7,1E-09	3,8E-09
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	4,8E-10	2,5E-10	-	-	5,5E-10	3,0E-10	-	-	7,7E-10	4,1E-10	-	-	1,2E-10	6,5E-11	-	-	5,2E-09	2,8E-09	-	-	7,1E-09	3,8E-09
Benzo(a)pyrène	-		-	-	2,3E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,4E-10	-	-	2,0E-12	1,1E-12	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	2,3E-13	1,2E-13	-	-	5,6E-10	3,0E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	2,3E-10	1,3E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,8E-11	9,4E-12	-	-	5,9E-11	3,2E-11	-	-	1,2E-10	6,4E-11	-	-	7,0E-10	3,8E-10
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	6,0E-15	3,2E-15	-	-	7,0E-15	3,7E-15	-	-	3,3E-16	1,7E-16	-	-	1,5E-15	8,2E-16	-	-	1,2E-15	6,3E-16	-	-	1,6E-14	8,6E-15
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur de référence																										

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Composés	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Adulte								Adulte								Adulte								Enfant				Adulte			
			Légumes-fruits				Fruits				Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale				Tous végétaux				Tous végétaux			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg / kg$_{pc}$ / j	-	mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				mg / kg$_{pc}$ / j				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	6,6E-07	3,5E-07	-	-	8,2E-07	4,4E-07	-	-	2,3E-07	1,3E-07	-	-	1,4E-07	7,7E-08	-	-	2,6E-06	1,4E-06	-	-	4,5E-06	2,4E-06	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	7,6E-09	4,1E-09	-	-	9,4E-09	5,1E-09	-	-	5,3E-11	2,9E-11	-	-	1,7E-09	8,8E-10	-	-	5,9E-10	3,2E-10	-	-	1,9E-08	1,0E-08	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	3,4E-09	1,8E-09	-	-	1,9E-10	1,0E-10	-	-	6,0E-10	3,2E-10	-	-	2,2E-09	1,2E-09	-	-	9,1E-09	4,9E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	7,9E-11	4,2E-11	-	-	9,8E-11	5,3E-11	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	1,7E-11	9,2E-12	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	2,6E-10	1,4E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Phénanthrène	-		-	-	8,4E-10	4,5E-10	-	-	1,1E-09	5,6E-10	-	-	6,1E-11	3,2E-11	-	-	1,8E-10	9,9E-11	-	-	6,7E-10	3,6E-10	-	-	2,8E-09	1,5E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	1,4E-10	7,5E-11	-	-	1,8E-10	9,4E-11	-	-	8,3E-12	4,5E-12	-	-	3,1E-11	1,6E-11	-	-	9,3E-11	5,0E-11	-	-	4,5E-10	2,4E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	5,0E-10	2,7E-10	-	-	6,2E-10	3,3E-10	-	-	3,3E-11	1,8E-11	-	-	1,1E-10	5,8E-11	-	-	3,7E-10	2,0E-10	-	-	1,6E-09	8,7E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Pyrène	-		-	-	6,3E-10	3,4E-10	-	-	7,9E-10	4,2E-10	-	-	4,0E-11	2,1E-11	-	-	1,4E-10	7,4E-11	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	2,0E-09	1,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	1,4E-10	7,6E-11	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	2,5E-11	1,3E-11	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	1,4E-10	7,6E-11	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	2,5E-11	1,3E-11	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	2,2E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,3E-10	6,8E-11	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	1,4E-09	7,6E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	2,2E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,3E-10	6,8E-11	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	1,4E-09	7,6E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	1,1E-10	5,7E-11	-	-	1,3E-10	7,1E-11	-	-	3,3E-13	1,8E-13	-	-	2,4E-11	1,3E-11	-	-	6,1E-14	3,3E-14	-	-	2,6E-10	1,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	1,1E-10	5,8E-11	-	-	1,4E-10	7,2E-11	-	-	2,9E-12	1,6E-12	-	-	2,4E-11	1,3E-11	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	3,0E-10	1,6E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	2,8E-15	1,5E-15	-	-	3,5E-15	1,9E-15	-	-	5,4E-17	2,9E-17	-	-	6,1E-16	3,3E-16	-	-	3,2E-16	1,7E-16	-	-	7,2E-15	3,9E-15	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5E-05	3,5E-05	-	-	2,2E-05	1,2E-05
Valeur de référence																											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (viande)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	1,6E-08	8,6E-09	-	-	8,3E-09	4,5E-09	-	-	5,4E-08	2,9E-08	-	-	2,8E-08	1,5E-08
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	4,2E-12	2,2E-12	-	-	2,2E-12	1,2E-12	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	5,4E-12	2,9E-12
Phénanthrène	-		-	-	6,0E-11	3,2E-11	-	-	3,1E-11	1,7E-11	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	1,0E-11	5,4E-12	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	1,0E-12	5,4E-13	-	-	5,2E-13	2,8E-13
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	4,5E-11	2,4E-11	-	-	2,3E-11	1,2E-11	-	-	1,1E-10	6,0E-11	-	-	5,8E-11	3,1E-11
Pyrène	-		-	-	5,5E-11	3,0E-11	-	-	2,9E-11	1,5E-11	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	5,4E-12	2,9E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	8,2E-12	4,4E-12	-	-	4,2E-12	2,3E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	1,2E-12	6,6E-13	-	-	6,4E-13	3,4E-13	-	-	1,2E-03	6,6E-04	-	-	6,4E-04	3,4E-04
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2E-03	6,6E-04	-	-	6,4E-04	3,4E-04
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (oeufs)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs								Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	8,6E-09	4,6E-09	-	-	2,9E-09	1,6E-09	-	-	2,9E-08	1,5E-08	-	-	9,7E-09	5,2E-09
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	1,3E-09	7,0E-10	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	6,5E-09	3,5E-09	-	-	2,2E-09	1,2E-09
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	3,3E-10	1,8E-10	-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	5,6E-09	3,0E-09	-	-	1,9E-09	1,0E-09
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,4E-12	7,3E-13	-	-	4,6E-13	2,5E-13	-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13
Phénanthrène	-		-	-	1,8E-11	9,8E-12	-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	3,1E-12	1,6E-12	-	-	1,0E-12	5,6E-13	-	-	3,1E-13	1,6E-13	-	-	1,0E-13	5,6E-14
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	1,4E-11	7,4E-12	-	-	4,7E-12	2,5E-12	-	-	3,4E-11	1,8E-11	-	-	1,2E-11	6,3E-12
Pyrène	-		-	-	1,7E-11	9,1E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	3,2E-12	1,7E-12	-	-	1,1E-12	5,8E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	2,5E-12	1,3E-12	-	-	8,5E-13	4,5E-13	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	6,6E-13	3,5E-13	-	-	2,2E-13	1,2E-13	-	-	6,6E-04	3,5E-04	-	-	2,2E-04	1,2E-04
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6E-04	3,5E-04	-	-	2,2E-04	1,2E-04
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (viande)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	-	4,1E-09	-	-	-	1,4E-09	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	4,6E-09
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	-	8,6E-11	-	-	-	3,0E-11	-	-	-	4,3E-10	-	-	-	1,5E-10
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	-	8,1E-10	-	-	-	2,8E-10	-	-	-	1,3E-08	-	-	-	4,6E-09
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	4,5E-11	-	-	-	3,3E-10	-	-	-	1,1E-10
Phénanthrène	-		-	-	-	1,7E-09	-	-	-	6,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	-	2,9E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	2,9E-11	-	-	-	1,0E-11
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	1,3E-09	-	-	-	4,5E-10	-	-	-	3,3E-09	-	-	-	1,1E-09
Pyrène	-		-	-	-	1,6E-09	-	-	-	5,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	-	3,2E-10	-	-	-	1,1E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	-	3,2E-10	-	-	-	1,1E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	-	5,8E-10	-	-	-	2,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	-	5,8E-10	-	-	-	2,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	-	3,0E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	-	2,4E-10	-	-	-	8,1E-11	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	-	7,6E-14	-	-	-	2,6E-14	-	-	-	7,6E-05	-	-	-	2,6E-05
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6E-05	-	-	-	2,6E-05
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (lait)

Composé	VTR ingestion SUBCHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de lait								Calculs de risques liés à l'ingestion de lait							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Durée d'exposition	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	-	mg/kg$_{pc}$/j								-				-			
Zinc (Zn)	0,30	14 à 365 j	-	-	-	2,2E-08	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	7,2E-08	-	-	-	1,0E-08
Baryum (Ba)	0,20	14 à 365 j	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	1,5E-08	-	-	-	2,1E-09
Molybdène (Mo)	0,06	14 à 365 j	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	5,0E-08	-	-	-	6,9E-09
Acenaphtylène	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	5,6E-11	-	-	-	1,0E-09	-	-	-	1,4E-10
Phénanthrène	-		-	-	-	5,4E-09	-	-	-	7,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	10,00	14 à 365 j	-	-	-	9,1E-10	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	9,1E-11	-	-	-	1,3E-11
Fluoranthène	0,40	14 à 365 j	-	-	-	4,1E-09	-	-	-	5,6E-10	-	-	-	1,0E-08	-	-	-	1,4E-09
Pyrène	-		-	-	-	5,0E-09	-	-	-	6,9E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-		-	-	-	1,0E-09	-	-	-	1,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-		-	-	-	1,0E-09	-	-	-	1,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-		-	-	-	1,8E-09	-	-	-	2,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-		-	-	-	1,8E-09	-	-	-	2,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-		-	-	-	9,4E-10	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-		-	-	-	7,3E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	1,00E-09	24 heures	-	-	-	1,1E-12	-	-	-	1,6E-13	-	-	-	1,1E-03	-	-	-	1,6E-04
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1E-03	-	-	-	1,6E-04
Valeur de référence											1				1			

pc : poids corporel

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

1 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	2,5E-05	3,9E-05	2,1E-05	-	-	4,8E-05	2,6E-05	-	-	5,4E-08	2,9E-08	-	-	2,9E-08	1,5E-08
Baryum (Ba)	-	5,0E-07	7,9E-07	4,3E-07	-	-	2,1E-07	1,1E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	6,5E-09	3,5E-09
Molybdène (Mo)	-	3,7E-07	5,8E-07	3,1E-07	-	-	3,9E-07	2,1E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	5,6E-09	3,0E-09
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	2,0E-09	3,1E-09	1,7E-09	-	-	1,6E-09	8,8E-10	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	3,4E-12	1,8E-12
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	1,6E-10	2,5E-10	1,3E-10	-	-	1,1E-10	6,0E-11	-	-	1,0E-12	5,4E-13	-	-	3,1E-13	1,6E-13
Fluoranthène	-	1,6E-08	2,5E-08	1,3E-08	-	-	1,0E-08	5,5E-09	-	-	1,1E-10	6,0E-11	-	-	3,4E-11	1,8E-11
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	3,6E-05	5,7E-05	3,1E-05	-	-	1,6E-05	8,6E-06	-	-	1,2E-03	6,6E-04	-	-	6,6E-04	3,5E-04
TOTAL	-	6,2E-05	9,7E-05	5,2E-05	-	-	6,5E-05	3,5E-05	-	-	1,2E-03	6,6E-04	-	-	6,6E-04	3,5E-04
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques subchroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

2 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	7,2E-08	-	2,5E-05	8,7E-05	4,7E-05
Baryum (Ba)	-	-	-	4,3E-10	-	-	-	1,5E-08	-	5,0E-07	1,0E-06	5,6E-07
Molybdène (Mo)	-	-	-	1,3E-08	-	-	-	5,0E-08	-	3,7E-07	9,8E-07	5,9E-07
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	3,3E-10	-	-	-	1,0E-09	-	2,0E-09	4,7E-09	3,9E-09
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	-	-	2,9E-11	-	-	-	9,1E-11	-	1,6E-10	3,6E-10	3,1E-10
Fluoranthène	-	-	-	3,3E-09	-	-	-	1,0E-08	-	1,6E-08	3,5E-08	3,2E-08
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	7,6E-05	-	-	-	1,1E-03	-	3,6E-05	2,0E-03	2,3E-03
TOTAL	-	-	-	7,6E-05	-	-	-	1,1E-03	-	0,00006	0,0020	0,0023
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBØLL

Modélisation post-incendie

Risques sucbhroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

1 / 2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	5,4E-06	2,7E-06	4,3E-06	2,3E-06	-	-	1,5E-05	8,0E-06	-	-	2,8E-08	1,5E-08	-	-	9,7E-09	5,2E-09
Baryum (Ba)	1,1E-07	5,6E-08	8,9E-08	4,8E-08	-	-	9,6E-08	5,2E-08	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	2,2E-09	1,2E-09
Molybdène (Mo)	8,1E-08	4,1E-08	6,5E-08	3,5E-08	-	-	1,5E-07	8,1E-08	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	1,9E-09	1,0E-09
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,3E-10	2,2E-10	3,4E-10	1,8E-10	-	-	6,4E-10	3,5E-10	-	-	5,4E-12	2,9E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	3,5E-11	1,7E-11	2,8E-11	1,5E-11	-	-	4,5E-11	2,4E-11	-	-	5,2E-13	2,8E-13	-	-	1,0E-13	5,6E-14
Fluoranthène	3,5E-09	1,7E-09	2,8E-09	1,5E-09	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	1,2E-11	6,3E-12
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	8,0E-06	4,0E-06	6,4E-06	3,4E-06	-	-	7,2E-06	3,9E-06	-	-	6,4E-04	3,4E-04	-	-	2,2E-04	1,2E-04
TOTAL	1,4E-05	6,9E-06	1,1E-05	5,8E-06	-	-	2,2E-05	1,2E-05	-	-	6,4E-04	3,4E-04	-	-	2,2E-04	1,2E-04
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 8 : Résultats des calculs de risques subchroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques sucbhroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

2 / 2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	4,6E-09	-	-	-	1,0E-08	5,4E-06	2,7E-06	1,9E-05	1,0E-05
Baryum (Ba)	-	-	-	1,5E-10	-	-	-	2,1E-09	1,1E-07	5,6E-08	1,9E-07	1,0E-07
Molybdène (Mo)	-	-	-	4,6E-09	-	-	-	6,9E-09	8,1E-08	4,1E-08	2,2E-07	1,3E-07
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	1,1E-10	-	-	-	1,4E-10	4,3E-10	2,2E-10	1,0E-09	7,9E-10
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	-	-	-	1,0E-11	-	-	-	1,3E-11	3,5E-11	1,7E-11	7,3E-11	6,2E-11
Fluoranthène	-	-	-	1,1E-09	-	-	-	1,4E-09	3,5E-09	1,7E-09	6,9E-09	6,2E-09
Pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	2,6E-05	-	-	-	1,6E-04	8,0E-06	4,0E-06	8,7E-04	6,5E-04
TOTAL	-	-	-	2,6E-05	-	-	-	1,6E-04	0,000014	0,000007	0,0009	0,0007
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Sols de surface

Composé	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de sol								Calculs de risques liés à l'ingestion de sol								Calculs de risques liés à l'ingestion de sol							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	(mg/kg$_{pc}$/j)$^{-1}$	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				-				-				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	7,4E-06	1,2E-05	6,2E-06	1,6E-06	8,2E-07	1,3E-06	7,0E-07	-	2,5E-05	3,9E-05	2,1E-05	5,4E-06	2,7E-06	4,3E-06	2,3E-06	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	1,0E-07	1,6E-07	8,5E-08	2,2E-08	1,1E-08	1,8E-08	9,5E-09	-	5,0E-07	7,9E-07	4,3E-07	1,1E-07	5,6E-08	8,9E-08	4,8E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,005	-	-	2,2E-08	3,5E-08	1,9E-08	4,9E-09	2,5E-09	3,9E-09	2,1E-09	-	4,4E-06	7,0E-06	3,7E-06	9,8E-07	4,9E-07	7,8E-07	4,2E-07	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	7,8E-10	1,2E-09	6,6E-10	1,7E-10	8,7E-11	1,4E-10	7,4E-11	-	2,0E-08	3,1E-08	1,7E-08	4,3E-09	2,2E-09	3,4E-09	1,8E-09	-	6,7E-14	1,1E-13	5,7E-14	7,4E-14	3,7E-14	5,9E-14	3,2E-14
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	9,4E-09	1,5E-08	8,0E-09	2,1E-09	1,0E-09	1,7E-09	8,9E-10	-	2,3E-07	3,7E-07	2,0E-07	5,2E-08	2,6E-08	4,1E-08	2,2E-08	-	8,0E-13	1,3E-12	6,8E-13	8,9E-13	4,5E-13	7,1E-13	3,8E-13
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	5,2E-09	8,2E-09	4,4E-09	1,2E-09	5,8E-10	9,2E-10	4,9E-10	-	1,3E-12	2,1E-12	1,1E-12	1,5E-12	7,5E-13	1,2E-12	6,3E-13
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	6,3E-09	9,9E-09	5,3E-09	1,4E-09	7,0E-10	1,1E-09	5,9E-10	-	1,6E-07	2,5E-07	1,3E-07	3,5E-08	1,7E-08	2,8E-08	1,5E-08	-	5,4E-13	8,5E-13	4,5E-13	6,0E-13	3,0E-13	4,7E-13	2,5E-13
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	7,8E-09	1,2E-08	6,6E-09	1,7E-09	8,7E-10	1,4E-09	7,4E-10	-	2,6E-07	4,1E-07	2,2E-07	5,8E-08	2,9E-08	4,6E-08	2,5E-08	-	6,7E-13	1,1E-12	5,7E-13	7,4E-13	3,7E-13	5,9E-13	3,2E-13
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3E-11	2,1E-11	1,1E-11	1,5E-11	7,5E-12	1,2E-11	6,3E-12
Chrysène	-	1,00E-02	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3E-12	2,1E-12	1,1E-12	1,5E-12	7,5E-13	1,2E-12	6,3E-13
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	3,1E-09	4,9E-09	2,7E-09	6,9E-10	3,5E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7E-11	4,2E-11	2,3E-11	3,0E-11	1,5E-11	2,4E-11	1,3E-11
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	3,1E-09	4,9E-09	2,7E-09	6,9E-10	3,5E-10	5,5E-10	3,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7E-11	4,2E-11	2,3E-11	3,0E-11	1,5E-11	2,4E-11	1,3E-11
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	5,2E-06	8,2E-06	4,4E-06	1,2E-06	5,8E-07	9,2E-07	4,9E-07	-	1,3E-10	2,1E-10	1,1E-10	1,5E-10	7,5E-11	1,2E-10	6,3E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	1,6E-09	2,5E-09	1,3E-09	3,5E-10	1,7E-10	2,8E-10	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3E-11	2,1E-11	1,1E-11	1,5E-11	7,5E-12	1,2E-11	6,3E-12
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	3,6E-14	5,7E-14	3,1E-14	8,0E-15	4,0E-15	6,4E-15	3,4E-15	-	1,3E-04	2,0E-04	1,1E-04	2,8E-05	1,4E-05	2,2E-05	1,2E-05	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6E-04	2,6E-04	1,4E-04	3,6E-05	1,8E-05	2,9E-05	1,5E-05	-	2,2E-10	3,5E-10	1,9E-10	2,4E-10	1,2E-10	1,9E-10	1,0E-10
Valeur de référence											1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Végétaux 1 / 3

Composés	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)							
			Enfant								Enfant								Enfant								Adulte							
			Légumes-fruits				Fruits				Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale				Légumes-fruits				Fruits			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	(mg/kg$_{pc}$/j)$^{-1}$	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	1,4E-06	7,6E-07	-	-	1,7E-06	8,9E-07	-	-	1,4E-06	7,6E-07	-	-	3,6E-07	1,9E-07	-	-	9,6E-06	5,1E-06	-	-	1,4E-05	7,7E-06	-	-	6,6E-07	3,5E-07	-	-	8,2E-07	4,4E-07
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	1,6E-08	8,7E-09	-	-	1,9E-08	1,0E-08	-	-	3,2E-10	1,7E-10	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	2,2E-09	1,2E-09	-	-	4,2E-08	2,2E-08	-	-	7,6E-09	4,1E-09	-	-	9,4E-09	5,1E-09
Molybdène (Mo)	0,01	-	-	-	5,9E-09	3,2E-09	-	-	6,9E-09	3,7E-09	-	-	1,2E-09	6,3E-10	-	-	1,5E-09	8,0E-10	-	-	7,9E-09	4,3E-09	-	-	2,3E-08	1,3E-08	-	-	2,7E-09	1,5E-09	-	-	3,4E-09	1,8E-09
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	1,7E-10	9,1E-11	-	-	2,0E-10	1,1E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	4,3E-11	2,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	6,6E-10	3,5E-10	-	-	7,9E-11	4,2E-11	-	-	9,8E-11	5,3E-11
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	1,8E-09	9,7E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	3,7E-10	2,0E-10	-	-	4,6E-10	2,5E-10	-	-	2,5E-09	1,3E-09	-	-	7,2E-09	3,9E-09	-	-	8,4E-10	4,5E-10	-	-	1,1E-09	5,6E-10
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	3,0E-10	1,6E-10	-	-	3,5E-10	1,9E-10	-	-	5,0E-11	2,7E-11	-	-	7,7E-11	4,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	1,1E-09	6,0E-10	-	-	1,4E-10	7,5E-11	-	-	1,8E-10	9,4E-11
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	1,1E-09	5,7E-10	-	-	1,2E-09	6,7E-10	-	-	2,0E-10	1,1E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	4,1E-09	2,2E-09	-	-	5,0E-10	2,7E-10	-	-	6,2E-10	3,3E-10
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	1,4E-09	7,3E-10	-	-	1,6E-09	8,5E-10	-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	3,5E-10	1,9E-10	-	-	1,6E-09	8,8E-10	-	-	5,2E-09	2,8E-09	-	-	6,3E-10	3,4E-10	-	-	7,9E-10	4,2E-10
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	2,8E-10	1,5E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	6,2E-11	3,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	8,4E-10	4,5E-10	-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	1,4E-10	7,6E-11
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	2,4E-10	1,3E-10	-	-	2,8E-10	1,5E-10	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	6,2E-11	3,3E-11	-	-	2,1E-10	1,1E-10	-	-	8,4E-10	4,5E-10	-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	1,4E-10	7,6E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	4,8E-10	2,5E-10	-	-	5,5E-10	3,0E-10	-	-	7,7E-10	4,1E-10	-	-	1,2E-10	6,5E-11	-	-	5,2E-09	2,8E-09	-	-	7,1E-09	3,8E-09	-	-	2,2E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	4,8E-10	2,5E-10	-	-	5,5E-10	3,0E-10	-	-	7,7E-10	4,1E-10	-	-	1,2E-10	6,5E-11	-	-	5,2E-09	2,8E-09	-	-	7,1E-09	3,8E-09	-	-	2,2E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	2,3E-10	1,2E-10	-	-	2,7E-10	1,4E-10	-	-	2,0E-12	1,1E-12	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	2,3E-13	1,2E-13	-	-	5,6E-10	3,0E-10	-	-	1,1E-10	5,7E-11	-	-	1,3E-10	7,1E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	2,3E-10	1,3E-10	-	-	2,7E-10	1,5E-10	-	-	1,8E-11	9,4E-12	-	-	5,9E-11	3,2E-11	-	-	1,2E-10	6,4E-11	-	-	7,0E-10	3,8E-10	-	-	1,1E-10	5,8E-11	-	-	1,4E-10	7,2E-11
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	6,0E-15	3,2E-15	-	-	7,0E-15	3,7E-15	-	-	3,3E-16	1,7E-16	-	-	1,5E-15	8,2E-16	-	-	1,2E-15	6,3E-16	-	-	1,6E-14	8,6E-15	-	-	2,8E-15	1,5E-15	-	-	3,5E-15	1,9E-15
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur de référence																																		

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Végétaux

2 / 2

Composés	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux								Calculs de risques liés à l'ingestion de végétaux							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Adulte								Adulte								Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
			Légumes-racines				Légumes-feuilles				Turbercules				DJE totale				Tous végétaux				Tous végétaux				Tous végétaux				Tous végétaux			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	(mg/kg$_{pc}$/j)$^{-1}$	mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				mg/kg$_{pc}$/j				-				-				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	2,3E-07	1,3E-07	-	-	1,4E-07	7,7E-08	-	-	2,6E-06	1,4E-06	-	-	4,5E-06	2,4E-06	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	5,3E-11	2,9E-11	-	-	1,7E-09	8,8E-10	-	-	5,9E-10	3,2E-10	-	-	1,9E-08	1,0E-08	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,01	-	-	-	1,9E-10	1,0E-10	-	-	6,0E-10	3,2E-10	-	-	2,2E-09	1,2E-09	-	-	9,1E-09	4,9E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	1,7E-11	9,2E-12	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	2,6E-10	1,4E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	5,6E-14	3,0E-14	-	-	1,1E-13	5,9E-14
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	6,1E-11	3,2E-11	-	-	1,8E-10	9,9E-11	-	-	6,7E-10	3,6E-10	-	-	2,8E-09	1,5E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	6,2E-13	3,3E-13	-	-	1,2E-12	6,5E-13
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	8,3E-12	4,5E-12	-	-	3,1E-11	1,6E-11	-	-	9,3E-11	5,0E-11	-	-	4,5E-10	2,4E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	9,6E-13	5,2E-13	-	-	1,9E-12	1,0E-12
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	3,3E-11	1,8E-11	-	-	1,1E-10	5,8E-11	-	-	3,7E-10	2,0E-10	-	-	1,6E-09	8,7E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	3,5E-13	1,9E-13	-	-	7,0E-13	3,7E-13
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	4,0E-11	2,1E-11	-	-	1,4E-10	7,4E-11	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	2,0E-09	1,1E-09	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	4,4E-13	2,4E-13	-	-	8,8E-13	4,7E-13
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	2,5E-11	1,3E-11	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2E-12	3,8E-12	-	-	1,5E-11	7,9E-12
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	2,5E-11	1,3E-11	-	-	5,8E-11	3,1E-11	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2E-13	3,8E-13	-	-	1,5E-12	7,9E-13
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	1,3E-10	6,8E-11	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	1,4E-09	7,6E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	8,9E-11	4,8E-11
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	1,3E-10	6,8E-11	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	1,4E-09	7,6E-10	-	-	2,1E-09	1,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	8,9E-11	4,8E-11
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	3,3E-13	1,8E-13	-	-	2,4E-11	1,3E-11	-	-	6,1E-14	3,3E-14	-	-	2,6E-10	1,4E-10	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	1,1E-10	6,1E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	2,9E-12	1,6E-12	-	-	2,4E-11	1,3E-11	-	-	3,2E-11	1,7E-11	-	-	3,0E-10	1,6E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0E-12	3,2E-12	-	-	1,3E-11	6,9E-12
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	5,4E-17	2,9E-17	-	-	6,1E-16	3,3E-16	-	-	3,2E-16	1,7E-16	-	-	7,2E-15	3,9E-15	-	-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1E-04	6,0E-05	-	-	4,3E-05	2,3E-05	-	-	1,9E-10	1,0E-10	-	-	3,3E-10	1,7E-10
Valeur de référence																			1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (viande)

Composé	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande de volaille							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	$mg/kg_{pc}/j$	$(mg/kg_{pc}/j)^{-1}$	$mg/kg_{pc}/j$								-				-				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	1,6E-08	8,6E-09	-	-	8,3E-09	4,5E-09	-	-	5,4E-08	2,9E-08	-	-	2,8E-08	1,5E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,005	-	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	4,2E-12	2,2E-12	-	-	2,2E-12	1,2E-12	-	-	1,0E-10	5,6E-11	-	-	5,4E-11	2,9E-11	-	-	3,6E-16	1,9E-16	-	-	9,3E-16	5,0E-16
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	6,0E-11	3,2E-11	-	-	3,1E-11	1,7E-11	-	-	1,5E-09	8,0E-10	-	-	7,8E-10	4,2E-10	-	-	5,1E-15	2,8E-15	-	-	1,3E-14	7,1E-15
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	1,0E-11	5,4E-12	-	-	5,2E-12	2,8E-12	-	-	3,3E-11	1,8E-11	-	-	1,7E-11	9,3E-12	-	-	8,6E-15	4,6E-15	-	-	2,2E-14	1,2E-14
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	4,5E-11	2,4E-11	-	-	2,3E-11	1,2E-11	-	-	1,1E-09	6,0E-10	-	-	5,8E-10	3,1E-10	-	-	3,9E-15	2,1E-15	-	-	1,0E-14	5,3E-15
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	5,5E-11	3,0E-11	-	-	2,9E-11	1,5E-11	-	-	1,8E-09	9,9E-10	-	-	9,5E-10	5,1E-10	-	-	4,7E-15	2,5E-15	-	-	1,2E-14	6,6E-15
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6E-14	5,1E-14	-	-	2,5E-13	1,3E-13
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	1,1E-11	6,0E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6E-15	5,1E-15	-	-	2,5E-14	1,3E-14
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7E-13	9,3E-14	-	-	4,5E-13	2,4E-13
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	2,0E-11	1,1E-11	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7E-13	9,3E-14	-	-	4,5E-13	2,4E-13
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	1,0E-11	5,6E-12	-	-	5,4E-12	2,9E-12	-	-	3,5E-08	1,9E-08	-	-	1,8E-08	9,6E-09	-	-	8,9E-13	4,8E-13	-	-	2,3E-12	1,2E-12
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	8,2E-12	4,4E-12	-	-	4,2E-12	2,3E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0E-14	3,8E-14	-	-	1,8E-13	9,7E-14
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	1,2E-12	6,6E-13	-	-	6,4E-13	3,4E-13	-	-	4,3E-03	2,3E-03	-	-	2,2E-03	1,2E-03	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3E-03	2,3E-03	-	-	2,2E-03	1,2E-03	-	-	1,4E-12	7,7E-13	-	-	3,7E-12	2,0E-12
Valeur de référence											1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Volaille (oeufs)

Composé	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs								Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs								Calculs de risques liés à l'ingestion d'œufs							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	$mg/kg_{pc}/j$	$(mg/kg_{pc}/j)^{-1}$	$mg/kg_{pc}/j$								-				-				-							
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	8,6E-09	4,6E-09	-	-	2,9E-09	1,6E-09	-	-	2,9E-08	1,5E-08	-	-	9,7E-09	5,2E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	1,3E-09	7,0E-10	-	-	4,4E-10	2,4E-10	-	-	6,5E-09	3,5E-09	-	-	2,2E-09	1,2E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,005	-	-	-	3,3E-10	1,8E-10	-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	6,7E-08	3,6E-08	-	-	2,3E-08	1,2E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	1,4E-12	7,3E-13	-	-	4,6E-13	2,5E-13	-	-	3,4E-11	1,8E-11	-	-	1,2E-11	6,2E-12	-	-	1,2E-16	6,3E-17	-	-	2,0E-16	1,1E-16
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	1,8E-11	9,8E-12	-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	4,6E-10	2,5E-10	-	-	1,6E-10	8,3E-11	-	-	1,6E-15	8,4E-16	-	-	2,7E-15	1,4E-15
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	3,1E-12	1,6E-12	-	-	1,0E-12	5,6E-13	-	-	1,0E-11	5,5E-12	-	-	3,5E-12	1,9E-12	-	-	2,6E-15	1,4E-15	-	-	4,4E-15	2,4E-15
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	1,4E-11	7,4E-12	-	-	4,7E-12	2,5E-12	-	-	3,4E-10	1,8E-10	-	-	1,2E-10	6,3E-11	-	-	1,2E-15	6,3E-16	-	-	2,0E-15	1,1E-15
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	1,7E-11	9,1E-12	-	-	5,8E-12	3,1E-12	-	-	5,7E-10	3,0E-10	-	-	1,9E-10	1,0E-10	-	-	1,5E-15	7,8E-16	-	-	2,5E-15	1,3E-15
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9E-14	1,6E-14	-	-	5,0E-14	2,7E-14
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	3,4E-12	1,8E-12	-	-	1,2E-12	6,2E-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9E-15	1,6E-15	-	-	5,0E-15	2,7E-15
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3E-14	2,8E-14	-	-	9,0E-14	4,8E-14
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	6,2E-12	3,3E-12	-	-	2,1E-12	1,1E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3E-14	2,8E-14	-	-	9,0E-14	4,8E-14
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	3,2E-12	1,7E-12	-	-	1,1E-12	5,8E-13	-	-	1,1E-08	5,7E-09	-	-	3,6E-09	1,9E-09	-	-	2,7E-13	1,5E-13	-	-	4,6E-13	2,5E-13
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	2,5E-12	1,3E-12	-	-	8,5E-13	4,5E-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1E-14	1,1E-14	-	-	3,6E-14	1,9E-14
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	6,6E-13	3,5E-13	-	-	2,2E-13	1,2E-13	-	-	2,3E-03	1,2E-03	-	-	7,8E-04	4,2E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3E-03	1,2E-03	-	-	7,8E-04	4,2E-04	-	-	4,4E-13	2,4E-13	-	-	7,5E-13	4,0E-13
Valeur de référence											1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risque chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (viande)

Composé	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine								Calculs de risques liés à l'ingestion de viande bovine							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	$mg/kg_{pc}/j$	$(mg/kg_{pc}/j)^{-1}$	$mg/kg_{pc}/j$								-				-				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	-	4,1E-09	-	-	-	1,4E-09	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	4,6E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	-	8,6E-11	-	-	-	3,0E-11	-	-	-	4,3E-10	-	-	-	1,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,005	-	-	-	-	8,1E-10	-	-	-	2,8E-10	-	-	-	1,6E-07	-	-	-	5,5E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	4,5E-11	-	-	-	3,3E-09	-	-	-	1,1E-09	-	-	-	1,1E-14	-	-	-	1,9E-14
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	-	1,7E-09	-	-	-	6,0E-10	-	-	-	4,4E-08	-	-	-	1,5E-08	-	-	-	1,5E-13	-	-	-	2,6E-13
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	-	2,9E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	9,7E-10	-	-	-	3,3E-10	-	-	-	2,5E-13	-	-	-	4,3E-13
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	-	1,3E-09	-	-	-	4,5E-10	-	-	-	3,3E-08	-	-	-	1,1E-08	-	-	-	1,1E-13	-	-	-	1,9E-13
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	-	1,6E-09	-	-	-	5,5E-10	-	-	-	5,3E-08	-	-	-	1,8E-08	-	-	-	1,4E-13	-	-	-	2,4E-13
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	-	3,2E-10	-	-	-	1,1E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8E-12	-	-	-	4,8E-12
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	-	3,2E-10	-	-	-	1,1E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8E-13	-	-	-	4,8E-13
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	-	5,8E-10	-	-	-	2,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0E-12	-	-	-	8,6E-12
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	-	5,8E-10	-	-	-	2,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0E-12	-	-	-	8,6E-12
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	-	3,0E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	1,0E-06	-	-	-	3,5E-07	-	-	-	2,6E-11	-	-	-	4,5E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	-	2,4E-10	-	-	-	8,1E-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0E-12	-	-	-	3,5E-12
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	-	7,6E-14	-	-	-	2,6E-14	-	-	-	2,7E-04	-	-	-	9,2E-05	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7E-04	-	-	-	9,2E-05	-	-	-	4,2E-11	-	-	-	7,2E-11
Valeur de référence											1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion au niveau des récepteurs - Bovins (lait)

Composé	VTR ingestion CHRONIQUE		Calculs de risques liés à l'ingestion de lait								Calculs de risques liés à l'ingestion de lait								Calculs de risques liés à l'ingestion de lait							
			Dose Journalière d'Exposition (DJE)								Quotient de Danger (QD) - Effets à seuil								Excès de Risque Individuel (ERI) - Effets sans seuil							
			Enfant				Adulte				Enfant				Adulte				Enfant				Adulte			
	A seuil	Sans seuil	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
			Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
	mg/kg$_{pc}$/j	(mg/kg$_{pc}$/j)$^{-1}$	mg/kg$_{pc}$/j								-				-				-				-			
Zinc (Zn)	0,30	-	-	-	-	2,2E-08	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	7,2E-08	-	-	-	1,0E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	0,20	-	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	1,5E-08	-	-	-	2,1E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	0,005	-	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	6,0E-07	-	-	-	8,3E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	1,00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	0,04	1,00E-03	-	-	-	4,1E-10	-	-	-	5,6E-11	-	-	-	1,0E-08	-	-	-	1,4E-09	-	-	-	3,5E-14	-	-	-	2,4E-14
Phénanthrène	0,04	1,00E-03	-	-	-	5,4E-09	-	-	-	7,5E-10	-	-	-	1,4E-07	-	-	-	1,9E-08	-	-	-	4,7E-13	-	-	-	3,2E-13
Anthracène	0,30	1,00E-02	-	-	-	9,1E-10	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	3,0E-09	-	-	-	4,2E-10	-	-	-	7,8E-13	-	-	-	5,4E-13
Fluoranthène	0,04	1,00E-03	-	-	-	4,1E-09	-	-	-	5,6E-10	-	-	-	1,0E-07	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	3,5E-13	-	-	-	2,4E-13
Pyrène	0,03	1,00E-03	-	-	-	5,0E-09	-	-	-	6,9E-10	-	-	-	1,7E-07	-	-	-	2,3E-08	-	-	-	4,3E-13	-	-	-	3,0E-13
Benzo(a)anthracène	-	1,00E-01	-	-	-	1,0E-09	-	-	-	1,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6E-12	-	-	-	6,0E-12
Chrysène	-	1,00E-02	-	-	-	1,0E-09	-	-	-	1,4E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6E-13	-	-	-	6,0E-13
Benzo(b)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	-	1,8E-09	-	-	-	2,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6E-11	-	-	-	1,1E-11
Benzo(k)fluoranthène	-	1,00E-01	-	-	-	1,8E-09	-	-	-	2,5E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6E-11	-	-	-	1,1E-11
Benzo(a)pyrène	0,0003	1,00E+00	-	-	-	9,4E-10	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	3,1E-06	-	-	-	4,3E-07	-	-	-	8,1E-11	-	-	-	5,6E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,00E-01	-	-	-	7,3E-10	-	-	-	1,0E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3E-12	-	-	-	4,4E-12
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,86E-10	-	-	-	-	1,1E-12	-	-	-	1,6E-13	-	-	-	3,9E-03	-	-	-	5,5E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9E-03	-	-	-	5,5E-04	-	-	-	1,3E-10	-	-	-	9,0E-11
Valeur de référence											1				1				1,0E-05				1,0E-05			

pc : poids corporel

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

1 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	2,5E-05	3,9E-05	2,1E-05	-	-	4,8E-05	2,6E-05	-	-	5,4E-08	2,9E-08	-	-	2,9E-08	1,5E-08
Baryum (Ba)	-	5,0E-07	7,9E-07	4,3E-07	-	-	2,1E-07	1,1E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	6,5E-09	3,5E-09
Molybdène (Mo)	-	4,4E-06	7,0E-06	3,7E-06	-	-	4,7E-06	2,5E-06	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	6,7E-08	3,6E-08
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	2,0E-08	3,1E-08	1,7E-08	-	-	1,6E-08	8,8E-09	-	-	1,0E-10	5,6E-11	-	-	3,4E-11	1,8E-11
Phénanthrène	-	2,3E-07	3,7E-07	2,0E-07	-	-	1,8E-07	9,7E-08	-	-	1,5E-09	8,0E-10	-	-	4,6E-10	2,5E-10
Anthracène	-	5,2E-09	8,2E-09	4,4E-09	-	-	3,7E-09	2,0E-09	-	-	3,3E-11	1,8E-11	-	-	1,0E-11	5,5E-12
Fluoranthène	-	1,6E-07	2,5E-07	1,3E-07	-	-	1,0E-07	5,5E-08	-	-	1,1E-09	6,0E-10	-	-	3,4E-10	1,8E-10
Pyrène	-	2,6E-07	4,1E-07	2,2E-07	-	-	1,7E-07	9,2E-08	-	-	1,8E-09	9,9E-10	-	-	5,7E-10	3,0E-10
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	5,2E-06	8,2E-06	4,4E-06	-	-	1,9E-06	1,0E-06	-	-	3,5E-08	1,9E-08	-	-	1,1E-08	5,7E-09
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	1,3E-04	2,0E-04	1,1E-04	-	-	5,6E-05	3,0E-05	-	-	4,3E-03	2,3E-03	-	-	2,3E-03	1,2E-03
TOTAL	-	1,6E-04	2,6E-04	1,4E-04	-	-	1,1E-04	6,0E-05	-	-	4,3E-03	2,3E-03	-	-	2,3E-03	1,2E-03
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ENFANT

2 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ENFANT											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	1,4E-08	-	-	-	7,2E-08	-	2,5E-05	8,7E-05	4,7E-05
Baryum (Ba)	-	-	-	4,3E-10	-	-	-	1,5E-08	-	5,0E-07	1,0E-06	5,6E-07
Molybdène (Mo)	-	-	-	1,6E-07	-	-	-	6,0E-07	-	4,4E-06	1,2E-05	7,0E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	3,3E-09	-	-	-	1,0E-08	-	2,0E-08	4,7E-08	3,9E-08
Phénanthrène	-	-	-	4,4E-08	-	-	-	1,4E-07	-	2,3E-07	5,5E-07	4,8E-07
Anthracène	-	-	-	9,7E-10	-	-	-	3,0E-09	-	5,2E-09	1,2E-08	1,0E-08
Fluoranthène	-	-	-	3,3E-08	-	-	-	1,0E-07	-	1,6E-07	3,5E-07	3,2E-07
Pyrène	-	-	-	5,3E-08	-	-	-	1,7E-07	-	2,6E-07	5,9E-07	5,3E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	1,0E-06	-	-	-	3,1E-06	-	5,2E-06	1,0E-05	9,6E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	2,7E-04	-	-	-	3,9E-03	-	1,3E-04	6,9E-03	7,9E-03
TOTAL	-	-	-	2,7E-04	-	-	-	3,9E-03	-	0,0002	0,0070	0,0079
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

1 / 2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	5,4E-06	2,7E-06	4,3E-06	2,3E-06	-	-	1,5E-05	8,0E-06	-	-	2,8E-08	1,5E-08	-	-	9,7E-09	5,2E-09
Baryum (Ba)	1,1E-07	5,6E-08	8,9E-08	4,8E-08	-	-	9,6E-08	5,2E-08	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	2,2E-09	1,2E-09
Molybdène (Mo)	9,8E-07	4,9E-07	7,8E-07	4,2E-07	-	-	1,8E-06	9,8E-07	-	-	0,0E+00	0,0E+00	-	-	2,3E-08	1,2E-08
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	4,3E-09	2,2E-09	3,4E-09	1,8E-09	-	-	6,4E-09	3,5E-09	-	-	5,4E-11	2,9E-11	-	-	1,2E-11	6,2E-12
Phénanthrène	5,2E-08	2,6E-08	4,1E-08	2,2E-08	-	-	7,0E-08	3,8E-08	-	-	7,8E-10	4,2E-10	-	-	1,6E-10	8,3E-11
Anthracène	1,2E-09	5,8E-10	9,2E-10	4,9E-10	-	-	1,5E-09	8,0E-10	-	-	1,7E-11	9,3E-12	-	-	3,5E-12	1,9E-12
Fluoranthène	3,5E-08	1,7E-08	2,8E-08	1,5E-08	-	-	4,1E-08	2,2E-08	-	-	5,8E-10	3,1E-10	-	-	1,2E-10	6,3E-11
Pyrène	5,8E-08	2,9E-08	4,6E-08	2,5E-08	-	-	6,8E-08	3,6E-08	-	-	9,5E-10	5,1E-10	-	-	1,9E-10	1,0E-10
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	1,2E-06	5,8E-07	9,2E-07	4,9E-07	-	-	8,8E-07	4,7E-07	-	-	1,8E-08	9,6E-09	-	-	3,6E-09	1,9E-09
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	2,8E-05	1,4E-05	2,2E-05	1,2E-05	-	-	2,5E-05	1,4E-05	-	-	2,2E-03	1,2E-03	-	-	7,8E-04	4,2E-04
TOTAL	3,6E-05	1,8E-05	2,9E-05	1,5E-05	-	-	4,3E-05	2,3E-05	-	-	2,2E-03	1,2E-03	-	-	7,8E-04	4,2E-04
Valeur de référence	1				1				1				1			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets à seuil (QD) - TOTAL ADULTE

2 / 2

Composés	Calculs de risques liés à l'ingestion - QD effets à seuil - ADULTE											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				QD TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	4,6E-09	-	-	-	1,0E-08	5,4E-06	2,7E-06	1,9E-05	1,0E-05
Baryum (Ba)	-	-	-	1,5E-10	-	-	-	2,1E-09	1,1E-07	5,6E-08	1,9E-07	1,0E-07
Molybdène (Mo)	-	-	-	5,5E-08	-	-	-	8,3E-08	9,8E-07	4,9E-07	2,6E-06	1,5E-06
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	1,1E-09	-	-	-	1,4E-09	4,3E-09	2,2E-09	1,0E-08	7,9E-09
Phénanthrène	-	-	-	1,5E-08	-	-	-	1,9E-08	5,2E-08	2,6E-08	1,1E-07	9,4E-08
Anthracène	-	-	-	3,3E-10	-	-	-	4,2E-10	1,2E-09	5,8E-10	2,4E-09	2,1E-09
Fluoranthène	-	-	-	1,1E-08	-	-	-	1,4E-08	3,5E-08	1,7E-08	6,9E-08	6,2E-08
Pyrène	-	-	-	1,8E-08	-	-	-	2,3E-08	5,8E-08	2,9E-08	1,2E-07	1,0E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	3,5E-07	-	-	-	4,3E-07	1,2E-06	5,8E-07	1,8E-06	1,8E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	9,2E-05	-	-	-	5,5E-04	2,8E-05	1,4E-05	3,1E-03	2,3E-03
TOTAL	-	-	-	9,2E-05	-	-	-	5,5E-04	0,00004	0,00002	0,0031	0,0023
Valeur de référence	1				1				1			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets sans seuil (ERI) - TOTAL ENFANT

1 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - ERI effets sans seuil - ENFANT															
	Ingestion de sol				Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	6,7E-14	1,1E-13	5,7E-14	-	-	5,6E-14	3,0E-14	-	-	3,6E-16	1,9E-16	-	-	1,2E-16	6,3E-17
Phénanthrène	-	8,0E-13	1,3E-12	6,8E-13	-	-	6,2E-13	3,3E-13	-	-	5,1E-15	2,8E-15	-	-	1,6E-15	8,4E-16
Anthracène	-	1,3E-12	2,1E-12	1,1E-12	-	-	9,6E-13	5,2E-13	-	-	8,6E-15	4,6E-15	-	-	2,6E-15	1,4E-15
Fluoranthène	-	5,4E-13	8,5E-13	4,5E-13	-	-	3,5E-13	1,9E-13	-	-	3,9E-15	2,1E-15	-	-	1,2E-15	6,3E-16
Pyrène	-	6,7E-13	1,1E-12	5,7E-13	-	-	4,4E-13	2,4E-13	-	-	4,7E-15	2,5E-15	-	-	1,5E-15	7,8E-16
Benzo(a)anthracène	-	1,3E-11	2,1E-11	1,1E-11	-	-	7,2E-12	3,8E-12	-	-	9,6E-14	5,1E-14	-	-	2,9E-14	1,6E-14
Chrysène	-	1,3E-12	2,1E-12	1,1E-12	-	-	7,2E-13	3,8E-13	-	-	9,6E-15	5,1E-15	-	-	2,9E-15	1,6E-15
Benzo(b)fluoranthène	-	2,7E-11	4,2E-11	2,3E-11	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	1,7E-13	9,3E-14	-	-	5,3E-14	2,8E-14
Benzo(k)fluoranthène	-	2,7E-11	4,2E-11	2,3E-11	-	-	6,1E-11	3,3E-11	-	-	1,7E-13	9,3E-14	-	-	5,3E-14	2,8E-14
Benzo(a)pyrène	-	1,3E-10	2,1E-10	1,1E-10	-	-	4,8E-11	2,6E-11	-	-	8,9E-13	4,8E-13	-	-	2,7E-13	1,5E-13
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,3E-11	2,1E-11	1,1E-11	-	-	6,0E-12	3,2E-12	-	-	7,0E-14	3,8E-14	-	-	2,1E-14	1,1E-14
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	2,2E-10	3,5E-10	1,9E-10	-	-	1,9E-10	1,0E-10	-	-	1,4E-12	7,7E-13	-	-	4,4E-13	2,4E-13
Valeur de référence	1,00E-05				1,00E-05				1,00E-05				1,00E-05			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

RAMBOLL

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets sans seuil (ERI) - TOTAL ENFANT

2 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - ERI effets sans seuil - ENFANT											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				ERI TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	1,1E-14	-	-	-	3,5E-14	-	6,7E-14	1,6E-13	1,3E-13
Phénanthrène	-	-	-	1,5E-13	-	-	-	4,7E-13	-	8,0E-13	1,9E-12	1,6E-12
Anthracène	-	-	-	2,5E-13	-	-	-	7,8E-13	-	1,3E-12	3,1E-12	2,7E-12
Fluoranthène	-	-	-	1,1E-13	-	-	-	3,5E-13	-	5,4E-13	1,2E-12	1,1E-12
Pyrène	-	-	-	1,4E-13	-	-	-	4,3E-13	-	6,7E-13	1,5E-12	1,4E-12
Benzo(a)anthracène	-	-	-	2,8E-12	-	-	-	8,6E-12	-	1,3E-11	2,8E-11	2,7E-11
Chrysène	-	-	-	2,8E-13	-	-	-	8,6E-13	-	1,3E-12	2,8E-12	2,7E-12
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	5,0E-12	-	-	-	1,6E-11	-	2,7E-11	1,0E-10	7,6E-11
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	5,0E-12	-	-	-	1,6E-11	-	2,7E-11	1,0E-10	7,6E-11
Benzo(a)pyrène	-	-	-	2,6E-11	-	-	-	8,1E-11	-	1,3E-10	2,6E-10	2,5E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	2,0E-12	-	-	-	6,3E-12	-	1,3E-11	2,7E-11	2,3E-11
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	4,2E-11	-	-	-	1,3E-10	-	2,2E-10	5,3E-10	4,6E-10
Valeur de référence	1,00E-05				1,00E-05				1,00E-05			

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets sans seuil (ERI) - TOTAL ADULTE

1 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - ERI effets sans seuil - ADULTE															
	Ingestion de sol			Ingestion de végétaux				Ingestion de viande de volaille				Ingestion d'œufs				
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	
Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fluorène	7,4E-14	3,7E-14	3,2E-14	-	-	1,1E-13	5,9E-14	-	-	9,3E-16	5,0E-16	-	-	2,0E-16	1,1E-16	
Phénanthrène	8,9E-13	4,5E-13	3,8E-13	-	-	1,2E-12	6,5E-13	-	-	1,3E-14	7,1E-15	-	-	2,7E-15	1,4E-15	
Anthracène	1,5E-12	7,5E-13	6,3E-13	-	-	1,9E-12	1,0E-12	-	-	2,2E-14	1,2E-14	-	-	4,4E-15	2,4E-15	
Fluoranthène	6,0E-13	3,0E-13	2,5E-13	-	-	7,0E-13	3,7E-13	-	-	1,0E-14	5,3E-15	-	-	2,0E-15	1,1E-15	
Pyrène	7,4E-13	3,7E-13	3,2E-13	-	-	8,8E-13	4,7E-13	-	-	1,2E-14	6,6E-15	-	-	2,5E-15	1,3E-15	
Benzo(a)anthracène	1,5E-11	7,5E-12	6,3E-12	-	-	1,5E-11	7,9E-12	-	-	2,5E-13	1,3E-13	-	-	5,0E-14	2,7E-14	
Chrysène	1,5E-12	7,5E-13	6,3E-13	-	-	1,5E-12	7,9E-13	-	-	2,5E-14	1,3E-14	-	-	5,0E-15	2,7E-15	
Benzo(b)fluoranthène	3,0E-11	1,5E-11	1,3E-11	-	-	8,9E-11	4,8E-11	-	-	4,5E-13	2,4E-13	-	-	9,0E-14	4,8E-14	
Benzo(k)fluoranthène	3,0E-11	1,5E-11	1,3E-11	-	-	8,9E-11	4,8E-11	-	-	4,5E-13	2,4E-13	-	-	9,0E-14	4,8E-14	
Benzo(a)pyrène	1,5E-10	7,5E-11	6,3E-11	-	-	1,1E-10	6,1E-11	-	-	2,3E-12	1,2E-12	-	-	4,6E-13	2,5E-13	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1,5E-11	7,5E-12	6,3E-12	-	-	1,3E-11	6,9E-12	-	-	1,8E-13	9,7E-14	-	-	3,6E-14	1,9E-14	
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	2,4E-10	1,2E-10	1,0E-10	-	-	3,3E-10	1,7E-10	-	-	3,7E-12	2,0E-12	-	-	7,5E-13	4,0E-13	
Valeur de référence	1,00E-05			1,00E-05				1,00E-05				1,00E-05				

Tableau 9 : Résultats des calculs de risques chroniques associés à l'ingestion de sol et de denrées alimentaires post-incendie

Modélisation post-incendie

Risques chroniques pour l'ingestion - Effets sans seuil (ERI) - TOTAL ADULTE

2 / 2

Composé	Calculs de risques liés à l'ingestion - ERI effets sans seuil - ADULTE											
	Ingestion de viande bovine				Ingestion de lait				ERI TOTAL			
	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel	TRIADIS	Jean de Béthencourt	Quai Lesseps (Rouen)	Bihorel
	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel	Professionnel	Loisirs	Résidentiel	Résidentiel
Zinc (Zn)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acenaphtylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	-	-	-	1,9E-14	-	-	-	2,4E-14	7,44E-14	3,74E-14	1,71E-13	1,35E-13
Phénanthrène	-	-	-	2,6E-13	-	-	-	3,2E-13	8,93E-13	4,49E-13	1,93E-12	1,61E-12
Anthracène	-	-	-	4,3E-13	-	-	-	5,4E-13	1,49E-12	7,48E-13	3,13E-12	2,64E-12
Fluoranthène	-	-	-	1,9E-13	-	-	-	2,4E-13	5,95E-13	2,99E-13	1,18E-12	1,06E-12
Pyrène	-	-	-	2,4E-13	-	-	-	3,0E-13	7,44E-13	3,74E-13	1,48E-12	1,33E-12
Benzo(a)anthracène	-	-	-	4,8E-12	-	-	-	6,0E-12	1,49E-11	7,48E-12	2,68E-11	2,51E-11
Chrysène	-	-	-	4,8E-13	-	-	-	6,0E-13	1,49E-12	7,48E-13	2,68E-12	2,51E-12
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	8,6E-12	-	-	-	1,1E-11	2,98E-11	1,50E-11	1,13E-10	8,01E-11
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	8,6E-12	-	-	-	1,1E-11	2,98E-11	1,50E-11	1,13E-10	8,01E-11
Benzo(a)pyrène	-	-	-	4,5E-11	-	-	-	5,6E-11	1,49E-10	7,48E-11	2,35E-10	2,26E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	3,5E-12	-	-	-	4,4E-12	1,49E-11	7,48E-12	2,50E-11	2,12E-11
Dioxines et furannes (PCDD/F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	7,2E-11	-	-	-	9,0E-11	2,4E-10	1,2E-10	5,2E-10	4,4E-10
Valeur de référence	1,00E-05				1,00E-05				1,00E-05			

ANNEXE 10
RESULTATS DES CALCULS DE RISQUES BASES SUR LA MODELISATION – TOUS RECEPTEURS – TOUS POLLUANTS

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Risques aigus par inhalation - QD 1 h

1 / 2

Composé	VTR inhalation aiguës (µg / m³)		Quotients de Danger (QD) aigus - Maxima horaires *Enfants et adultes*																									
	1 heure	*A défaut, 7 ou 8 heures*	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux
Composés classiques de combustion																												
Monoxyde de carbone (CO)	30 000	-	2,29E-01	1,94E-01	8,79E-02	1,11E-01	6,43E-02	5,71E-02	5,14E-02	5,02E-02	4,37E-02	3,17E-02	3,33E-02	2,76E-02	2,05E-02	2,16E-02	1,88E-02	2,04E-02	1,32E-02	1,58E-02	1,67E-02	1,96E-02	1,92E-02	1,51E-02	1,55E-02	1,35E-02	1,08E-02
Acide cyanhydrique (HCN)	340	-	4,54E-01	3,85E-01	1,74E-01	2,21E-01	1,28E-01	1,13E-01	1,02E-01	9,96E-02	8,67E-02	6,29E-02	6,60E-02	5,48E-02	4,07E-02	4,29E-02	3,72E-02	4,04E-02	2,61E-02	3,13E-02	3,31E-02	3,88E-02	3,80E-02	3,00E-02	3,07E-02	2,67E-02	2,15E-02
Dioxyde d'azote (NO_2)	200	-	1,31E+00	1,12E+00	5,05E-01	6,40E-01	3,69E-01	3,28E-01	2,95E-01	2,88E-01	2,51E-01	1,82E-01	1,91E-01	1,59E-01	1,18E-01	1,24E-01	1,08E-01	1,17E-01	7,57E-02	9,08E-02	9,59E-02	1,12E-01	1,10E-01	8,69E-02	8,89E-02	7,74E-02	6,22E-02
Dioxyde de soufre (SO_2)	660	-	1,47E+00	1,25E+00	5,65E-01	7,17E-01	4,14E-01	3,67E-01	3,31E-01	3,23E-01	2,81E-01	2,04E-01	2,14E-01	1,78E-01	1,32E-01	1,39E-01	1,21E-01	1,31E-01	8,48E-02	1,02E-01	1,07E-01	1,26E-01	1,23E-01	9,73E-02	9,95E-02	8,67E-02	6,97E-02
Acide borique (H_3BO_3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide chlorhydrique (HCl)	2 100	-	6,13E-05	5,20E-05	2,35E-05	2,98E-05	1,72E-05	1,53E-05	1,38E-05	1,34E-05	1,17E-05	8,49E-06	8,92E-06	7,40E-06	5,49E-06	5,79E-06	5,03E-06	5,45E-06	3,53E-06	4,23E-06	4,47E-06	5,24E-06	5,13E-06	4,05E-06	4,14E-06	3,61E-06	2,90E-06
Poussières PM_{10}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières $PM_{2,5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés																												
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	42	-	6,66E-03	5,66E-03	2,56E-03	3,24E-03	1,87E-03	1,66E-03	1,50E-03	1,46E-03	1,27E-03	9,23E-04	9,69E-04	8,05E-04	5,97E-04	6,30E-04	5,47E-04	5,92E-04	3,84E-04	4,60E-04	4,86E-04	5,69E-04	5,58E-04	4,40E-04	4,50E-04	3,92E-04	3,15E-04
Sulfure de carbonyle (COS)	660	-	1,30E-03	1,11E-03	5,01E-04	6,35E-04	3,66E-04	3,26E-04	2,93E-04	2,86E-04	2,49E-04	1,81E-04	1,90E-04	1,58E-04	1,17E-04	1,23E-04	1,07E-04	1,16E-04	7,51E-05	9,01E-05	9,52E-05	1,11E-04	1,09E-04	8,62E-05	8,82E-05	7,68E-05	6,17E-05
Disulfure de carbone (CS_2)	6 200	-	3,47E-04	2,95E-04	1,33E-04	1,69E-04	9,75E-05	8,66E-05	7,80E-05	7,62E-05	6,63E-05	4,81E-05	5,05E-05	4,19E-05	3,11E-05	3,28E-05	2,85E-05	3,09E-05	2,00E-05	2,40E-05	2,53E-05	2,97E-05	2,91E-05	2,29E-05	2,35E-05	2,04E-05	1,64E-05
Composés aromatiques																												
Benzène	27,0	-	1,37E-01	1,16E-01	5,27E-02	6,67E-02	3,85E-02	3,42E-02	3,08E-02	3,01E-02	2,62E-02	1,90E-02	2,00E-02	1,66E-02	1,23E-02	1,30E-02	1,12E-02	1,22E-02	7,90E-03	9,47E-03	1,00E-02	1,17E-02	1,15E-02	9,06E-03	9,27E-03	8,08E-03	6,49E-03
Toluène	40 000	-	5,65E-05	4,80E-05	2,17E-05	2,75E-05	1,59E-05	1,41E-05	1,27E-05	1,24E-05	1,08E-05	7,83E-06	8,23E-06	6,83E-06	5,07E-06	5,34E-06	4,64E-06	5,03E-06	3,26E-06	3,90E-06	4,12E-06	4,83E-06	4,73E-06	3,74E-06	3,82E-06	3,33E-06	2,68E-06
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	22 000	-	5,11E-05	4,34E-05	1,96E-05	2,49E-05	1,44E-05	1,28E-05	1,15E-05	1,12E-05	9,76E-06	7,08E-06	7,43E-06	6,17E-06	4,58E-06	4,83E-06	4,19E-06	4,54E-06	2,94E-06	3,53E-06	3,73E-06	4,37E-06	4,28E-06	3,38E-06	3,45E-06	3,01E-06	2,42E-06
Styrène	21 000	-	2,42E-05	2,05E-05	9,29E-06	1,18E-05	6,80E-06	6,04E-06	5,44E-06	5,31E-06	4,62E-06	3,35E-06	3,52E-06	2,92E-06	2,17E-06	2,29E-06	1,99E-06	2,15E-06	1,39E-06	1,67E-06	1,77E-06	2,07E-06	2,03E-06	1,60E-06	1,64E-06	1,43E-06	1,15E-06
1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcènes / insaturés																												
1,3-Butadiène	660	-	7,62E-04	6,48E-04	2,93E-04	3,71E-04	2,14E-04	1,90E-04	1,71E-04	1,67E-04	1,46E-04	1,06E-04	1,11E-04	9,21E-05	6,83E-05	7,21E-05	6,26E-05	6,78E-05	4,39E-05	5,27E-05	5,57E-05	6,52E-05	6,39E-05	5,04E-05	5,16E-05	4,49E-05	3,61E-05
Composés chlorés																												
Trichlorométhane	-	*150*	1,08E-03	9,17E-04	4,15E-04	5,26E-04	3,03E-04	2,69E-04	2,43E-04	2,37E-04	2,06E-04	1,50E-04	1,57E-04	1,30E-04	9,68E-05	1,02E-04	8,86E-05	9,60E-05	6,22E-05	7,46E-05	7,88E-05	9,23E-05	9,04E-05	7,14E-05	7,30E-05	6,36E-05	5,11E-05
Tétrachlorométhane	-	*1 900*	1,17E-03	9,97E-04	4,51E-04	5,72E-04	3,30E-04	2,93E-04	2,64E-04	2,58E-04	2,24E-04	1,63E-04	1,71E-04	1,42E-04	1,05E-04	1,11E-04	9,64E-05	1,04E-04	6,76E-05	8,11E-05	8,57E-05	1,00E-04	9,83E-05	7,76E-05	7,94E-05	6,92E-05	5,56E-05
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	9 000	-	1,25E-05	1,06E-05	4,81E-06	6,09E-06	3,52E-06	3,12E-06	2,81E-06	2,75E-06	2,39E-06	1,73E-06	1,82E-06	1,51E-06	1,12E-06	1,18E-06	1,03E-06	1,11E-06	7,21E-07	8,64E-07	9,13E-07	1,07E-06	1,05E-06	8,27E-07	8,46E-07	7,37E-07	5,92E-07
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorobenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																												
Formaldéhyde	123	-	1,67E-02	1,42E-02	6,40E-03	8,11E-03	4,68E-03	4,16E-03	3,75E-03	3,66E-03	3,18E-03	2,31E-03	2,43E-03	2,01E-03	1,49E-03	1,58E-03	1,37E-03	1,48E-03	9,60E-04	1,15E-03	1,22E-03	1,42E-03	1,40E-03	1,10E-03	1,13E-03	9,82E-04	7,89E-04
Acétaldéhyde	3 000	-	1,57E-04	1,34E-04	6,04E-05	7,66E-05	4,42E-05	3,93E-05	3,54E-05	3,45E-05	3,00E-05	2,18E-05	2,29E-05	1,90E-05	1,41E-05	1,49E-05	1,29E-05	1,40E-05	9,06E-06	1,09E-05	1,15E-05	1,34E-05	1,32E-05	1,04E-05	1,06E-05	9,27E-06	7,45E-06
Acroléine	2,50	-	6,49E-02	5,51E-02	2,49E-02	3,16E-02	1,82E-02	1,62E-02	1,46E-02	1,42E-02	1,24E-02	8,99E-03	9,44E-03	7,84E-03	5,81E-03	6,14E-03	5,32E-03	5,77E-03	3,74E-03	4,48E-03	4,74E-03	5,55E-03	5,43E-03	4,29E-03	4,39E-03	3,82E-03	3,07E-03
Dioxines et furannes																												
PCDD/F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																												
Acétone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	13 000	-	7,94E-06	6,74E-06	3,05E-06	3,87E-06	2,23E-06	1,98E-06	1,78E-06	1,74E-06	1,52E-06	1,10E-06	1,16E-06	9,59E-07	7,12E-07	7,51E-07	6,52E-07	7,06E-07	4,57E-07	5,48E-07	5,80E-07	6,79E-07	6,65E-07	5,25E-07	5,37E-07	4,68E-07	3,76E-07
Méthanol	28 000	-	6,15E-05	5,22E-05	2,36E-05	2,99E-05	1,73E-05	1,53E-05	1,38E-05	1,35E-05	1,17E-05	8,52E-06	8,95E-06	7,43E-06	5,51E-06	5,81E-06	5,05E-06	5,47E-06	3,54E-06	4,25E-06	4,49E-06	5,26E-06	5,15E-06	4,06E-06	4,16E-06	3,62E-06	2,91E-06
QD TOTAL INHALATION			3,70	3,14	1,42	1,80	1,04	0,92	0,83	0,81	0,71	0,51	0,54	0,45	0,33	0,35	0,30	0,33	0,21	0,26	0,27	0,32	0,31	0,24	0,25	0,22	0,18
Valeur repère			1																									

En gras : récepteur retenu pour évaluer un scénario d'exposition
En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur repère

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Risques aigus par inhalation - QD 1 h

Composé	VTR inhalation aiguës (µg / m³)		Quotients de Danger (QD) aigus - Maxima horaires *Enfants et adultes*																							
	1 heure	*A défaut, 7 ou 8 heures*	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																										
Monoxyde de carbone (CO)	30 000	-	1,25E-02	1,00E-02	6,67E-03	4,16E-03	6,44E-03	5,79E-03	2,74E-03	5,88E-03	5,74E-03	5,61E-03	5,01E-03	3,78E-03	4,31E-03	4,40E-03	6,65E-03	-	3,81E-03	3,60E-03	1,87E-03	2,24E-05	1,75E-03	9,08E-06	1,65E-03	-
Acide cyanhydrique (HCN)	340	-	2,49E-02	1,99E-02	1,32E-02	8,25E-03	1,28E-02	1,15E-02	5,43E-03	1,17E-02	1,14E-02	1,11E-02	9,93E-03	7,50E-03	8,55E-03	8,73E-03	1,32E-02	-	7,55E-03	7,14E-03	3,72E-03	4,44E-05	3,47E-03	1,80E-05	3,27E-03	-
Dioxyde d'azote (NO_2)	200	-	7,20E-02	5,76E-02	3,83E-02	2,39E-02	3,70E-02	3,33E-02	1,57E-02	3,38E-02	3,30E-02	3,22E-02	2,87E-02	2,17E-02	2,48E-02	2,53E-02	3,82E-02	-	2,19E-02	2,07E-02	1,08E-02	1,29E-04	1,01E-02	5,21E-05	9,46E-03	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	660	-	8,06E-02	6,45E-02	4,29E-02	2,68E-02	4,14E-02	3,73E-02	1,76E-02	3,78E-02	3,69E-02	3,61E-02	3,22E-02	2,43E-02	2,77E-02	2,83E-02	4,28E-02	-	2,45E-02	2,32E-02	1,21E-02	1,44E-04	1,13E-02	5,84E-05	1,06E-02	-
Acide borique (H_3BO_3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide chlorhydrique (HCl)	2 100	-	3,36E-06	2,68E-06	1,79E-06	1,11E-06	1,72E-06	1,55E-06	7,33E-07	1,58E-06	1,54E-06	1,50E-06	1,34E-06	1,01E-06	1,15E-06	1,18E-06	1,78E-06	-	1,02E-06	9,64E-07	5,02E-07	6,00E-09	4,69E-07	2,43E-09	4,41E-07	-
Poussières PM_{10}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières $PM_{2,5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés																										
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	42	-	3,65E-04	2,92E-04	1,94E-04	1,21E-04	1,87E-04	1,69E-04	7,97E-05	1,71E-04	1,67E-04	1,63E-04	1,46E-04	1,10E-04	1,26E-04	1,28E-04	1,93E-04	-	1,11E-04	1,05E-04	5,45E-05	6,52E-07	5,10E-05	2,64E-07	4,79E-05	-
Sulfure de carbonyle (COS)	660	-	7,14E-05	5,72E-05	3,80E-05	2,37E-05	3,67E-05	3,30E-05	1,56E-05	3,35E-05	3,27E-05	3,20E-05	2,85E-05	2,16E-05	2,46E-05	2,51E-05	3,79E-05	-	2,17E-05	2,05E-05	1,07E-05	1,28E-07	9,98E-06	5,17E-08	9,38E-06	-
Disulfure de carbone (CS_2)	6 200	-	1,90E-05	1,52E-05	1,01E-05	6,31E-06	9,77E-06	8,78E-06	4,15E-06	8,92E-06	8,70E-06	8,51E-06	7,59E-06	5,74E-06	6,54E-06	6,68E-06	1,01E-05	-	5,78E-06	5,46E-06	2,84E-06	3,40E-08	2,66E-06	1,38E-08	2,50E-06	-
Composés aromatiques																										
Benzène	27,0	-	7,51E-03	6,01E-03	3,99E-03	2,49E-03	3,86E-03	3,47E-03	1,64E-03	3,52E-03	3,44E-03	3,36E-03	3,00E-03	2,27E-03	2,58E-03	2,64E-03	3,98E-03	-	2,28E-03	2,16E-03	1,12E-03	1,34E-05	1,05E-03	5,44E-06	9,86E-04	-
Toluène	40 000	-	3,10E-06	2,48E-06	1,65E-06	1,03E-06	1,59E-06	1,43E-06	6,76E-07	1,45E-06	1,42E-06	1,39E-06	1,24E-06	9,34E-07	1,07E-06	1,09E-06	1,64E-06	-	9,41E-07	8,89E-07	4,63E-07	5,53E-09	4,32E-07	2,24E-09	4,07E-07	-
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	22 000	-	2,80E-06	2,24E-06	1,49E-06	9,29E-07	1,44E-06	1,29E-06	6,11E-07	1,31E-06	1,28E-06	1,25E-06	1,12E-06	8,45E-07	9,63E-07	9,83E-07	1,48E-06	-	8,50E-07	8,04E-07	4,18E-07	5,00E-09	3,91E-07	2,03E-09	3,68E-07	-
Styrène	21 000	-	1,32E-06	1,06E-06	7,05E-07	4,40E-07	6,81E-07	6,12E-07	2,89E-07	6,22E-07	6,07E-07	5,93E-07	5,29E-07	4,00E-07	4,56E-07	4,66E-07	7,03E-07	-	4,03E-07	3,81E-07	1,98E-07	2,37E-09	1,85E-07	9,60E-10	1,74E-07	-
1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcènes / insaturés																										
1,3-Butadiène	660	-	4,18E-05	3,34E-05	2,22E-05	1,39E-05	2,15E-05	1,93E-05	9,12E-06	1,96E-05	1,91E-05	1,87E-05	1,67E-05	1,26E-05	1,44E-05	1,47E-05	2,22E-05	-	1,27E-05	1,20E-05	6,24E-06	7,46E-08	5,84E-06	3,03E-08	5,49E-06	-
Composés chlorés																										
Trichlorométhane	-	*150*	5,91E-05	4,73E-05	3,15E-05	1,96E-05	3,04E-05	2,73E-05	1,29E-05	2,78E-05	2,71E-05	2,65E-05	2,36E-05	1,79E-05	2,03E-05	2,08E-05	3,14E-05	-	1,80E-05	1,70E-05	8,84E-06	1,06E-07	8,26E-06	4,28E-08	7,77E-06	-
Tétrachlorométhane	-	*1 900*	6,43E-05	5,15E-05	3,42E-05	2,13E-05	3,30E-05	2,97E-05	1,40E-05	3,02E-05	2,94E-05	2,88E-05	2,57E-05	1,94E-05	2,21E-05	2,26E-05	3,41E-05	-	1,95E-05	1,85E-05	9,61E-06	1,15E-07	8,99E-06	4,66E-08	8,45E-06	-
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	9 000	-	6,85E-07	5,48E-07	3,65E-07	2,27E-07	3,52E-07	3,17E-07	1,50E-07	3,22E-07	3,14E-07	3,07E-07	2,74E-07	2,07E-07	2,36E-07	2,41E-07	3,63E-07	-	2,08E-07	1,97E-07	1,02E-07	1,22E-09	9,57E-08	4,96E-10	9,00E-08	-
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorobenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																										
Formaldéhyde	123	-	9,13E-04	7,30E-04	4,86E-04	3,03E-04	4,69E-04	4,22E-04	1,99E-04	4,28E-04	4,18E-04	4,08E-04	3,64E-04	2,76E-04	3,14E-04	3,21E-04	4,84E-04	-	2,77E-04	2,62E-04	1,36E-04	1,63E-06	1,28E-04	6,61E-07	1,20E-04	-
Acétaldéhyde	3 000	-	8,61E-06	6,89E-06	4,58E-06	2,86E-06	4,43E-06	3,98E-06	1,88E-06	4,04E-06	3,94E-06	3,86E-06	3,44E-06	2,60E-06	2,96E-06	3,03E-06	4,57E-06	-	2,62E-06	2,48E-06	1,29E-06	1,54E-08	1,20E-06	6,24E-09	1,13E-06	-
Acroléine	2,50	-	3,55E-03	2,84E-03	1,89E-03	1,18E-03	1,83E-03	1,64E-03	7,76E-04	1,67E-03	1,63E-03	1,59E-03	1,42E-03	1,07E-03	1,22E-03	1,25E-03	1,88E-03	-	1,08E-03	1,02E-03	5,31E-04	6,35E-06	4,97E-04	2,57E-06	4,67E-04	-
Dioxines et furannes																										
PCDD/F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																										
Acétone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEK (Méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	13 000	-	4,35E-07	3,48E-07	2,31E-07	1,44E-07	2,23E-07	2,01E-07	9,50E-08	2,04E-07	1,99E-07	1,95E-07	1,74E-07	1,31E-07	1,50E-07	1,53E-07	2,31E-07	-	1,32E-07	1,25E-07	6,50E-08	7,77E-10	6,08E-08	3,15E-10	5,71E-08	-
Méthanol	28 000	-	3,37E-06	2,69E-06	1,79E-06	1,12E-06	1,73E-06	1,56E-06	7,36E-07	1,58E-06	1,54E-06	1,51E-06	1,34E-06	1,02E-06	1,16E-06	1,18E-06	1,79E-06	-	1,02E-06	9,68E-07	5,03E-07	6,02E-09	4,70E-07	2,44E-09	4,42E-07	-
QD TOTAL INHALATION			0,20	0,16	0,11	0,07	0,10	0,09	0,04	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	-	0,06	0,06	0,03	0,0004	0,03	0,0001	0,03	-
Valeur repère			1																							

En gras : récepteur retenu pour évaluer un scénario d'exposition

En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur repère

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Risques subchroniques par inhalation - QD 24 h

Composé	VTR inhalation (µg / m³)				Quotients de Danger (QD) aigus - Sur 24 heures *Enfants et adultes*																										
	Aiguë	Subchronique			P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux
	A défaut, 7 ou 8 heures	24 heures	1 à 14 jours	*A défaut, 14 à 365 jours*																											
Composés classiques de combustion																															
Monoxyde de carbone (CO)*	*10 000*	-	-	-	8,63E-02	8,93E-02	3,52E-02	4,01E-02	8,76E-02	4,66E-02	3,23E-02	3,30E-02	2,66E-02	2,43E-02	2,21E-02	2,13E-02	3,65E-02	1,74E-02	1,71E-02	1,61E-02	6,10E-03	1,16E-02	1,28E-02	1,40E-02	1,39E-02	7,57E-03	1,14E-02	1,15E-02	1,16E-02
Acide cyanhydrique (HCN)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde d'azote (NO_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	26,2	-	1,55E+00	1,61E+00	6,34E-01	7,23E-01	1,58E+00	8,38E-01	5,81E-01	5,93E-01	4,79E-01	4,38E-01	3,98E-01	3,83E-01	6,57E-01	3,14E-01	3,08E-01	2,89E-01	1,10E-01	2,09E-01	2,31E-01	2,52E-01	2,50E-01	1,36E-01	2,06E-01	2,07E-01	2,09E-01
Acide borique (H_3BO_3)	-	-	300	-	5,13E-03	5,31E-03	2,09E-03	2,39E-03	5,21E-03	2,77E-03	1,92E-03	1,96E-03	1,58E-03	1,45E-03	1,31E-03	1,26E-03	2,17E-03	1,04E-03	1,02E-03	9,55E-04	3,63E-04	6,90E-04	7,63E-04	8,33E-04	8,25E-04	4,50E-04	6,79E-04	6,84E-04	6,89E-04
Acide chlorhydrique (HCl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières PM_{10}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières $PM_{2,5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés																															
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	-	-	98	-	1,20E-04	1,24E-04	4,90E-05	5,59E-05	1,22E-04	6,48E-05	4,49E-05	4,59E-05	3,70E-05	3,39E-05	3,08E-05	2,96E-05	5,08E-05	2,43E-05	2,38E-05	2,24E-05	8,50E-06	1,62E-05	1,79E-05	1,95E-05	1,93E-05	1,05E-05	1,59E-05	1,60E-05	1,61E-05
Sulfure de carbonyle (COS)	*10,0*	-	-	-	3,61E-03	3,73E-03	1,47E-03	1,68E-03	3,66E-03	1,95E-03	1,35E-03	1,38E-03	1,11E-03	1,02E-03	9,24E-04	8,89E-04	1,53E-03	7,28E-04	7,14E-04	6,72E-04	2,55E-04	4,85E-04	5,37E-04	5,86E-04	5,80E-04	3,17E-04	4,77E-04	4,81E-04	4,85E-04
Disulfure de carbone (CS_2)	-	100	-	-	9,02E-04	9,33E-04	3,68E-04	4,19E-04	9,16E-04	4,86E-04	3,37E-04	3,44E-04	2,78E-04	2,54E-04	2,31E-04	2,22E-04	3,82E-04	1,82E-04	1,79E-04	1,68E-04	6,38E-05	1,21E-04	1,34E-04	1,47E-04	1,45E-04	7,91E-05	1,19E-04	1,20E-04	1,21E-04
Composés aromatiques																															
Benzène	-	-	28,8	-	5,39E-03	5,58E-03	2,20E-03	2,51E-03	5,48E-03	2,91E-03	2,02E-03	2,06E-03	1,66E-03	1,52E-03	1,38E-03	1,33E-03	2,28E-03	1,09E-03	1,07E-03	1,00E-03	3,81E-04	7,26E-04	8,03E-04	8,76E-04	8,67E-04	4,73E-04	7,14E-04	7,19E-04	7,25E-04
Toluène	-	21 000	7 537	-	1,26E-05	1,30E-05	5,13E-06	5,85E-06	1,28E-05	6,78E-06	4,70E-06	4,80E-06	3,87E-06	3,54E-06	3,22E-06	3,10E-06	5,32E-06	2,54E-06	2,49E-06	2,34E-06	8,89E-07	1,69E-06	1,87E-06	2,04E-06	2,02E-06	1,10E-06	1,66E-06	1,68E-06	1,69E-06
Ethylbenzène	-	-	22 000	-	8,25E-07	6,47E-07	2,55E-07	2,91E-07	6,34E-07	3,37E-07	2,34E-07	2,39E-07	1,92E-07	1,76E-07	1,60E-07	1,54E-07	2,64E-07	1,26E-07	1,24E-07	1,16E-07	4,42E-08	8,41E-08	9,29E-08	1,02E-07	1,00E-07	5,48E-08	8,27E-08	8,33E-08	8,39E-08
Xylènes totaux	-	4 800	8 700	-	9,81E-06	1,02E-05	4,00E-06	4,56E-06	9,96E-06	5,29E-06	3,67E-06	3,75E-06	3,02E-06	2,77E-06	2,51E-06	2,42E-06	4,15E-06	1,98E-06	1,94E-06	1,83E-06	6,94E-07	1,32E-06	1,46E-06	1,59E-06	1,58E-06	8,61E-07	1,30E-06	1,31E-06	1,32E-06
Styrène	-	-	21 309	-	9,99E-07	1,03E-06	4,07E-07	4,65E-07	1,01E-06	5,39E-07	3,74E-07	3,82E-07	3,08E-07	2,82E-07	2,56E-07	2,46E-07	4,23E-07	2,02E-07	1,98E-07	1,86E-07	7,07E-08	1,34E-07	1,49E-07	1,62E-07	1,61E-07	8,77E-08	1,32E-07	1,33E-07	1,34E-07
1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	2,42E-03	2,50E-03	9,87E-04	1,13E-03	2,46E-03	1,30E-03	9,05E-04	9,24E-04	7,45E-04	6,82E-04	6,20E-04	5,96E-04	1,02E-03	4,88E-04	4,79E-04	4,50E-04	1,71E-04	3,26E-04	3,60E-04	3,93E-04	3,89E-04	2,12E-04	3,20E-04	3,23E-04	3,25E-04
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	1,54E-03	1,59E-03	6,28E-04	7,17E-04	1,56E-03	8,31E-04	5,76E-04	5,89E-04	4,75E-04	4,34E-04	3,95E-04	3,80E-04	6,52E-04	3,11E-04	3,05E-04	2,87E-04	1,09E-04	2,07E-04	2,29E-04	2,50E-04	2,48E-04	1,35E-04	2,04E-04	2,06E-04	2,07E-04
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	8,06E-04	8,35E-04	3,29E-04	3,75E-04	8,19E-04	4,35E-04	3,02E-04	3,08E-04	2,48E-04	2,27E-04	2,07E-04	1,99E-04	3,41E-04	1,63E-04	1,60E-04	1,50E-04	5,70E-05	1,09E-04	1,20E-04	1,31E-04	1,30E-04	7,08E-05	1,07E-04	1,08E-04	1,08E-04
Alcènes / insaturés																															
1,3-Butadiène	*9,0*	-	-	-	2,34E-03	2,43E-03	9,56E-04	1,09E-03	2,38E-03	1,26E-03	8,77E-04	8,95E-04	7,22E-04	6,61E-04	6,00E-04	5,77E-04	9,92E-04	4,73E-04	4,64E-04	4,36E-04	1,66E-04	3,15E-04	3,49E-04	3,81E-04	3,77E-04	2,06E-04	3,10E-04	3,13E-04	3,15E-04
Composés chlorés																															
Trichlorométhane	-	-	488	-	1,39E-05	1,44E-05	5,67E-06	6,46E-06	1,41E-05	7,50E-06	5,20E-06	5,31E-06	4,28E-06	3,92E-06	3,56E-06	3,42E-06	5,88E-06	2,81E-06	2,75E-06	2,59E-06	9,83E-07	1,87E-06	2,07E-06	2,26E-06	2,23E-06	1,22E-06	1,84E-06	1,85E-06	1,87E-06
Tétrachlorométhane	*1 900*	-	-	189	4,95E-04	5,13E-04	2,02E-04	2,30E-04	5,03E-04	2,67E-04	1,85E-04	1,89E-04	1,53E-04	1,40E-04	1,27E-04	1,22E-04	2,10E-04	1,00E-04	9,81E-05	9,22E-05	3,50E-05	6,67E-05	7,37E-05	8,05E-05	7,96E-05	4,35E-05	6,55E-05	6,61E-05	6,65E-05
1,2-Dichloroéthane	-	700	-	-	7,70E-06	7,97E-06	3,14E-06	3,58E-06	7,82E-06	4,15E-06	2,88E-06	2,94E-06	2,37E-06	2,17E-06	1,97E-06	1,90E-06	3,26E-06	1,55E-06	1,53E-06	1,43E-06	5,45E-07	1,04E-06	1,15E-06	1,25E-06	1,24E-06	6,76E-07	1,02E-06	1,03E-06	1,03E-06
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	4,0	4,87E-05	5,04E-05	1,99E-05	2,27E-05	4,95E-05	2,63E-05	1,82E-05	1,86E-05	1,50E-05	1,37E-05	1,25E-05	1,20E-05	2,06E-05	9,84E-06	9,65E-06	9,07E-06	3,45E-06	6,56E-06	7,25E-06	7,92E-06	7,83E-06	4,28E-06	6,45E-06	6,50E-06	6,55E-06
1,1,1-Trichloroéthane	-	6 000	5 000	-	9,44E-07	9,77E-07	3,85E-07	4,39E-07	9,58E-07	5,09E-07	3,53E-07	3,60E-07	2,91E-07	2,66E-07	2,42E-07	2,33E-07	3,99E-07	1,91E-07	1,87E-07	1,76E-07	6,67E-08	1,27E-07	1,40E-07	1,53E-07	1,52E-07	8,28E-08	1,25E-07	1,26E-07	1,27E-07
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	164	-	3,05E-05	3,16E-05	1,25E-05	1,42E-05	3,10E-05	1,65E-05	1,14E-05	1,17E-05	9,41E-06	8,61E-06	7,83E-06	7,53E-06	1,29E-05	6,17E-06	6,05E-06	5,69E-06	2,16E-06	4,11E-06	4,54E-06	4,96E-06	4,91E-06	2,68E-06	4,04E-06	4,07E-06	4,10E-06
Trichloroéthylène	-	-	-	3 200	1,23E-05	1,27E-05	5,01E-06	5,71E-06	1,25E-05	6,62E-06	4,59E-06	4,69E-06	3,78E-06	3,46E-06	3,15E-06	3,02E-06	5,19E-06	2,48E-06	2,43E-06	2,29E-06	8,68E-07	1,65E-06	1,83E-06	1,99E-06	1,97E-06	1,08E-06	1,62E-06	1,64E-06	1,65E-06
1,4-Dichlorobenzène	-	-	12 025	-	2,19E-05	2,27E-05	8,93E-06	1,02E-05	2,22E-05	1,18E-05	8,19E-06	8,37E-06	6,75E-06	6,18E-06	5,61E-06	5,40E-06	9,27E-06	4,42E-06	4,34E-06	4,08E-06	1,55E-06	2,95E-06	3,26E-06	3,56E-06	3,52E-06	1,92E-06	2,90E-06	2,92E-06	2,94E-06
Aldéhydes																															
Formaldéhyde	-	-	49,1	-	1,75E-03	1,81E-03	7,13E-04	8,13E-04	1,78E-03	9,43E-04	6,54E-04	6,68E-04	5,39E-04	4,93E-04	4,48E-04	4,31E-04	7,40E-04	3,53E-04	3,46E-04	3,25E-04	1,24E-04	2,35E-04	2,60E-04	2,84E-04	2,81E-04	1,53E-04	2,31E-04	2,33E-04	2,35E-04
Acétaldéhyde	-	2 000	-	-	9,89E-06	1,02E-05	4,03E-06	4,60E-06	1,00E-05	5,33E-06	3,70E-06	3,78E-06	3,05E-06	2,79E-06	2,53E-06	2,44E-06	4,18E-06	2,00E-06	1,96E-06	1,84E-06	6,99E-07	1,33E-06	1,47E-06	1,61E-06	1,59E-06	8,68E-07	1,31E-06	1,32E-06	1,33E-06
Acroléine	-	-	6,9	-	9,88E-04	1,02E-03	4,03E-04	4,60E-04	1,00E-03	5,33E-04	3,70E-04	3,77E-04	3,04E-04	2,79E-04	2,53E-04	2,43E-04	4,18E-04	2,00E-04	1,96E-04	1,84E-04	6,99E-05	1,33E-04	1,47E-04	1,61E-04	1,59E-04	8,67E-05	1,31E-04	1,32E-04	1,33E-04
Dioxines et furannes																															
PCDD/F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																															
Acétone	-	-	61 762	-	2,00E-07	2,07E-07	8,16E-08	9,31E-08	2,03E-07	1,08E-07	7,48E-08	7,64E-08	6,16E-08	5,64E-08	5,13E-08	4,93E-08	8,47E-08	4,04E-08	3,96E-08	3,73E-08	1,42E-08	2,69E-08	2,98E-08	3,25E-08	3,22E-08	1,76E-08	2,65E-08	2,67E-08	2,69E-08
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	-	2 949	-	1,47E-06	1,52E-06	5,98E-07	6,82E-07	1,49E-06	7,91E-07	5,49E-07	5,60E-07	4,52E-07	4,13E-07	3,76E-07	3,61E-07	6,21E-07	2,96E-07	2,90E-07	2,73E-07	1,04E-07	1,97E-07	2,18E-07	2,38E-07	2,36E-07	1,29E-07	1,94E-07	1,96E-07	1,97E-07
Méthanol	*13 000*	-	-	-	5,55E-06	5,74E-06	2,26E-06	2,58E-06	5,64E-06	2,99E-06	2,08E-06	2,12E-06	1,71E-06	1,56E-06	1,42E-06	1,37E-06	2,35E-06	1,12E-06	1,10E-06	1,03E-06	3,92E-07	7,47E-07	8,26E-07	9,02E-07	8,92E-07	4,87E-07	7,34E-07	7,40E-07	7,46E-07

QD TOTAL INHALATION					1,67	1,72	0,68	0,77	1,69	0,90	0,62	0,64	0,51	0,47	0,43	0,41	0,70	0,34	0,33	0,31	0,12	0,22	0,25	0,27	0,27	0,15	0,22	0,22	0,22
Valeur repère					1																										

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Cumul avec les risques par ingestion

Niveaux de risque calculés pour l'ingestion : récepteur pris en compte	Triadis		Jean de Béthencourt	Triadis	Quai Lesseps (Rouen)				Bihorel																			
QD TOTAL INGESTION ENFANT (subchronique)	-	-	0,00010	-	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313
QD TOTAL INGESTION ADULTE (subchronique)	0,00002	0,00002	0,00001	0,00002	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051

QD TOTAL ENFANT (subchronique)					1,67	1,72	0,68	0,77	1,69	0,90	0,63	0,64	0,54	0,50	0,46	0,44	0,74	0,37	0,36	0,34	0,15	0,26	0,28	0,30	0,30	0,18	0,25	0,25	0,26
QD TOTAL ADULTE (subchronique)					1,67	1,72	0,68	0,77	1,69	0,90	0,62	0,64	0,52	0,47	0,43	0,42	0,71	0,34	0,33	0,32	0,12	0,23	0,25	0,28	0,27	0,15	0,23	0,23	0,23

** Pour le CO,la valeur prise en compte est le maximum de la moyenne sur 8 heures afin d'être comparée à la VTR et à la VG 8 heures définie pour ce composé.*

En gras : récepteur retenu pour évaluer un scénario d'exposition
En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur repère

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Risques subchroniques par inhalation - QD 24 h

Composé	VTR inhalation (µg / m³)				Quotients de Danger (QD) aigus - Sur 24 heures *Enfants et adultes*																										
	Aiguë	Subchronique			Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
	A défaut, 7 ou 8 heures	24 heures	1 à 14 jours	*A défaut, 14 à 365 jours*																											
Composés classiques de combustion																															
Monoxyde de carbone (CO)*	*10 000*	-	-	-	1,55E-02	8,14E-03	5,42E-03	3,68E-03	3,75E-03	3,52E-03	2,47E-03	3,44E-03	3,07E-03	3,31E-03	2,67E-03	2,53E-03	3,15E-03	2,35E-03	4,23E-03	-	3,06E-03	2,31E-03	8,61E-04	1,36E-05	9,45E-04	3,45E-06	7,13E-04	-
Acide cyanhydrique (HCN)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde d'azote (NO_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	26,2	-	2,79E-01	1,47E-01	9,76E-02	6,62E-02	6,75E-02	6,34E-02	4,44E-02	6,20E-02	5,53E-02	5,97E-02	4,81E-02	4,55E-02	5,67E-02	4,23E-02	7,62E-02	-	5,51E-02	4,15E-02	1,55E-02	2,44E-04	1,70E-02	6,22E-05	1,28E-02	-
Acide borique (H_3BO_3)	-	-	300	-	9,20E-04	4,84E-04	3,22E-04	2,19E-04	2,23E-04	2,09E-04	1,47E-04	2,05E-04	1,83E-04	1,97E-04	1,59E-04	1,50E-04	1,87E-04	1,40E-04	2,52E-04	-	1,82E-04	1,37E-04	5,12E-05	8,06E-07	5,62E-05	2,05E-07	4,24E-05	-
Acide chlorhydrique (HCl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières PM_{10}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poussières $PM_{2,5}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés																															
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	-	-	98	-	2,15E-05	1,13E-05	7,54E-06	5,12E-06	5,22E-06	4,90E-06	3,44E-06	4,79E-06	4,28E-06	4,61E-06	3,72E-06	3,52E-06	4,39E-06	3,27E-06	5,89E-06	-	4,26E-06	3,21E-06	1,20E-06	1,89E-08	1,32E-06	4,81E-09	9,93E-07	-
Sulfure de carbonyle (COS)	*10,0*	-	-	-	6,47E-04	3,40E-04	2,27E-04	1,54E-04	1,57E-04	1,47E-04	1,03E-04	1,44E-04	1,28E-04	1,39E-04	1,12E-04	1,06E-04	1,32E-04	9,82E-05	1,77E-04	-	1,28E-04	9,64E-05	3,60E-05	5,66E-07	3,95E-05	1,44E-07	2,98E-05	-
Disulfure de carbone (CS_2)	-	100	-	-	1,62E-04	8,50E-05	5,66E-05	3,84E-05	3,92E-05	3,68E-05	2,58E-05	3,60E-05	3,21E-05	3,46E-05	2,79E-05	2,64E-05	3,29E-05	2,46E-05	4,42E-05	-	3,20E-05	2,41E-05	8,99E-06	1,42E-07	9,87E-06	3,61E-08	7,45E-06	-
Composés aromatiques																															
Benzène	-	-	28,8	-	9,67E-04	5,09E-04	3,39E-04	2,30E-04	2,34E-04	2,20E-04	1,54E-04	2,15E-04	1,92E-04	2,07E-04	1,67E-04	1,58E-04	1,97E-04	1,47E-04	2,65E-04	-	1,91E-04	1,44E-04	5,38E-05	8,47E-07	5,91E-05	2,16E-07	4,46E-05	-
Toluène	-	21 000	7 537	-	2,25E-06	1,19E-06	7,89E-07	5,36E-07	5,46E-07	5,13E-07	3,60E-07	5,02E-07	4,47E-07	4,83E-07	3,89E-07	3,68E-07	4,59E-07	3,42E-07	6,16E-07	-	4,46E-07	3,36E-07	1,25E-07	1,97E-09	1,38E-07	5,03E-10	1,04E-07	-
Ethylbenzène	-	-	22 000	-	1,12E-07	5,89E-08	3,92E-08	2,66E-08	2,72E-08	2,55E-08	1,79E-08	2,49E-08	2,22E-08	2,40E-08	1,94E-08	1,83E-08	2,28E-08	1,70E-08	3,06E-08	-	2,22E-08	1,67E-08	6,23E-09	9,81E-11	6,84E-09	2,50E-11	5,16E-09	-
Xylènes totaux	-	4 800	8 700	-	1,76E-06	9,25E-07	6,16E-07	4,18E-07	4,26E-07	4,00E-07	2,81E-07	3,92E-07	3,49E-07	3,77E-07	3,04E-07	2,87E-07	3,58E-07	2,67E-07	4,81E-07	-	3,48E-07	2,62E-07	9,79E-08	1,54E-09	1,07E-07	3,93E-10	8,11E-08	-
Styrène	-	-	21 309	-	1,79E-07	9,42E-08	6,27E-08	4,26E-08	4,34E-08	4,07E-08	2,86E-08	3,99E-08	3,56E-08	3,84E-08	3,09E-08	2,93E-08	3,65E-08	2,72E-08	4,90E-08	-	3,54E-08	2,67E-08	9,97E-09	1,57E-10	1,09E-08	4,00E-11	8,25E-09	-
1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	4,34E-04	2,28E-04	1,52E-04	1,03E-04	1,05E-04	9,87E-05	6,92E-05	9,65E-05	8,61E-05	9,29E-05	7,49E-05	7,09E-05	8,84E-05	6,59E-05	1,19E-04	-	8,58E-05	6,47E-05	2,41E-05	3,80E-07	2,65E-05	9,68E-08	2,00E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	2,76E-04	1,45E-04	9,68E-05	6,57E-05	6,70E-05	6,28E-05	4,41E-05	6,15E-05	5,49E-05	5,92E-05	4,77E-05	4,52E-05	5,63E-05	4,20E-05	7,56E-05	-	5,46E-05	4,12E-05	1,54E-05	2,42E-07	1,69E-05	6,17E-08	1,27E-05	-
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	-	200,0	1,45E-04	7,60E-05	5,06E-05	3,44E-05	3,50E-05	3,29E-05	2,31E-05	3,22E-05	2,87E-05	3,10E-05	2,50E-05	2,36E-05	2,95E-05	2,20E-05	3,95E-05	-	2,86E-05	2,16E-05	8,04E-06	1,27E-07	8,83E-06	3,23E-08	6,66E-06	-
Alcènes / insaturés																															
1,3-Butadiène	*9,0*	-	-	-	4,20E-04	2,21E-04	1,47E-04	9,99E-05	1,02E-04	9,56E-05	6,70E-05	9,35E-05	8,34E-05	9,00E-05	7,26E-05	6,87E-05	8,56E-05	6,38E-05	1,15E-04	-	8,31E-05	6,26E-05	2,34E-05	3,68E-07	2,57E-05	9,38E-08	1,94E-05	-
Composés chlorés																															
Trichlorométhane	-	-	488	-	2,49E-06	1,31E-06	8,73E-07	5,92E-07	6,04E-07	5,67E-07	3,97E-07	5,55E-07	4,95E-07	5,34E-07	4,30E-07	4,07E-07	5,08E-07	3,78E-07	6,81E-07	-	4,93E-07	3,71E-07	1,39E-07	2,18E-09	1,52E-07	5,56E-10	1,15E-07	-
Tétrachlorométhane	*1 900*	-	-	189	8,88E-05	4,67E-05	3,11E-05	2,11E-05	2,15E-05	2,02E-05	1,42E-05	1,98E-05	1,76E-05	1,90E-05	1,53E-05	1,45E-05	1,81E-05	1,35E-05	2,43E-05	-	1,76E-05	1,32E-05	4,94E-06	7,78E-08	5,42E-06	1,98E-08	4,09E-06	-
1,2-Dichloroéthane	-	700	-	-	1,38E-06	7,26E-07	4,84E-07	3,28E-07	3,35E-07	3,14E-07	2,20E-07	3,07E-07	2,74E-07	2,96E-07	2,38E-07	2,26E-07	2,81E-07	2,10E-07	3,78E-07	-	2,73E-07	2,06E-07	7,68E-08	1,21E-09	8,43E-08	3,08E-10	6,36E-08	-
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	4,0	8,73E-06	4,59E-06	3,06E-06	2,08E-06	2,12E-06	1,99E-06	1,39E-06	1,94E-06	1,73E-06	1,87E-06	1,51E-06	1,43E-06	1,78E-06	1,33E-06	2,39E-06	-	1,73E-06	1,30E-06	4,86E-07	7,65E-09	5,33E-07	1,95E-09	4,02E-07	-
1,1,1-Trichloroéthane	-	6 000	5 000	-	1,69E-07	8,90E-08	5,93E-08	4,02E-08	4,10E-08	3,85E-08	2,70E-08	3,77E-08	3,36E-08	3,62E-08	2,92E-08	2,76E-08	3,45E-08	2,57E-08	4,63E-08	-	3,35E-08	2,52E-08	9,41E-09	1,48E-10	1,03E-08	3,78E-11	7,80E-09	-
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	164	-	5,48E-06	2,88E-06	1,92E-06	1,30E-06	1,33E-06	1,25E-06	8,74E-07	1,22E-06	1,09E-06	1,17E-06	9,46E-07	8,95E-07	1,12E-06	8,32E-07	1,50E-06	-	1,08E-06	8,16E-07	3,05E-07	4,80E-09	3,34E-07	1,22E-09	2,52E-07	-
Trichloroéthylène	-	-	-	3 200	2,20E-06	1,16E-06	7,71E-07	5,23E-07	5,34E-07	5,01E-07	3,51E-07	4,90E-07	4,37E-07	4,71E-07	3,80E-07	3,60E-07	4,48E-07	3,34E-07	6,02E-07	-	4,35E-07	3,28E-07	1,22E-07	1,93E-09	1,34E-07	4,91E-10	1,01E-07	-
1,4-Dichlorobenzène	-	-	12 025	-	3,93E-06	2,07E-06	1,38E-06	9,33E-07	9,52E-07	8,93E-07	6,27E-07	8,74E-07	7,80E-07	8,41E-07	6,79E-07	6,42E-07	8,00E-07	5,96E-07	1,07E-06	-	7,77E-07	5,86E-07	2,18E-07	3,44E-09	2,40E-07	8,77E-10	1,81E-07	-
Aldéhydes																															
Formaldéhyde	-	-	49,1	-	3,13E-04	1,65E-04	1,10E-04	7,45E-05	7,60E-05	7,13E-05	5,00E-05	6,98E-05	6,22E-05	6,71E-05	5,42E-05	5,12E-05	6,39E-05	4,76E-05	8,57E-05	-	6,20E-05	4,67E-05	1,74E-05	2,75E-07	1,91E-05	7,00E-08	1,44E-05	-
Acétaldéhyde	-	2 000	-	-	1,77E-06	9,32E-07	6,21E-07	4,21E-07	4,30E-07	4,03E-07	2,83E-07	3,95E-07	3,52E-07	3,80E-07	3,06E-07	2,90E-07	3,61E-07	2,69E-07	4,85E-07	-	3,51E-07	2,64E-07	9,86E-08	1,55E-09	1,08E-07	3,96E-10	8,17E-08	-
Acroléine	-	-	6,9	-	1,77E-04	9,32E-05	6,21E-05	4,21E-05	4,30E-05	4,03E-05	2,83E-05	3,94E-05	3,52E-05	3,79E-05	3,06E-05	2,90E-05	3,61E-05	2,69E-05	4,85E-05	-	3,50E-05	2,64E-05	9,86E-06	1,55E-07	1,08E-05	3,96E-08	8,16E-06	-
Dioxines et furannes																															
PCDD/F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																															
Acétone	-	-	61 762	-	3,59E-08	1,89E-08	1,26E-08	8,53E-09	8,70E-09	8,16E-09	5,72E-09	7,98E-09	7,12E-09	7,68E-09	6,20E-09	5,86E-09	7,31E-09	5,45E-09	9,81E-09	-	7,10E-09	5,35E-09	2,00E-09	3,14E-11	2,19E-09	8,01E-12	1,65E-09	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	-	2 949	-	2,63E-07	1,38E-07	9,21E-08	6,25E-08	6,38E-08	5,98E-08	4,20E-08	5,85E-08	5,22E-08	5,63E-08	4,54E-08	4,30E-08	5,36E-08	3,99E-08	7,19E-08	-	5,20E-08	3,92E-08	1,46E-08	2,30E-10	1,61E-08	5,87E-11	1,21E-08	-
Méthanol	*13 000*	-	-	-	9,95E-07	5,23E-07	3,48E-07	2,36E-07	2,41E-07	2,26E-07	1,59E-07	2,21E-07	1,98E-07	2,13E-07	1,72E-07	1,63E-07	2,03E-07	1,51E-07	2,72E-07	-	1,97E-07	1,48E-07	5,53E-08	8,71E-10	6,08E-08	2,22E-10	4,58E-08	-

QD TOTAL INHALATION	0,30	0,16	0,10	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,08	-	0,06	0,04	0,02	0,0003	0,02	0,0001	0,01	-
Valeur repère	1																							

Calculs des risques attribuables sur la base des modélisations - Cumul avec les risques par ingestion

Niveaux de risque calculés pour l'ingestion : récepteur pris en compte	Bihorel																								
QD TOTAL INGESTION ENFANT (subchronique)	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313
QD TOTAL INGESTION ADULTE (subchronique)	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051

QD TOTAL ENFANT (subchronique)	0,33	0,19	0,14	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,08	0,113	0,031	0,090	0,076	0,048	0,032	0,050	0,031	0,045	0,031
QD TOTAL ADULTE (subchronique)	0,30	0,16	0,11	0,08	0,08	0,07	0,05	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,07	0,05	0,087	0,005	0,064	0,0496	0,0217	0,0054	0,0233	0,0052	0,0189	0,0051

** Pour le CO,la valeur prise en compte est le maximum de la moyenne sur 8 heures afin d'être comparée à la VTR et à la VG 8 heures définie pour ce composé.*

En gras : récepteur retenu pour évaluer un scénario d'exposition
En rouge : niveau de risque supérieur à la valeur repère

ANNEXE 11
RESULTATS DES ANALYSES D'AIR AMBIANT REALISEES ENTRE LE 27/09 ET LE 31/10/2019

Résultats des mesures sur canisters et sacs Tedlar HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg/m³

Composé	Site n°7 - Rouen - Devant France 3		Site n°9 - Pont Flaubert	Site n°16 - Foire Saint-Romain, sous le pont Flaubert					Site n°8 - Accès SENALIA				Site n°13 - Accès SENALIA	Site n°10 - Avenue Pasteur	Site n°3 - Mairie Bihorel	Site n°5 - Rouen	Site n°11 - Le Chapitre Bihorel	Site n°12 - Bassin aux Bois / Parc presqu'île de Rollet			Site n°14 - Port Autonome		Site n°15 - GPMR	
	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo Normandie (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués du 21/10/19 au 27/10/19 par Atmo Normandie (analyses Atmo AURA)					Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo Normandie (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 7/10/2019 par Atmo (analyses IMT)	Prélèvements effectués le 5/10/2019 par le SDIS (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 5/10/2019 par le SDIS (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 10/10/2019 par Atmo et DDTM (analyses IMT et TERA)		Prélèvements effectués le 7/10/2019 par Atmo (analyses IMT)	Prélèvements effectués le 10/10/2019 par Atmo et DDTM (analyses IMT et TERA)	Prélèvements effectués du 10/10/2019 au 11/10/19 par Atmo (analyses IMT)	
Référence du support	CAN FRANCE 3	sac Tedlar S1	sac Tedlar S3	canister 4	canister 1424	canister 1728	canister 1423	canister 1713	CAN ACCES Silo	sac Tedlar C7	sac Tedlar S2	canister station 4	canister 1714	sac Tedlar S4	canister C8	canister C10	canister C9	canister 1424	canister 51387 (Atmo)	canister 2108 (DTTM)	canister station 1	canister 1422 (Atmo)	canister R2427	canister 3673
Localisation du prélèvement	Devant France 3 (coté quai de Seine) Rouen		Sous le pont Flaubert, Rouen rive droite	Site de la foire, entrée côté pont Flaubert					Accès SENALIA - allée Jean de Bethencourt, Rouen rive gauche			Entrée terminal sucrier, sous pont Flaubert	accès SENALIA	entre la Fac de droit et Golden Gate, Rouen	Mairie de Bihorel	Rond point Apollinaire Rouen	Centre commercial Le Chapitre Bihorel	Parc presqu'île de Rollet	Bassin aux bois, côté quai de la presqu'île Rollet (analyse IMT)	Bassin aux bois, côté quai de la presqu'île Rollet (analyse TERA)	Port autonome allée Béthencourt	Port autonome allée Béthencourt (analyse TERA)	GPMR, allée Bethencourt	GPMR, allée Bethencourt
Dates/heures de prélèvement	27/9/19 14:20	27/09/2019 14:20 - 14:33	27/09/2019 14:05 - 14:11	du 21/10 17:17 au 22/10/19 15:01	du 22/10 15:02 au 23/10/19 15:45	du 23/10 15:46 au 24/10/19 15:18	du 24/10 15:20 au 25/10/19 19:00	du 25/10 19:01 au 27/10/19 01:59	27/9/19 14:58	27/09/2019 14:52 - 14:56	27/09/2019 14:58 - 15:02	7/10/19 11:54	5/10/19 16:20	27/09/2019 14:36 - 14:40	27/9/19 18:00	27/9/19 18:13	27/9/19 18:24	5/10/19 16:04	10/10/19 11:25	10/10/19 11:27	7/10/19 11:25	10/10/19 11:46	du 10/10/19 19:31 au 11/10/19 9:05	
Composés soufrés																								
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		<10	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10						<0,01	
Sulfure de carbonyle (COS)		<10	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10							
Dioxyde de soufre (1) (2)		<10	<10							<10	<10		16,53	<10	<10	<10	<10	<1		<1		<1		
Méthanethiol (méthylmercaptan)	<1	<10	<10						<1	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	<1		<1		<1	<0,01	<0,01
Ethanethiol (éthylmercaptan)	<1	<10	<10						<1	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	<1		<1		<1	<0,01	<0,01
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	<1	<10	<10						<1	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	<1		<1		<1		
2-Propanethiol (isopropylmercaptan)	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)		<10	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10							
1-Butanethiol (butylmercaptan)	<1	<10	<10						<1	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	<1		<1		<1		
2-Butanethiol	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	<1								<1				<1					4,82		<1		<1		
Diméthylsulfure (DMS)	<1	<10	<10						<1	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	<1	0,22	<1		<1	<0,01	<0,01
Triméthylsulfonium													<1					<1		<1		<1		
Diméthyldisulfure (DMDS)	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Disulfure de carbone (1)	<1								<1				<1					<1		<1		<1	<0,01	<0,01
Di-tert-butyle sulfure (2)													<1					<1		<1		<1		
Di-tert-butyle disulfure (1)(2)	3,18								26,31				6,70					114,60		<1		<1		
Diméthyltrisulfure (DMTS)	<1								<1											<1		<1		
Thiophène (2)	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Tétrahydrothiophène (2)	<1	<10	<10						8,41	<10	<10			<10	<10	<10	<10							
Benzothiazole (2)	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
p-menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène") (2)	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
bis(2-méthylpropyl) disulfure (2)	<1								15,07				<1					9,40		<1		<1		
bis(1,1-diméthyléthyl) trisulfure (2)	<1								86,45				11,80					249,20		<1		<1		
3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène) (2)													2,20					33,20		<1		<1		
Composés soufrés non identifiables (2)	<1								37,25															
Composés aromatiques																								
Benzène	<1	<10	<10	0,78	0,78	0,78	0,26	0,45	10,04	<10	<10	0,36	3,01	<10	<10	<10	<10	1,89	0,65	1,01	0,91	<1	0,44	0,49
Toluène	4,52	<10	<10	2,75	12,97	3,60	1,95	1,84	11,36	<10	<10	0,83	3,74	<10	<10	<10	<10	2,06	7,00	6,92	4,13	4,28	1,66	1,51
Ethylbenzène	2,55	<10	<10	0,66	0,57	0,62	0,44	0,26	6,07	<10	<10	0,17	<1	<10	<10	<10	<10	<1	0,57	1,20	1,45	1,29	0,28	0,26
m+p-xylène	3,74	<10	<10	2,25	1,94	1,94	1,72	0,97	7,66	<10	<10	0,42	<1	<10	<10	<10	<10	1,06	2,29	3,83	5,18	4,04	0,91	0,81
o-xylène	1,56	<10	<10	0,79	0,66	0,79	0,62	0,44	2,83	<10	<10	0,26	<1	<10	<10	<10	<10	<1	0,96	1,36	1,89	1,40	0,41	0,41
Xylènes totaux	5,30	<10	<10	3,04	2,60	2,73	2,34	1,41	10,49	<10	<10	0,68	<1	<10	<10	<10	<10	1,06	3,25	5,19	7,07	5,44	1,32	1,22
Styrène	<1								<1				<1					<1		<1		5,85		
n-propylbenzène	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Cumène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					<1					<1		<1		<1		
1,2,3-triméthylbenzène	<1			0,50	0,30	0,30	0,25	0,25	<1			0,17	<1					1,13	11,84	<1	0,96	<1	0,35	0,29
1,2,4-triméthylbenzène	<1			0,70	0,45	0,50	0,40	0,35	<1				1,33					2,35	0,49	<1	1,98	1,42	0,49	1,06
1,3,5-triméthylbenzène	<1			0,35	0,15	0,35	0,20	0,15	<1				<1					<1	0,76	<1	0,36	<1	0,36	0,08
2 Ethyltoluène	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
3 Ethyltoluène	<1			0,45	0,35	0,30	0,20	0,20	<1				<1					1,27		<1		<1		
4 Ethyltoluène	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Ethyltoluènes totaux	<1			0,45	0,35	0,30	0,20	0,20	<1				<1					1,27		<1		<1		
2,4-diméthyl styrène (2)													<1					7,60						
Naphthalène	<1								<1				3,06					14,52		<1		1,70		
aromatique de type C10H14	<1								<1				16,75					212,79		<1		<1		
aromatique de type C11H16													<1					59,30						
Alcanes / cycloalcanes																								
Ethane				2,77	3,06	3,17	2,11	1,71																
Propane				3,55	3,15	3,48	1,61	1,10																
2-méthylpropane (isobutane)				1,23	1,11	1,42	0,55	0,36																
n-butane				2,36	2,19	2,75	1,28	0,96																
2-méthylbutane (isopentane)				1,53	1,50	1,56	0,66	0,51																
n-pentane				1,17	0,99	1,20	0,48	0,30																
2-méthyl pentane (2)																			0,80	5,67	1,90	<1	1,23	1,04
3-méthyl pentane (2)																			8,51	2,90	2,90	<1		
Cyclohexane				0,40	0,84	0,36	0,16	0,16														1,86		
n-hexane (1)	<1	<10	11,00	1,86	0,68	0,43	0,64	0,54	7,08	11,00	<10	0,24		<10	<10	<10	<10		0,55	2,79	1,98	<1	1,09	1,04
2,2-diméthyl pentane																			0,24					
2,3-diméthyl pentane																								
2,4-diméthyl pentane												0,18												
2-méthyl hexane (2)													10,90					2,00	0,33	1,97	0,50	<1		0,10
3-méthyl hexane (2)													11,60					2,20		2,47		<1		
Méthyl cyclohexane																						<1		
n-heptane	<1			0,50	3,12	0,42	0,29	0,25	<1			0,19	2,40					1,20	0,73	<1	1,04	<1	0,26	0,28
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane) (2)				0,57	0,85	0,62	0,24	0,24				1,77							0,79	3,95	0,76	<1	0,16	0,16
2,3,4-triméthyl pentane (2)																				1,20		<1		
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)																						<1		
n-octane	<1			0,28	0,33	0,24	0,14	0,14	1,72			0,16							0,49	<1	0,88	<1	0,35	0,32
1,2,4-triméthyl cyclohexane (isomères)																						<1		
1,3,5-triméthyl cyclohexane (isomères)																						<1		
n-propyl cyclohexane																						<1		
n-nonane	<1								1,68			0,14							0,27	<1	1,57	2,38	0,40	0,35
2,6-diméthyl octane																						<1		
3-éthyl octane																						<1		
4-méthyl nonane																						<1		
n-butyl cyclohexane																						<1		
n-décane	<1								<1			0,24							0,34	<1	2,84	1,08	0,61	0,55
4-méthyl décane (2)																						<1		
n-undécane	<1								<1				<1					3,60		<1		1,86		
n-dodécane (1)	<1	<10	29,00						<1	<10	<10		1,50	<10	<10	<10	<10	6,20		<1		2,39		
n-tridécane (2)													<1					3,20						
C_4H_8 (1)		<10	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10							
C_8H_{14} (1)		12,00	190,00							142,00	28,00			<10	<10	<10	<10							
C_8H_{18} (1)		11,00	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10							
C_9H_{20} (1)		<10	150,00							33,00	11,00			<10	<10	<10	<10							
Alcane (non identifié) (2)		11,00	<10							<10	<10			<10	<10	<10	<10							

Résultats des mesures sur canisters et sacs Tedlar HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg/m³

Composé	Site n°7 - Rouen - Devant France 3		Site n°9 - Pont Flaubert	Site n°16 - Foire Saint-Romain, sous le pont Flaubert					Site n°8 - Accès SENALIA				Site n°13 - Accès SENALIA	Site n°10 - Avenue Pasteur	Site n°3 - Mairie Bihorel	Site n°5 - Rouen	Site n°11 - Le Chapitre Bihorel	Site n°12 - Bassin aux Bois / Parc presqu'île de Rollet			Site n°14 - Port Autonome		Site n°15 - GPMR	
	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo Normandie (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués du 21/10/19 au 27/10/19 par Atmo Normandie (analyses Atmo AURA)					Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo Normandie (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 7/10/2019 par Atmo (analyses IMT)	Prélèvements effectués le 5/10/2019 par le SDIS (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par Atmo (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 27/09/2019 par SDIS (analyses INERIS)	Prélèvements effectués le 5/10/2019 par le SDIS (analyses TERA)	Prélèvements effectués le 10/10/2019 par Atmo et DDTM (analyses IMT et TERA)		Prélèvements effectués le 7/10/2019 par Atmo (analyses IMT)	Prélèvements effectués le 10/10/2019 par Atmo et DDTM (analyses IMT et TERA)	Prélèvements effectués du 10/10/2019 au 11/10/19 par Atmo (analyses IMT)	
Référence du support	CAN FRANCE 3	sac Tedlar S1	sac Tedlar S3	canister 4	canister 1424	canister 1728	canister 1423	canister 1713	CAN ACCES Silo	sac Tedlar C7	sac Tedlar S2	canister station 4	canister 1714	sac Tedlar S4	canister C8	canister C10	canister C9	canister 1424	canister 51387 (Atmo)	canister 2108 (DTTM)	canister station 1	canister 1422 (Atmo)	canister R2427	canister 3673
Localisation du prélèvement	Devant France 3 (coté quai de Seine) Rouen		Sous le pont Flaubert, Rouen rive droite	Site de la foire, entrée côté pont Flaubert					Accès SENALIA - allée Jean de Bethencourt, Rouen rive gauche			Entrée terminal sucrier, sous pont Flaubert	accès SENALIA	entre la Fac de droit et Golden Gate, Rouen	Mairie de Bihorel	Rond point Apollinaire Rouen	Centre commercial Le Chapitre Bihorel	Parc presqu'île de Rollet	Bassin aux bois, côté quai de la presqu'île Rollet (analyse IMT)	Bassin aux bois, coté quai de la presqu'île Rollet (analyse TERA)	Port autonome allée Béthencourt	Port autonome allée Béthencourt (analyse TERA)	GPMR, allée Bethencourt	GPMR, allée Bethencourt
Dates/heures de prélèvement	27/9/19 14:20	27/09/2019 14:20 - 14:33	27/09/2019 14:05 - 14:11	du 21/10 17:17 au 22/10/19 15:01	du 22/10 15:02 au 23/10/19 15:45	du 23/10 15:46 au 24/10/19 15:18	du 24/10 15:20 au 25/10/19 19:00	du 25/10 19:01 au 27/10/19 01:59	27/9/19 14:58	27/09/2019 14:52 - 14:56	27/09/2019 14:58 - 15:02	7/10/19 11:54	5/10/19 16:20	27/09/2019 14:36 - 14:40	27/9/19 18:00	27/9/19 18:13	27/9/19 18:24	5/10/19 16:04	10/10/19 11:25	10/10/19 11:27	7/10/19 11:25	10/10/19 11:46	du 10/10/19 19:31 au 11/10/19 9:05	
Alcènes / insaturés																								
Ethylène				1,13	2,19	1,68	0,61	0,63																
Acétylène				0,24	0,78	0,43	0,21	0,14																
CVM (chlorure de vinyle)	<1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1															
Propène				0,68	0,89	0,51	0,28	0,21																
1-butène				0,33	0,26	0,16	<0,1	<0,1																
cis-2-butène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																
trans-2-butène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																
1,3-butadiène				0,31	0,11	<0,1	<0,1	<0,1																
1-pentène				0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																
cis-2-pentène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																
trans-2-pentène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																
Isoprène				<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1																
1-hexène				0,10	0,10	<0,1	<0,1	<0,1																
2,4,4-triméthyl 1-pentène													<1					8,70						
2,4,4-triméthyl 2-pentène													<1					1,10						
3,4,4-triméthyl 2-hexène (isomères)																						<1		
2,3-diméthyl 2-heptène													<1					<1						
2,4-diméthyl 1-heptène (isomères)													<1					<1						
Composés chlorés																								
Chloroéthane	<1								<1															
Dichlorométhane	<1								<1															
Trichlorométhane	<1			<0,1	5,56	9,09	3,63	3,68	<1															
Tétrachlorométhane	<1			0,90	7,51	1,22	0,58	1,03	<1															
1,1-dichloroéthane	<1			0,33	<0,1	0,25	0,53	<0,1	<1															
1,2-dichloroéthane	<1			0,82	0,86	0,82	0,33	0,29	<1															
1,1-dichloroéthylène	<1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1															
1,2-dichloroéthylène (isomères)	<1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1															
1,1,1-Trichloroéthane	<1			1,33	1,05	0,44	0,28	0,61	<1															
1,1,2-trichloroéthane	<1			1,50	0,33	0,33	0,28	0,45	<1															
Trichloroéthylène	<1			0,99	4,60	0,55	<0,1	<0,1	<1															
Tétrachloroéthylène	<1			0,34	0,76	0,28	0,21	0,21	<1															
1,2-Dichloropropane	<1								<1															
1,3-Dichloropropène trans-	<1								<1															
1,3-Dichloropropène cis-	<1								<1															
Chlorobenzène				0,51	0,23	0,33	0,28	0,23																
1,4-Dichlorobenzène				0,67	0,31	0,31	0,37	0,67																
Terpènes																								
alpha pinène	1,69								2,92			4,40	<1					<1	187,19	<1	4,90	<1	2,38	2,10
béta pinène												3,29							5,09		3,93		0,71	0,92
Limonène	<1			0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1			0,07	1,50					4,20	0,05	<1	0,25	<1		0,06
Autres terpènes	<1								<1															
Phénol et dérivés																								
Phénol [2]	<1								<1				5,85					17,99		<1		<1		
o-Crésol [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
m-Crésol [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
p-Crésol [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Isomères xylénol [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Aldéhydes																								
Pentanal (aldéhyde valérique) [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
n-hexanal (aldéhyde caproïque) [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
n-heptanal [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Octanal (aldéhyde caprylique) [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Nonanal (aldéhyde pélargonique) [2]	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Décanal (caprinaldéhyde) [2]	<1								<1				9,70					51,90						
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde) [2]													3,40					15,90		<1		<1		
Autres composés																								
Acétone [1]																								
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)																								
MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)																				<1		<1		
Furane [2]	<1								<1															
2-méthyl furane [2]													<1					<1		<1		<1		
2,5-diméthyl furane [2]													<1					<1		<1		<1		
Acide acétique [1]		<10	<10							12,00	<10			16,00	16,00	18,00	25,00							
Acide palmitique	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Acide oléique	<1								<1				<1					<1		<1		<1		
Acide linoléique													<1					<1		<1		<1		
Acide linolénique													<1					<1		<1		<1		
Acétate de butyle [3]																								
2-éthyl 1-hexanol (isomères) [2]													<1					<1		<1		<1		
ETBE Ethyl tert-butyl éther (2-méthyl 2-éthoxy propane) [2]																				2,33		<1		
Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)																								
Composés lourds non identifés [2]													<1					96,40		<1		<1		

(1) : analyse semi quantitative INERIS
(2) : analyse semi quantitative TERA
(3) : analyse semi quantitative IMT

Résultats des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg/m^3

Composé	1					2					3					4					5					
	Rouen, rue Pasteur					Rouen, Promenade Normandie Niemen					Rouen, quai Emile Duchemin					Canteleu, rue de la Vasque					Rouen, quai Jean de Bethencourt MRN					
Dates de prélèvement	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10
Limite de Quantification - LQ (hors H_2S)	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*
Composés soufrés																										
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<1,04	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	8,03	10,05	0,76	-	-	5,34	0,75	0,41	-	-	0,57	0,69	0,55	-	-	0,26	3,79	0,05	0,13	-	-	3,12	8,49	4,93
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
2-Butanethiol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	0,01	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Disulfure de carbone (CS_2)	-	-	0,37	0,26	0,09	-	-	0,72	< LQ	0,01	-	-	< LQ	0,01	0,08	-	-	< LQ	0,06	0,03	0,02	-	-	0,34	0,31	0,07
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Thiophène	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Benzothiazole	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	0,01	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	0,03	< LQ	0,04	-	-	< LQ	0,02	< LQ
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Composés aromatiques																										
Benzène	-	-	1,16	1,46	1,13	-	-	0,89	1,26	0,19	-	-	1,08	1,17	1,49	-		0,62	0,95	0,71	1,22	-	-	0,86	1,08	1,08
Toluène	< LQ	< LQ	2,60	3,47	2,38	< LQ	< LQ	1,97	3,78	0,26	< LQ	< LQ	5,25	8,7	7,18	< LQ	< LQ	6,46	2,84	1,46	2,65	< LQ	< LQ	2,11	4,56	1,82
Ethylbenzène	-	-	0,38	0,42	0,24	-	-	0,37	0,24	0,05	-	-	0,38	0,54	0,27	-	-	0,34	0,21	0,05	0,37	-	-	0,43	0,55	0,12
m+p-xylène	-	-	0,60	0,59	0,34	-	-	0,54	0,36	0,06	-	-	0,51	0,78	0,28	-	-	0,50	0,28	0,07	1,17	-	-	0,62	0,83	0,11
o-xylène	-	-	0,51	0,51	0,29	-	-	0,45	0,32	0,04	-	-	0,41	0,6	0,21	-	-	0,36	0,24	0,06	0,49	-	-	0,50	0,65	0,10
Xylènes totaux	-	-	1,11	1,10	0,63	-	-	0,99	0,68	0,10	-	-	0,92	1,38	0,49	-	-	0,86	0,52	0,13	1,66	-	-	1,12	1,48	0,21
Styrène	-	-	0,12	0,08	0,08	-	-	0,13	0,08	0,01	-	-	0,14	0,12	0,15	-	-	0,10	0,06	0,03	0,13	-	-	0,15	0,12	0,02
n-propylbenzène	-	-	0,09	0,07	0,06	-	-	0,09	0,03	0,01	-	-	0,04	0,06	0,03	-	-	0,07	0,04	< LQ	0,08	-	-	0,11	0,10	0,03
Cumène	-	-	0,03	0,02	< LQ	-	-	0,03	0,01	< LQ	-	-	0,02	0,03	< LQ	-	-	0,02	0,01	< LQ	0,02	-	-	0,04	0,03	< LQ
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	0,06	0,03	0,04	-	-	0,06	0,01	0,02	-	-	0,02	0,02	0,01	-	-	0,09	0,02	< LQ	0,06	-	-	0,10	0,09	< LQ
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	0,32	0,11	0,15	-	-	0,26	0,04	0,06	-	-	0,07	0,09	0,05	-	-	0,39	0,09	0,01	0,21	-	-	0,45	0,37	0,02
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	0,08	0,05	0,05	-	-	0,08	0,03	0,01	-	-	0,03	0,05	0,02	-	-	0,08	0,03	< LQ	0,08	-	-	0,12	0,11	< LQ
2 Ethyltoluène	-	-	0,10	0,07	0,05	-	-	0,09	0,03	0,02	-	-	0,04	0,06	0,03	-	-	0,09	0,04	< LQ	0,09	-	-	0,13	0,12	0,02
3 Ethyltoluène	-	-	0,17	0,10	0,11	-	-	0,17	0,05	0,03	-	-	0,07	0,11	0,05	-	-	0,16	0,06	< LQ	0,14	-	-	0,23	0,23	0,03
4 Ethyltoluène	-	-	0,06	0,04	0,03	-	-	0,06	0,01	0,01	-	-	0,02	0,04	0,02	-	-	0,07	0,02	< LQ	0,05	-	-	0,10	0,09	< LQ
Ethyltoluènes totaux	-	-	0,33	0,21	0,19	-	-	0,32	0,09	0,06	-	-	0,13	0,21	0,10	-	-	0,32	0,12	-	0,28	-	-	0,46	0,44	0,05
Naphthalène	-	-	0,02	0,01	0,02	-	-	0,01	< LQ	0,01	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	0,04	< LQ	< LQ	0,04	-	-	0,03	0,01	0,01
aromatique de type C10H14	-	-	0,49	0,19	0,25	-	-	0,47	0,04	0,11	-	-	0,12	0,09	0,09	-	-	0,95	0,14	0,02	0,50	-	-	0,79	0,34	0,08
Alcanes / cycloalcanes																										
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	0,81	1,20	1,07	-	-	1,15	0,30	< LQ	-	-	5,19	1,32	0,92	-	-	1,12	0,89	0,26	0,92	-	-	14,33	0,91	0,87
n-pentane	-	-	0,98	0,84	1,02	-	-	0,85	0,40	0,52	-	-	0,86	0,63	0,99	-	-	0,52	0,54	0,35	0,36	-	-	1,25	0,76	0,61
2-méthyl pentane	-	-	1,63	2,68	1,37	-	-	1,15	1,62	< LQ	-	-	1,36	3,33	1,76	-	-	1,11	2,05	0,71	0,84	-	-	1,21	2,03	0,89
3-Méthyl pentane	-	-	0,91	1,10	0,61	-	-	0,72	0,51	0,05	-	-	0,91	1,03	0,76	-	-	0,71	0,75	0,30	0,41	-	-	0,80	0,75	0,40
n-Hexane	-	-	1,06	1,19	0,67	-	-	1,03	0,94	0,07	-	-	1,26	1,48	0,69	-	-	1,21	1,03	0,40	0,64	-	-	1,10	1,11	0,49
2-Méthyl hexane	-	-	0,54	1,85	1,67	-	-	0,47	2,98	0,21	-	-	0,63	10,19	11,21	-	-	0,40	1,56	1,19	1,05	-	-	0,48	3,48	1,65
3-Méthyl hexane	-	-	1,06	2,18	1,68	-	-	0,93	3,59	0,24	-	-	1,15	11,28	11,24	-	-	0,72	1,94	1,45	1,13	-	-	0,88	3,94	1,79
Méthyl cyclohexane	-	-	0,42	0,59	< LQ	-	-	0,56	0,68	< LQ	-	-	0,81	1,65	0,81	-	-	0,46	0,56	< LQ	0,32	-	-	0,56	0,72	0,24
n-Heptane	-	-	0,52	0,97	0,80	-	-	0,54	1,14	0,12	-	-	0,63	4,12	4,17	-	-	0,40	0,79	0,45	0,59	-	-	0,57	1,56	0,73
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	0,16	0,17	0,11	-	-	0,21	0,15	< LQ	-	-	0,23	0,28	0,20	-	-	0,19	0,12	0,03	0,18	-	-	0,23	0,26	0,09
n-nonane	-	-	0,15	0,14	0,09	-	-	0,22	0,04	0,02	-	-	0,09	0,08	0,04	-	-	0,19	0,07	< LQ	0,16	-	-	0,30	0,33	0,08
n-décane	-	-	0,06	0,06	0,05	-	-	0,08	< LQ	0,03	-	-	0,02	< LQ	0,24	-	-	0,12	< LQ	< LQ	0,10	-	-	0,16	0,12	0,67
n-undécane	-	-	0,07	< LQ	0,05	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	0,03	-	-	0,09	< LQ	< LQ	0,04	-	-	0,1	< LQ	0,05
n-dodécane	-	-	0,25	< LQ	0,15	-	-	0,12	< LQ	1,34	-	-	0,22	< LQ	0,54	-	-	0,18	< LQ	0,07	0,12	-	-	0,29	< LQ	0,75
n-tridécane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	-
Butane,2,2-diméthyl	-	-	-	0,29	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	0,27	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	0,22	-
Hexane,2,2-diméthyl	-	-	0,54	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	0,38	-	-
Pentane,2,3,3-triméthyl	-	-	-	0,49	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	0,63	-	-	-	-	0,27	-	-	-	-	-	0,47	-
Heptane, 3-methyl-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-
Heptane,3,5-diméthyl	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	0,38
Octane,2-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-
Méthylclopentane	-	-	0,39	0,44	0,36	-	-	0,37	0,26	0,03	-	-	0,47	0,40	0,29	-	-	0,34	0,32	0,16	0,21	-	-	0,39	0,30	0,20
Ethylcyclohexane	-	-	0,06	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	-	-
Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères)	-	-	0,11	-	-	-	-	0,18	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	0,22	-	-
n-Tétradécane	-	-	-	-	0,46	-	-	-	-	2,44	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	0,09	0,57	-	-	-	-	0,52

Résultats des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg/m^3

Composé	1					2					3					4					5					
	Rouen, rue Pasteur					Rouen, Promenade Normandie Niemen					Rouen, quai Emile Duchemin					Canteleu, rue de la Vasque					Rouen, quai Jean de Bethencourt MRN					
Dates de prélèvement	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10
Limite de Quantification - LQ (hors H_2S)	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*
Alcènes / insaturés																										
2-Butène (isomères)	-	-	1,88	1,47	1,13	-	-	2,46	1,4	< LQ	-	-	2,04	1,74	1,08	-	-	0,9	1,08	0,61	2,22	-	-	0,95	1,19	0,62
1-Nonène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
Composés chlorés																										
Tétrachlorométhane	-	-	-	0,50	0,12	-	-	-	0,70	0,02	-	-	-	0,74	0,22	-	-	-	0,55	0,12	-	-	-	-	0,72	0,14
Chlorobenzène	-	-	0,11	0,08	0,04	-	-	0,12	0,09	0,01	-	-	0,15	0,08	0,04	-	-	0,14	0,06	0,03	0,08	-	-	0,13	0,09	0,04
Terpènes																										
alpha pinène	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Limonène	-	-	0,14	< LQ	0,04	-	-	0,45	0,01	0,26	-	-	0,15	0,02	< LQ	-	-	0,58	0,02	< LQ	< LQ	-	-	1,16	0,04	< LQ
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<LQ	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																										
Phénol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	0,02	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	0,01	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
o-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
m-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
p-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	< LQ	-	-	< LQ	-	-
Isomères xylénol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Aldéhydes																										
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
n-heptanal	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	-	-
Acétaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,01	-	-	-	-	-
Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	-	-	-	-	-
Furfural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-
Autres composés																										
Acétone	-	-	0,91	0,16	-	-	-	1,07	0,25	-	-	-	1,21	0,37	-	-	-	1,04	0,22	-	0,67	-	-	1,26	0,34	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	-	0,68	< LQ	0,08	-	-	0,78	0,05	0,22	-	-	0,94	0,08	0,15	-	-	0,99	0,03	0,24	0,42	-	-	1,4	0,07	0,08
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-
2-méthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	0,36	< LQ	< LQ	-	-	24,75	42,72	18,7	-	-	10,14	12,79	< LQ	-	-	27,1	7,09	0,74	1,82	-	-	53,86	14,53	< LQ
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-
Acétate d'éthyle	-	-	0,5	0,09	0,06	-	-	0,69	0,44	0,06	-	-	1,18	2,11	0,17	-	-	0,98	0,41	0,28	0,58	-	-	0,71	0,67	0,04
Acétate de butyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ	-	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	-
Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-
Benzonitrile	-	-	0,04	0,03	-	-	-	0,04	0,03	-	-	-	0,05	0,05	-	-	-	0,03	0,03	-	0,12	-	-	0,02	0,01	-
4-Morpholine éthanol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	4,22	1,16	0,63	-	-	< LQ	0,37	< LQ	-	-	< LQ	0,96	< LQ	-	-	-	2,34	1,53	< LQ
Méthénamine	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	0,29	0,21	-	-	-	0,35	< LQ	-	-	-	0,07	< LQ	0,12	-	-	-	0,02	< LQ
Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
Bicine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	2,39	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	0,1
Pyrazine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,57	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Pyridine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	1,02	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,58	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,31	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,65	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
N-Formylmorpholine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,70	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	-	< LQ
Fluoré	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	0,88	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-	0,21
Composé azoté non identifié	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	3,73	0,39	0,17	-	-	0,50	0,34	< LQ	-	-	< LQ	0,31	< LQ	-	-	-	2,88	0,25	< LQ

Résultats des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg / m^3

Composé	6					7					8				9				10
	Rouen, Boulevard Jean de Bethencourt					Petit-Quevilly, rue de la Motte					Petit-Quevilly, rue de Stalingrad				Petit-Quevilly, rue Charles Legac				Tube témoin (non exposé)
Dates de prélèvement	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 25/10 au 31/10
Limite de Quantification - LQ (hors H_2S)	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*
Composés soufrés																			
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<1,04	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	<0,5
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	-	5,32	5,07	2,72	-	-	0,31	11,59	7,26	-	3,2	0,67	< LQ	-	0,95	17,5	3,29	0,06
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
2-Butanethiol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Disulfure de carbone (CS_2)	-	-	0,3	0,13	0,11	-	-	< LQ	0,12	0,33	-	0,17	< LQ	0,82	-	0,03	0,63	0,18	0,04
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Thiophène	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Benzothiazole	-	-	< LQ	0,02	0,01	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Composés aromatiques																			
Benzène	-	-	0,76	0,92	1,31	-	-	0,98	1,32	1,2	-	0,94	1,42	1,14	-	1,16	1,33	1,35	0,1
Toluène	< LQ	< LQ	1,55	2,51	2,7	< LQ	< LQ	1,75	3,36	4,79	< LQ	2,45	6,55	9,96	5,87	5,15	7,12	5,32	0,04
Ethylbenzène	-	-	0,24	0,3	0,29	-	-	0,4	0,4	0,61	-	0,34	0,47	0,42	-	0,53	0,51	0,54	0,02
m+p-xylène	-	-	0,35	0,43	0,40	-	-	0,66	0,47	0,97	-	0,42	0,71	0,57	-	0,77	0,73	0,75	0,02
o-xylène	-	-	0,29	0,35	0,32	-	-	0,56	0,41	0,78	-	0,33	0,57	0,47	-	0,63	0,58	0,61	0,01
Xylènes totaux	-	-	0,64	0,78	0,72	-	-	1,22	0,88	1,75	-	0,75	1,28	1,04	-	1,40	1,31	1,36	0,03
Styrène	-	-	0,09	0,08	0,15	-	-	0,17	0,07	0,15	-	0,08	0,2	0,06	-	0,13	0,09	0,14	0,02
n-propylbenzène	-	-	0,07	0,05	0,08	-	-	0,09	0,07	0,1	-	0,04	0,08	0,06	-	0,14	0,06	0,14	< LQ
Cumène	-	-	0,02	0,02	< LQ	-	-	0,03	0,02	< LQ	-	0,02	0,02	< LQ	-	0,05	0,03	< LQ	< LQ
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	0,05	0,03	0,07	-	-	0,07	0,02	0,06	-	0,01	0,05	0,04	-	0,12	0,03	0,1	< LQ
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	0,24	0,11	0,32	-	-	0,27	0,05	0,32	-	0,07	0,13	0,14	-	0,35	0,1	0,43	0,03
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	0,06	0,05	0,08	-	-	0,06	0,03	0,11	-	0,03	0,06	0,05	-	0,1	0,06	0,13	< LQ
2 Ethyltoluène	-	-	0,06	0,06	0,09	-	-	0,08	0,05	0,13	-	0,04	0,07	0,06	-	0,14	0,06	0,15	< LQ
3 Ethyltoluène	-	-	0,12	0,08	0,17	-	-	0,13	0,08	0,25	-	0,09	0,1	0,11	-	0,23	0,11	0,27	0,01
4 Ethyltoluène	-	-	0,04	0,03	0,07	-	-	0,05	0,02	0,09	-	0,02	0,03	0,04	-	0,08	0,03	0,1	< LQ
Ethyltoluènes totaux	-	-	0,22	0,17	0,33	-	-	0,26	0,15	0,47	-	0,15	0,20	0,21	-	0,45	0,20	0,52	0,01
Naphthalène	-	-	0,03	< LQ	0,04	-	-	0,02	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	0,01	-	0,05	< LQ	0,02	< LQ
aromatique de type C10H14	-	-	0,49	0,14	0,49	-	-	0,4	0,11	0,37	-	0,13	0,27	0,27	-	0,86	0,16	0,55	<LQ
Alcanes / cycloalcanes																			
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	0,58	0,78	1,02	-	-	8,52	0,62	0,89	-	3,49	1,01	1,13	-	1,12	0,85	1,32	0,09
n-pentane	-	-	0,65	0,49	0,94	-	-	0,98	0,61	0,97	-	2,22	1,42	1,17	-	1,38	0,6	1,38	< LQ
2-méthyl pentane	-	-	1,06	1,74	1,2	-	-	1,18	2,79	1,53	-	1,3	4,6	2,04	-	2,26	4,24	2,93	< LQ
3-Méthyl pentane	-	-	0,65	0,7	0,53	-	-	0,76	0,89	0,67	-	0,82	1,61	0,91	-	1,5	1,44	1,41	< LQ
n-Hexane	-	-	0,83	0,8	0,63	-	-	0,97	1,02	0,67	-	1,19	1,46	0,91	-	2,08	1,7	1,88	0,02
2-Méthyl hexane	-	-	0,37	1,79	2,92	-	-	0,43	3,00	5,37	-	0,55	7,05	11,8	-	1,03	6,25	4,84	0,03
3-Méthyl hexane	-	-	0,72	2,07	2,93	-	-	0,82	3,79	5,37	-	1,04	8,2	11,9	-	2,01	7,26	5,01	0,03
Méthyl cyclohexane	-	-	0,36	0,49	< LQ	-	-	0,45	0,65	0,68	-	0,73	1,26	1,35	-	2,36	2,09	2,41	0,02
n-Heptane	-	-	0,44	0,86	1,23	-	-	0,45	1,26	2,17	-	0,61	2,89	4,63	-	1,59	2,87	2,68	0,05
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	0,14	0,12	0,18	-	-	0,17	0,19	0,26	-	0,2	0,33	0,34	-	0,82	0,49	0,8	< LQ
n-nonane	-	-	0,15	0,15	0,19	-	-	0,16	0,2	0,24	-	0,07	0,23	0,24	-	0,79	0,13	0,59	< LQ
n-décane	-	-	0,07	0,05	1,36	-	-	0,05	0,07	0,08	-	0,01	< LQ	0,12	-	0,19	0,02	0,14	0,01
n-undécane	-	-	< LQ	< LQ	0,13	-	-	< LQ	< LQ	0,03	-	< LQ	< LQ	0,05	-	0,07	< LQ	< LQ	< LQ
n-dodécane	-	-	0,27	< LQ	1,47	-	-	0,16	0,05	0,25	-	0,22	< LQ	0,27	-	0,23	< LQ	0,25	0,05
n-tridécane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butane,2,2-diméthyl	-	-	-	0,18	-	-	-	-	0,21	-	-	-	0,37	-	-	-	0,28	-	-
Hexane,2,2-diméthyl	-	-	0,30	-	-	-	-	0,32	-	-	-	0,33	0	-	-	0,37	0	-	-
Pentane,2,3,3-triméthyl	-	-	-	0,30	-	-	-	-	0,35	-	-	-	0,66	-	-	-	0,83	-	-
Heptane, 3-methyl-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heptane,3,5-diméthyl	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	0,41	-	-	-	0,43	-	-	-	0,55	< LQ
Octane,2-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthylclopentane	-	-	0,28	0,28	0,28	-	-	0,32	0,40	0,31	-	0,41	0,46	0,42	-	0,91	0,61	1,01	< LQ
Ethylcyclohexane	-	-	0,05	-	-	-	-	0,07	-	-	-	0,12	-	-	-	0,43	-	-	-
Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères)	-	-	0,11	-	-	-	-	0,14	-	-	-	0,14	-	-	-	0,68	-	-	-
n-Tétradécane	-	-	-	-	0,84	-	-	-	-	0,62	-	-	-	0,39	-	-	-	0,48	0,09

Résultats des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Concentrations en µg/m³

Composé	6					7					8				9				10
	Rouen, Boulevard Jean de Bethencourt					Petit-Quevilly, rue de la Motte					Petit-Quevilly, rue de Stalingrad				Petit-Quevilly, rue Charles Legac				Tube témoin (non exposé)
Dates de prélèvement	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 28/09 au 04/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 04/10 au 11/10	du 11/10 au 18/10	du 18/10 au 25/10	du 25/10 au 31/10	du 25/10 au 31/10
Limite de Quantification - LQ (hors H_2S)	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*3,3*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*2,8*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*
Alcènes / insaturés																			
2-Butène (isomères)	-	-	1,21	0,97	1,09	-	-	1,4	0,87	1,03	-	1,37	1,91	0,85	-	1,66	1,77	1,32	0,38
1-Nonène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés chlorés																			
Tétrachlorométhane	-	-	-	0,62	0,30	-	-	-	0,54	0,40	-	-	0,84	0,24	-	-	1,17	0,27	< LQ
Chlorobenzène	-	-	0,10	0,07	0,05	-	-	0,14	0,10	0,07	-	0,13	0,10	0,06	-	0,17	0,09	0,06	< LQ
Terpènes																			
alpha pinène	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Limonène	-	-	0,47	< LQ	< LQ	-	-	0,27	< LQ	0,06	-	0,10	< LQ	< LQ	-	0,09	< LQ	0,05	< LQ
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																			
Phénol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
o-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
m-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
p-Crésol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-
Isomères xylénol	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Aldéhydes																			
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
n-heptanal	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furfural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																			
Acétone	-	-	0,9	0,21	-	-	-	1,16	0,16	-	-	0,68	0,35	-	-	0,55	0,25	-	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	-	0,57	0,03	0,36	-	-	0,63	< LQ	0,61	-	0,49	0,10	0,25	-	< LQ	0,12	0,66	0,02
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	14,51	1,88	0,43	-	-	2,32	< LQ	0,7	-	9,7	0,43	0,15	-	< LQ	< LQ	0,48	< LQ
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate d'éthyle	-	-	0,29	0,35	0,36	-	-	0,54	< LQ	0,57	-	0,3	2,87	0,26	-	< LQ	2,38	0,53	< LQ
Acétate de butyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	-	-
Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzonitrile	-	-	0,03	0,02	-	-	-	0,03	0,11	-	-	0,04	0,04	-	-	0,10	0,03	-	-
4-Morpholine éthanol	-	-	2,78	0,33	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	0,73	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Méthénamine	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ	-	-	0,06	< LQ	-	0	< LQ	0,01	< LQ
Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicine	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	0,17	< LQ
Pyrazine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Pyridine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
N-Formylmorpholine	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	-	-	-	< LQ	< LQ
Fluoré	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	0,97	-	-	-	1,54	-	-	-	0,69	0,03
Composé azoté non identifié	-	-	1,48	< LQ	< LQ	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	-	1,03	< LQ	< LQ	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ

ANNEXE 12
RESULTATS DES CALCULS DE RISQUES BASES SUR LES MESURES – TOUS RECEPTEURS – TOUS POLLUANTS

Calculs de risques sur la base des mesures actives HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)						Sites n°7, n°9 et n°16						Sites n°8 et n°13						Site n°10				Site n°3			
	Aiguë		Subchronique			Chronique	Rouen, Pont Flaubert						Rouen, Accès Senalia						Rouen, avenue Pasteur				Bihorel, Mairie			
Concentrations / Type de risque calculé	1 heure	7 ou 8 heures	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours	> 1 an	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4
Usage		Que si pas de VTR 1h				Que si pas de subchronique	Résidentiel						Professionnel						Résidentiel				Résidentiel			
Composés soufrés																										
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	42,0	-	-	97,6	27,9	*2,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfure de carbonyle (COS)	660	*10,0*	-	-	-	*10,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	660	-	-	26,2	-	-	-	-	-	-	-	-	16,53	16,53	0,025	0,210	0,210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Butanethiol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triméthylsulfonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disulfure de carbone (CS_2)	6 200	-	100	-	-	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Di-tert-butyle sulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Di-tert-butyle disulfure	-	-	-	-	-	-	3,18	3,18	-	-	-	-	26,31	16,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiophène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrahydrothiophène	-	-	-	-	-	*650*	-	-	-	-	-	-	8,41	8,41	-	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzothiazole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bis(2-méthylpropyl) disulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,07	15,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bis(1,1-diméthyléthyl) trisulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,45	49,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,20	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés non identifiables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,25	37,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés aromatiques																										
Benzène	27,0	*3,0*	-	28,8	19,2	*9,58*	0,78	0,61	0,029	0,027	0,021	0,032	10,04	4,47	0,372	0,116	0,052	0,056	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	40 000	*830*	21 000	7 537	-	*19 000*	12,97	4,61	0,000	0,002	0,001	0,000	11,36	5,31	0,000	0,001	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzène	-	-	-	22 000	4 300	*1 500*	2,55	0,85	-	0,000	0,000	0,000	6,07	3,12	-	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
m+p-xylène	-	-	-	-	-	*100*	3,74	2,09	-	-	-	0,021	7,66	4,04	-	-	-	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-
o-xylène	-	-	-	-	-	*100*	1,56	0,81	-	-	-	0,008	2,83	1,55	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylènes totaux	22 000	-	4 800	8 700	2 605	*100*	5,30	2,90	0,000	0,001	0,001	0,001	10,49	5,59	0,000	0,001	0,000	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Styrène	21 000	-	-	21 309	-	*852*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumène	-	-	-	-	-	*90,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	0,50	0,32	-	-	-	0,002	0,17	0,17	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	0,70	0,48	-	-	-	0,002	1,33	1,33	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	0,35	0,24	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	0,45	0,30	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethyltoluènes totaux	-	-	-	-	-	*200*	0,45	0,30	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-diméthyl styrène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphthalène	-	-	-	-	-	*37,0*	-	-	-	-	-	-	3,06	3,06	-	-	-	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-
aromatique de type C10H14	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	16,75	16,75	-	-	-	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-
aromatique de type C11H16	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcanes / cycloalcanes																										
Ethane	-	-	-	-	-	-	3,17	2,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propane	-	-	-	-	-	-	3,55	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthylpropane (isobutane)	-	-	-	-	-	-	1,42	0,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-butane	-	-	-	-	-		2,75	1,91	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	-	-	-	*18 400*	1,56	1,15	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	1,20	0,83	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-Méthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclohexane	-	-	-	-	-	*6 000*	0,84	0,38	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Hexane	-	-	-	-	-	*3 000*	11,00	2,53	-	-	-	0,001	11,00	6,11	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2,2-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	0,18	0,18	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl hexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	10,90	10,90	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
3-Méthyl hexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	11,60	11,60	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Heptane	-	-	-	-	-	*18 400*	3,12	0,92	-	-	-	0,000	2,40	1,30	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)	-	-	-	-	-	*18 400*	0,85	0,50	-	-	-	0,000	1,77	1,77	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4-triméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	-	-	-	*18 400*	0,33	0,23	-	-	-	0,000	1,72	0,94	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,4-triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3,5-triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-propyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-nonane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	1,68	0,91	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2,6-diméthyl octane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-éthyl octane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-méthyl nonane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-butyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-décane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
4-méthyl décane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-undécane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-dodécane	-	-	-	-	-	*1 000*	29,00	29,00	-	-	-	0,029	1,50	1,50	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
n-tridécane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_6H_6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_8H_{14}	-	-	-	-	-	*18 400*	190,00	101,00	-	-	-	0,005	142,00	85,00	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
C_8H_{18}	-	-	-	-	-	*18 400*	11,00	11,00	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_9H_{20}	-	-	-	-	-	*1 000*	150,00	150,00	-	-	-	0,150	33,00	22,00	-	-	-	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcane (non identifié)	-	-	-	-	-	-	11,00	11,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Calculs de risques sur la base des mesures actives HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)						Sites n°7, n°9 et n°16						Sites n°8 et n°13						Site n°10				Site n°3			
	Aiguë		Subchronique			*Chronique*	Rouen, Pont Flaubert						Rouen, Accès Senalia						Rouen, avenue Pasteur				Bihorel, Mairie			
Concentrations / Type de risque calculé	1 heure	*7 ou 8 heures*	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours	*> 1 an*	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4
Usage		*Que si pas de VTR 1h*				*Que si pas de subchronique*	*Résidentiel*						*Professionnel*						*Résidentiel*				*Résidentiel*			
Alcènes / insaturés																										
Ethylène	-	-	-	-	-	-	2,19	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétylène	-	-	-	-	-	-	0,78	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CVM (chlorure de vinyle)	180 000	-	-	1 278	76,7	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propène	-	-	-	-	-	*3 000*	0,89	0,51	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-butène	-	-	-	-	-	-	0,33	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-2-butène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-2-butène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-butadiène	660	*9,0*	-	-	-	*2,0*	0,31	0,21	0,000	-	-	0,105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	0,12	0,12	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isoprène	-	-	-	-	-	*18 400*	0,11	0,11	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-hexène	-	-	-	-	-	*18 400*	0,10	0,10	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,4-triméthyl 1-pentène	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,4-triméthyl 2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,4,4-triméthyl 2-hexène (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3-diméthyl 2-heptène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-diméthyl 1-heptène (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés chlorés																										
Chloroéthane	-	-	-	39 583	-	*10 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichlorométhane	14 000	-	3 000	2 083	1 042	*600*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichlorométhane	-	*150,0*	-	488	244	*63,0*	9,09	5,49	0,061	0,019	0,011	0,022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	-	*1 900,00*	-	-	189	*110,00*	7,51	2,25	0,004	-	-	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	0,53	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dichloroéthane	-	-	700	-	-	*2 428*	0,86	0,62	-	0,001	0,001	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthylène	-	-	-	-	3,96	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dichloroéthylène (isomères)	-	-	-	793	793	*60,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	9 000	*7 000*	6 000	5 000	3 819	*1 000*	1,33	0,74	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-trichloroéthane	-	-	-	164	10,91	-	1,50	0,58	-	0,009	0,004	0,053	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	-	-	-	-	3 200	*3 200*	4,60	2,05	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachloroéthylène	20 000	-	250	1 380	400	*400*	0,76	0,36	0,000	0,003	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dichloropropane	-	-	-	92,4	9,24	*4,00*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-Dichloropropène trans-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-Dichloropropène cis-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorobenzène	-	-	-	-	-	*1 000*	0,51	0,32	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorobenzène	-	-	-	12 025	1 202	*60,1*	0,67	0,47	-	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terpènes																										
alpha pinène	-	-	-	-	-	*1 000*	1,69	1,69	-	-	-	0,002	4,40	3,66	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
béta pinène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	3,29	3,29	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Limonène	-	-	-	-	-	*1 000*	0,17	0,17	-	-	-	0,000	1,50	0,79	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																										
Phénol	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	5,85	5,85	-	-	-	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isomères xylénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																										
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-heptanal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,70	9,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,40	3,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																										
Acétone	-	-	-	61 762	30 881	*30 892*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	13 000	*32 000*	-	2 949	-	*5 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5-Diméthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00	12,00	-	-	-	-	16,00	-	-	-	16,00	-	-	-
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate de butyle	-	-	-	-	-	*2 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	-	-	4,0	*4,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETBE (Ethyl tert-butyl éther, 2-méthyl 2-éthoxy propane)	-	-	-	-	-	*1 900*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés lourds non identifés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QD INHALATION TOTAL							-	-	0,09	0,06	0,04	0,45	-	-	0,40	0,33	0,26	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur repère							-	-	1				-	-	1				-	1			-	1		

"Max" : concentrations maximales mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (prélèvements d'au maximum 32 heures) (Cf. Annexe 11)
"Moyenne " : moyenne des concentrations mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (prélèvements d'au maximum 32 heures) (Cf. Annexe 11)
Limites de quantification non prises en compte dans les calculs des maxima et des moyennes
QD 1 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration maximale mesurée sur le site de prélèvement et de la VTR aiguë 1 h, ou à défaut, de la VTR aiguë 7 ou 8 h
QD 2 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration maximale mesurée sur le site de prélèvement et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours
QD 3 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne mesurée sur le site de prélèvement et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours
QD 4 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne mesurée sur le site de prélèvement et de la VTR subchronique 14 jours à 365 jours ou, à défaut, de la VTR chronique

Calculs de risques sur la base des mesures actives HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)						Site n°5				Site n°11				Site n°12						Sites n°14 et n°15					
	Aiguë		Subchronique			Chronique	Bihorel/Rouen, rond-point Apollinaire				Bihorel, centre commercial Le Chapitre				Rouen, Bassin aux Bois / Parc presqu'île de Rollet						Rouen, Grand Port Maritime de Rouen (GPMR)					
Concentrations / Type de risque calculé	1 heure	7 ou 8 heures	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours	> 1 an	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4
Usage		Que si pas de VTR 1h				Que si pas de subchronique	Résidentiel				Résidentiel				Professionnel et loisirs						Professionnel et loisirs					
Composés soufrés																										
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	42,0	-	-	97,6	27,9	*2,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfure de carbonyle (COS)	660	*10,0*	-	-	-	*10,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	660	-	-	26,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 1-propanethiol (isobutylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Butanethiol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,82	4,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triméthylsulfonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disulfure de carbone (CS_2)	6 200	-	100	-	-	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Di-tert-butyle sulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Di-tert-butyle disulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114,60	114,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiophène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrahydrothiophène	-	-	-	-	-	*650*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzothiazole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bis(2-méthylpropyl) disulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,40	9,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bis(1,1-diméthyléthyl) trisulfure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	249,20	249,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,3'-Thiobis (2-méthyl 1-propène)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,20	33,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés soufrés non identifiables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés aromatiques																										
Benzène	27,0	*3,0*	-	28,8	19,2	*9,58*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89	1,18	0,070	0,022	0,014	0,015	0,91	0,61	0,034	0,011	0,007	0,008
Toluène	40 000	*830*	21 000	7 537	-	*19 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	7,00	5,33	0,000	0,000	0,000	0,000	4,28	2,90	0,000	0,000	0,000	0,000
Ethylbenzène	-	-	-	22 000	4 300	*1 500*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20	0,89	-	0,000	0,000	0,000	1,45	0,82	-	0,000	0,000	0,000
m+p-xylène	-	-	-	-	-	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,83	2,39	-	-	-	0,006	5,18	2,74	-	-	-	0,007
o-xylène	-	-	-	-	-	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,36	1,16	-	-	-	0,003	1,89	1,03	-	-	-	0,002
Xylènes totaux	22 000	-	4 800	8 700	2 605	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	5,19	3,17	0,000	0,000	0,000	0,000	7,07	3,76	0,000	0,000	0,000	0,000
Styrène	21 000	-	-	21 309	-	*852*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,85	5,85	0,000	0,000	0,000	0,002
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumène	-	-	-	-	-	*90,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	11,84	6,49	-	-	-	0,008	0,96	0,53	-	-	-	0,001
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	2,35	1,42	-	-	-	0,002	1,98	1,24	-	-	-	0,001
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	-	-	200	*60,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,76	0,76	-	-	-	0,001	0,36	0,27	-	-	-	0,000
2 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,27	1,27	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-
4 Ethyltoluène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethyltoluènes totaux	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,27	1,27	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-
2,4-diméthyl styrène	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	7,60	7,60	-	-	-	0,009	-	-	-	-	-	-
Naphthalène	-	-	-	-	-	*37,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	14,52	14,52	-	-	-	0,093	1,70	1,70	-	-	-	0,011
aromatique de type C10H14	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	212,79	212,79	-	-	-	0,253	-	-	-	-	-	-
aromatique de type C11H16	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	59,30	59,30	-	-	-	0,071	-	-	-	-	-	-
Alcanes / cycloalcanes																										
Ethane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthylpropane (isobutane)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-butane	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-méthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	5,67	3,24	-	-	-	0,000	1,90	1,39	-	-	-	0,000
3-Méthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	8,51	5,71	-	-	-	0,000	2,90	2,90	-	-	-	0,000
Cyclohexane	-	-	-	-	-	*6 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,86	1,86	-	-	-	0,000
n-Hexane	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	2,79	1,67	-	-	-	0,000	1,98	1,37	-	-	-	0,000
2,2-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-
2,3-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-Diméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl hexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1,43	-	-	-	0,000	0,50	0,30	-	-	-	0,000
3-Méthyl hexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	2,47	2,34	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-
Méthyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Heptane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20	0,97	-	-	-	0,000	1,04	0,53	-	-	-	0,000
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,95	2,37	-	-	-	0,000	0,76	0,36	-	-	-	0,000
2,3,4-triméthyl pentane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20	1,20	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	0,49	-	-	-	0,000	0,88	0,52	-	-	-	0,000
1,2,4-triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3,5-triméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-propyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-nonane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,27	-	-	-	0,000	2,38	1,18	-	-	-	0,000
2,6-diméthyl octane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-éthyl octane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-méthyl nonane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-butyl cyclohexane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-décane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,34	-	-	-	0,000	2,84	1,27	-	-	-	0,000
4-méthyl décane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-undécane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,60	3,60	-	-	-	0,001	1,86	1,86	-	-	-	0,000
n-dodécane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	6,20	6,20	-	-	-	0,001	2,39	2,39	-	-	-	0,001
n-tridécane	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,20	3,20	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-
C_6H_6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_6H_{14}	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_8H_{18}	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C_9H_{20}	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcane (non identifié)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Calculs de risques sur la base des mesures actives HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg / m³)						Site n°5				Site n°11				Site n°12						Sites n°14 et n°15					
	Aiguë		Subchronique			*Chronique*	Bihorel/Rouen, rond-point Apollinaire				Bihorel, centre commercial Le Chapitre				Rouen, Bassin aux Bois / Parc presqu'île de Rollet						Rouen, Grand Port Maritime de Rouen (GPMR)					
Concentrations / Type de risque calculé	1 heure	*7 ou 8 heures*	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours	*> 1 an*	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	1 seul prélèvement	QD 1	QD 2	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4	Max	Moyenne	QD 1	QD 2	QD 3	QD 4
Usage		*Que si pas de VTR 1h*				*Que si pas de subchronique*	*Résidentiel*				*Résidentiel*				*Professionnel et loisirs*						*Professionnel et loisirs*					
Alcènes / insaturés																										
Ethylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CVM (chlorure de vinyle)	180 000	-	-	1 278	76,7	*100*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propène	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-butène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-2-butène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-2-butène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-butadiène	660	*9,0*	-	-	-	*2,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isoprène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-hexène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,4-triméthyl 1-pentène	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	8,70	8,70	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-
2,4,4-triméthyl 2-pentène	-	-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	1,10	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-
3,4,4-triméthyl 2-hexène (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3-diméthyl 2-heptène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-diméthyl 1-heptène (isomères)	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés chlorés																										
Chloroéthane	-	-	-	39 583	-	*10 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichlorométhane	14 000	-	3 000	2 083	1 042	*600*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichlorométhane	-	*150,0*	-	488	244	*63,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	-	*1 900,00*	-	-	189	*110,00*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dichloroéthane	-	-	700	-	-	*2 428*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthylène	-	-	-	-	3,96	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dichloroéthylène (isomères)	-	-	-	793	793	*60,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	9 000	*7 000*	6 000	5 000	3 819	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-trichloroéthane	-	-	-	164	10,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	-	-	-	-	3 200	*3 200*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachloroéthylène	20 000	-	250	1 380	400	*400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dichloropropane	-	-	-	92,4	9,24	*4,00*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-Dichloropropène trans-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,3-Dichloropropène cis-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorobenzène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorobenzène	-	-	-	12 025	1 202	*60,1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terpènes																										
alpha pinène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	187,19	187,19	-	-	-	0,045	4,90	3,13	-	-	-	0,001
béta pinène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	5,09	5,09	-	-	-	0,001	3,93	1,85	-	-	-	0,000
Limonène	-	-	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	4,20	2,13	-	-	-	0,001	0,25	0,16	-	-	-	0,000
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																										
Phénol	-	-	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	-	-	-	17,99	17,99	-	-	-	0,021	-	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isomères xylénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																										
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-heptanal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,90	51,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,90	15,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																										
Acétone	-	-	-	61 762	30 881	*30 892*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	13 000	*32 000*	-	2 949	-	*5 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MIBK (méthyl isobutyl cétone/ 4-méthyl 2-pentanone)	-	-	-	-	-	*3 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5-Diméthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	-	-	-	-	18,00	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate de butyle	-	-	-	-	-	*2 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	-	-	4,0	*4,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETBE (Ethyl tert-butyl éther, 2-méthyl 2-éthoxy propane)	-	-	-	-	-	*1 900*	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,33	-	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-
Isocapronitrile (4-méthyl pentanenitrile)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés lourds non identifés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96,40	96,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QD INHALATION TOTAL							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,02	0,01	0,54	-	-	0,03	0,01	0,01	0,04
Valeur repère							-	1			-	1			-	-	1				-	-	1			

"Max" : concentrations maximales mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (prélèvements d'au maximum 32 heures) (Cf. Annexe 11)
"Moyenne " : moyenne des concentrations mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (prélèvements d'au maximum 32 heures) (Cf. Annexe 11)
Limites de quantification non prises en compte dans les calculs des maxima et des moyennes
QD 1 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration maximale mesurée sur le site de prélèvement et de la VTR aiguë 1 h, ou à défaut, de la VTR aiguë 7 ou 8 h
QD 2 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration maximale mesurée sur le site de prélèvement et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours
QD 3 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne mesurée sur le site de prélèvement et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours
QD 4 : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne mesurée sur le site de prélèvement et de la VTR subchronique 14 jours à 365 jours ou, à défaut, de la VTR chronique

Calculs de risques sur la base des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)				1					2					3					4				
	Subchronique			*Chronique*	Rouen, rue Pasteur					Rouen, Promenade Normandie Niemen					Rouen, quai Emile Duchemin					Canteleu, rue de la Vasque				
Concentrations / Type de risque calculé	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours *(ou 30 j à 7 ans)*	*> 1 an*	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C
Usage				*Que si pas de subchronique*	*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Professionnel et loisirs*					*Résidentiel*				
Composés soufrés																								
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	-	97,6	27,9	*2,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	26,2	-	-	10,05	6,28	0,384	0,240	-	5,34	2,17	0,204	0,083	-	0,69	0,60	0,006	0,005	-	3,79	1,37	0,145	0,052	-
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Butanethiol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disulfure de carbone (CS_2)	100	-	-	*100*	0,37	0,24	0,004	0,002	0,002	0,72	0,37	0,007	0,004	0,004	0,08	0,05	0,000	0,000	0,000	0,06	0,05	0,001	0,000	0,000
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiophène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrahydrothiophène	-	-	-	*650*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzothiazole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	-	-	-
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés aromatiques																								
Benzène	-	28,8	19,2	*9,58*	1,46	1,25	0,051	0,043	0,065	1,26	0,78	0,044	0,027	0,041	1,49	1,25	0,012	0,010	0,015	0,95	0,76	0,033	0,026	0,040
Toluène	21 000	7 537	-	*19 000*	3,47	2,82	0,000	0,000	0,000	3,78	2,00	0,001	0,000	0,000	8,70	7,04	0,000	0,000	0,000	6,46	3,59	0,001	0,000	0,000
Ethylbenzène	-	22 000	4 300	*1 500*	0,42	0,35	0,000	0,000	0,000	0,37	0,22	0,000	0,000	0,000	0,54	0,40	0,000	0,000	0,000	0,34	0,20	0,000	0,000	0,000
m+p-xylène	-	-	-	*100*	0,60	0,51	-	-	0,005	0,54	0,32	-	-	0,003	0,78	0,52	-	-	0,001	0,50	0,28	-	-	0,003
o-xylène	-	-	-	*100*	0,51	0,44	-	-	0,004	0,45	0,27	-	-	0,003	0,60	0,41	-	-	0,001	0,36	0,22	-	-	0,002
Xylènes totaux	4 800	8 700	2 605	*100*	1,11	0,95	0,000	0,000	0,000	0,99	0,59	0,000	0,000	0,000	1,38	0,93	0,000	0,000	0,000	0,86	0,50	0,000	0,000	0,000
Styrène	-	21 309	-	*852*	0,12	0,09	0,000	0,000	0,000	0,13	0,07	0,000	0,000	0,000	0,15	0,14	0,000	0,000	0,000	0,10	0,06	0,000	0,000	0,000
n-propylbenzène	-	-	-	*200*	0,09	0,07	-	-	0,000	0,09	0,04	-	-	0,000	0,06	0,04	-	-	0,000	0,07	0,06	-	-	0,000
Cumène	-	-	-	*90,0*	0,03	0,03	-	-	0,000	0,03	0,02	-	-	0,000	0,03	0,03	-	-	0,000	0,02	0,02	-	-	0,000
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,06	0,04	0,000	0,000	0,000	0,06	0,03	0,000	0,000	0,000	0,02	0,02	0,000	0,000	0,000	0,09	0,06	0,000	0,000	0,000
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,32	0,19	0,002	0,001	0,001	0,26	0,12	0,001	0,001	0,001	0,09	0,07	0,000	0,000	0,000	0,39	0,16	0,002	0,001	0,001
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,08	0,06	0,000	0,000	0,000	0,08	0,04	0,000	0,000	0,000	0,05	0,03	0,000	0,000	0,000	0,08	0,06	0,000	0,000	0,000
2 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,10	0,07	-	-	0,000	0,09	0,05	-	-	0,000	0,06	0,04	-	-	0,000	0,09	0,07	-	-	0,000
3 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,17	0,13	-	-	0,001	0,17	0,08	-	-	0,000	0,11	0,08	-	-	0,000	0,16	0,11	-	-	0,001
4 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,06	0,04	-	-	0,000	0,06	0,03	-	-	0,000	0,04	0,03	-	-	0,000	0,07	0,05	-	-	0,000
Ethyltoluènes totaux	-	-	-	*200*	0,33	0,24	-	-	0,001	0,32	0,16	-	-	0,001	0,21	0,15	-	-	0,000	0,32	0,22	-	-	0,001
Naphthalène	-	-	-	*37,0*	0,02	0,02	-	-	0,000	0,01	0,01	-	-	0,000	-	-	-	-	-	0,04	0,04	-	-	0,001
aromatique de type C10H14	-	-	-	*200*	0,49	0,31	-	-	0,002	0,47	0,21	-	-	0,001	0,12	0,10	-	-	0,000	0,95	0,37	-	-	0,002
Alcanes / cycloalcanes																								
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	-	*18 400*	1,20	1,03	-	-	0,000	1,15	0,73	-	-	0,000	5,19	2,48	-	-	0,000	1,12	0,76	-	-	0,000
n-pentane	-	-	-	*18 400*	1,02	0,95	-	-	0,000	0,85	0,59	-	-	0,000	0,99	0,83	-	-	0,000	0,54	0,47	-	-	0,000
2-méthyl pentane	-	-	-	*18 400*	2,68	1,89	-	-	0,000	1,62	1,39	-	-	0,000	3,33	2,15	-	-	0,000	2,05	1,29	-	-	0,000
3-Méthyl pentane	-	-	-	*18 400*	1,10	0,87	-	-	0,000	0,72	0,43	-	-	0,000	1,03	0,90	-	-	0,000	0,75	0,59	-	-	0,000
n-Hexane	-	-	-	*3 000*	1,19	0,97	-	-	0,000	1,03	0,68	-	-	0,000	1,48	1,14	-	-	0,000	1,21	0,88	-	-	0,000
2-Méthyl hexane	-	-	-	*18 400*	1,85	1,35	-	-	0,000	2,98	1,22	-	-	0,000	11,21	7,34	-	-	0,000	1,56	1,05	-	-	0,000
3-Méthyl hexane	-	-	-	*18 400*	2,18	1,64	-	-	0,000	3,59	1,59	-	-	0,000	11,28	7,89	-	-	0,000	1,94	1,37	-	-	0,000
Méthyl cyclohexane	-	-	-	*18 400*	0,59	0,51	-	-	0,000	0,68	0,62	-	-	0,000	1,65	1,09	-	-	0,000	0,56	0,51	-	-	0,000
n-Heptane	-	-	-	*18 400*	0,97	0,76	-	-	0,000	1,14	0,60	-	-	0,000	4,17	2,97	-	-	0,000	0,79	0,55	-	-	0,000
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	-	*18 400*	0,17	0,15	-	-	0,000	0,21	0,18	-	-	0,000	0,28	0,24	-	-	0,000	0,19	0,11	-	-	0,000
n-nonane	-	-	-	*1 000*	0,15	0,13	-	-	0,000	0,22	0,09	-	-	0,000	0,09	0,07	-	-	0,000	0,19	0,13	-	-	0,000
n-décane	-	-	-	*1 000*	0,06	0,06	-	-	0,000	0,08	0,06	-	-	0,000	0,24	0,13	-	-	0,000	0,12	0,12	-	-	0,000
n-undécane	-	-	-	*1 000*	0,07	0,06	-	-	0,000	-	-	-	-	-	0,03	0,03	-	-	0,000	0,09	0,09	-	-	0,000
n-dodécane	-	-	-	*1 000*	0,25	0,20	-	-	0,000	1,34	0,73	-	-	0,001	0,54	0,38	-	-	0,000	0,18	0,13	-	-	0,000
n-tridécane	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butane,2,2-diméthyl	-	-	-	*18 400*	0,29	0,29	-	-	0,000	0,16	0,16	-	-	0,000	0,27	0,27	-	-	0,000	0,19	0,19	-	-	0,000
Hexane,2,2-diméthyl	-	-	-	*18 400*	0,54	0,54	-	-	0,000	0,46	0,46	-	-	0,000	0,46	0,46	-	-	0,000	0,17	0,17	-	-	0,000
Pentane,2,3,3-triméthyl	-	-	-	*18 400*	0,49	0,49	-	-	0,000	0,37	0,37	-	-	0,000	0,63	0,63	-	-	0,000	0,27	0,27	-	-	0,000
Heptane, 3-methyl-	-	-	-	*18 400*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heptane,3,5-diméthyl	-	-	-	*1 000*	0,56	0,56	-	-	0,001	0,04	0,04	-	-	0,000	0,47	0,47	-	-	0,000	0,15	0,15	-	-	0,000
Octane,2-méthyl	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthylclopentane	-	-	-	*18 400*	0,44	0,40	-	-	0,000	0,37	0,22	-	-	0,000	0,47	0,39	-	-	0,000	0,34	0,27	-	-	0,000
Ethylcyclohexane	-	-	-	*18 400*	0,06	0,06	-	-	0,000	0,10	0,10	-	-	0,000	0,13	0,13	-	-	0,000	0,09	0,09	-	-	0,000
Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères)	-	-	-	*1 000*	0,11	0,11	-	-	0,000	0,18	0,18	-	-	0,000	0,13	0,13	-	-	0,000	0,16	0,16	-	-	0,000
n-Tétradécane	-	-	-	*1 000*	0,46	0,46	-	-	0,000	2,44	2,44	-	-	0,002	0,48	0,48	-	-	0,000	0,09	0,09	-	-	0,000
Alcènes / insaturés																								
2-Butène (isomères)	-	-	-	-	1,88	1,49	-	-	-	2,46	1,93	-	-	-	2,04	1,62	-	-	-	1,08	0,86	-	-	-
1-Nonène	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés chlorés																								
Tétrachlorométhane	-	-	189	*110,00*	0,50	0,31	0,003	0,002	0,002	0,70	0,36	0,004	0,002	0,002	0,74	0,48	0,001	0,001	0,001	0,55	0,34	0,003	0,002	0,002
Chlorobenzène	-	-	-	*1 000*	0,11	0,08	-	-	0,000	0,12	0,07	-	-	0,000	0,15	0,09	-	-	0,000	0,14	0,08	-	-	0,000

Calculs de risques sur la base des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)				1					2					3					4				
	Subchronique			*Chronique*	Rouen, rue Pasteur					Rouen, Promenade Normandie Niemen					Rouen, quai Emile Duchemin					Canteleu, rue de la Vasque				
Concentrations / Type de risque calculé	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours *(ou 30 j à 7 ans)*	*> 1 an*	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C
Usage				*Que si pas de subchronique*	*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Professionnel et loisirs*					*Résidentiel*				
Terpènes																								
alpha pinène	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limonène	-	-	-	*1 000*	0,14	0,09	-	-	0,000	0,45	0,24	-	-	0,000	0,15	0,09	-	-	0,000	0,58	0,30	-	-	0,000
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																								
Phénol	-	-	-	*200*	-	-	-	-	-	0,02	0,02	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isomères xylénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																								
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-heptanal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétaldéhyde	2 000	-	-	*160*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furfural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																								
Acétone	-	61 762	30 881	*30 892*	0,91	0,54	0,000	0,000	0,000	1,07	0,66	0,000	0,000	0,000	1,21	0,79	0,000	0,000	0,000	1,04	0,63	0,000	0,000	0,000
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	2 949	-	*5 000*	0,68	0,38	0,000	0,000	0,000	0,78	0,35	0,000	0,000	0,000	0,94	0,39	0,000	0,000	0,000	0,99	0,42	0,000	0,000	0,000
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	-	-	0,36	0,36	-	-	-	42,72	28,72	-	-	-	12,79	11,47	-	-	-	27,10	11,64	-	-	-
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate d'éthyle	-	-	-	*6 400*	0,50	0,22	-	-	0,000	0,69	0,40	-	-	0,000	2,11	1,15	-	-	0,000	0,98	0,56	-	-	0,000
Acétate de butyle	-	-	-	*2 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	4,0	*4,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate de n-propyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzonitrile	-	-	-	-	0,04	0,04	-	-	-	0,04	0,04	-	-	-	0,05	0,05	-	-	-	0,03	0,03	-	-	-
4-Morpholine éthanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,22	2,00	-	-	-	0,37	0,37	-	-	-	0,96	0,96	-	-	-
Méthénamine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,25	-	-	-	0,35	0,35	-	-	-	0,07	0,07	-	-	-
Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,39	2,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrazine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine	-	-	-	*120*	-	-	-	-	-	1,02	1,02	-	-	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N-Formylmorpholine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	-	-	-	0,88	0,88	-	-	-	0,22	0,22	-	-	-
Composé azoté non identifié	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,73	1,43	-	-	-	0,50	0,42	-	-	-	0,31	0,31	-	-	-
QD INHALATION TOTAL					-	-	0,44	0,29	0,09	-	-	0,26	0,12	0,07	-	-	0,02	0,02	0,02	-	-	0,19	0,08	0,06
Valeur repère					-	-	1			-	-	1			-	-	1			-	-	1		

"Semaine max" : concentrations hebdomadaires maximales mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (Cf. Annexe 11)
"Moyenne sur 1 mois" : moyenne des concentrations mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (Cf. Annexe 11)
Limites de quantification non prises en compte dans les calculs des maxima et des moyennes
QD A : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration la plus élevée sur 1 semaine ("Max semaine") et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours, ou à défaut, de la VTR subchronique 14 à 365 j
QD B : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne sur le mois (du 28/09 au 31/10/2019) et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours, ou à défaut, de la VTR subchronique 14 à 365 j
QD C : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne sur le mois (du 28/09 au 31/10/2019) et de la VTR subchronique 14 jours à 365 jours ou, à défaut, de la VTR chronique

Calculs de risques sur la base des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg / m³)				5					6					7					8					9				
	Subchronique			*Chronique*	Rouen, quai Jean de Bethencourt MRN					Rouen, Boulevard Jean de Bethencourt					Petit-Quevilly, rue de la Motte					Petit-Quevilly, rue de Stalingrad					Petit-Quevilly, rue Charles Legac				
Concentrations / Type de risque calculé	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours *(ou 30 j à 7 ans)*	*> 1 an*	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C
Usage				*Que si pas de subchronique*	*Professionnel et loisirs*					*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Résidentiel*				
Composés soufrés																													
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	-	97,6	27,9	*2,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	-	26,2	-	-	8,49	4,17	0,077	0,038	-	5,32	4,37	0,203	0,167	-	11,59	6,39	0,442	0,244	-	3,20	1,94	0,122	0,074	-	17,50	7,25	0,668	0,277	-
Méthanethiol (méthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethanethiol (éthylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanethiol (1-propylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Ppropanethiol (isopropylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Butanethiol (butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Butanethiol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl 2-propanethiol (tert-butylmercaptan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthylsulfure (DMS)	-	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diméthyldisulfure (DMDS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disulfure de carbone (CS_2)	100	-	-	*100*	0,34	0,19	0,001	0,000	0,000	0,30	0,18	0,003	0,002	0,002	0,33	0,23	0,003	0,002	0,002	0,82	0,50	0,008	0,005	0,005	0,63	0,28	0,006	0,003	0,003
Diméthyltrisulfure (DMTS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thiophène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrahydrothiophène	-	-	-	*650*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzothiazole	-	-	-	-	0,04	0,03	-	-	-	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Menthène-8-thiol ("Sulfure de Limonène")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés aromatiques																													
Benzène	-	28,8	19,2	*9,58*	1,22	1,06	0,010	0,009	0,013	1,31	1,00	0,046	0,035	0,052	1,32	1,17	0,046	0,041	0,061	1,42	1,17	0,049	0,041	0,061	1,35	1,28	0,047	0,045	0,067
Toluène	21 000	7 537	-	*19 000*	4,56	2,79	0,000	0,000	0,000	2,70	2,25	0,000	0,000	0,000	4,79	3,30	0,001	0,000	0,000	9,96	6,32	0,001	0,001	0,000	7,12	5,87	0,001	0,001	0,000
Ethylbenzène	-	22 000	4 300	*1 500*	0,55	0,37	0,000	0,000	0,000	0,30	0,28	0,000	0,000	0,000	0,61	0,47	0,000	0,000	0,000	0,47	0,41	0,000	0,000	0,000	0,54	0,53	0,000	0,000	0,000
m+p-xylène	-	-	-	*100*	1,17	0,68	-	-	0,002	0,43	0,39	-	-	0,004	0,97	0,70	-	-	0,007	0,71	0,57	-	-	0,006	0,77	0,75	-	-	0,008
o-xylène	-	-	-	*100*	0,65	0,44	-	-	0,001	0,35	0,32	-	-	0,003	0,78	0,58	-	-	0,006	0,57	0,46	-	-	0,005	0,63	0,61	-	-	0,006
Xylènes totaux	4 800	8 700	2 605	*100*	1,66	1,12	0,000	0,000	0,000	0,78	0,71	0,000	0,000	0,000	1,75	1,28	0,000	0,000	0,000	1,28	1,02	0,000	0,000	0,000	1,40	1,36	0,000	0,000	0,001
Styrène	-	21 309	-	*852*	0,15	0,11	0,000	0,000	0,000	0,15	0,11	0,000	0,000	0,000	0,17	0,13	0,000	0,000	0,000	0,20	0,11	0,000	0,000	0,000	0,14	0,12	0,000	0,000	0,000
n-propylbenzène	-	-	-	*200*	0,11	0,08	-	-	0,000	0,08	0,07	-	-	0,000	0,10	0,09	-	-	0,000	0,08	0,06	-	-	0,000	0,14	0,11	-	-	0,001
Cumène	-	-	-	*90,0*	0,04	0,03	-	-	0,000	0,02	0,02	-	-	0,000	0,03	0,03	-	-	0,000	0,02	0,02	-	-	0,000	0,05	0,04	-	-	0,000
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,10	0,08	0,000	0,000	0,000	0,07	0,05	0,000	0,000	0,000	0,07	0,05	0,000	0,000	0,000	0,05	0,03	0,000	0,000	0,000	0,12	0,08	0,001	0,000	0,000
1,2,4-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,45	0,26	0,001	0,000	0,000	0,32	0,22	0,002	0,001	0,001	0,32	0,21	0,002	0,001	0,001	0,14	0,11	0,001	0,001	0,001	0,43	0,29	0,002	0,001	0,001
1,3,5-triméthylbenzène	-	-	200	*60,0*	0,12	0,10	0,000	0,000	0,000	0,08	0,06	0,000	0,000	0,000	0,11	0,07	0,001	0,000	0,000	0,06	0,05	0,000	0,000	0,000	0,13	0,10	0,001	0,000	0,000
2 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,13	0,09	-	-	0,000	0,09	0,07	-	-	0,000	0,13	0,09	-	-	0,000	0,07	0,06	-	-	0,000	0,15	0,12	-	-	0,001
3 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,23	0,16	-	-	0,000	0,17	0,12	-	-	0,001	0,25	0,15	-	-	0,001	0,11	0,10	-	-	0,001	0,27	0,20	-	-	0,001
4 Ethyltoluène	-	-	-	*200*	0,10	0,08	-	-	0,000	0,07	0,05	-	-	0,000	0,09	0,05	-	-	0,000	0,04	0,03	-	-	0,000	0,10	0,07	-	-	0,000
Ethyltoluènes totaux	-	-	-	*200*	0,46	0,31	-	-	0,000	0,33	0,24	-	-	0,001	0,47	0,29	-	-	0,001	0,21	0,19	-	-	0,001	0,52	0,39	-	-	0,002
Naphthalène	-	-	-	*37,0*	0,04	0,02	-	-	0,000	0,04	0,04	-	-	0,001	0,02	0,02	-	-	0,001	0,01	0,01	-	-	0,000	0,05	0,04	-	-	0,001
aromatique de type C10H14	-	-	-	*200*	0,79	0,43	-	-	0,001	0,49	0,37	-	-	0,002	0,40	0,29	-	-	0,001	0,27	0,22	-	-	0,001	0,86	0,52	-	-	0,003
Alcanes / cycloalcanes																													
2-méthylbutane (isopentane)	-	-	-	*18 400*	14,33	4,26	-	-	0,000	1,02	0,79	-	-	0,000	8,52	3,34	-	-	0,000	3,49	1,88	-	-	0,000	1,32	1,10	-	-	0,000
n-pentane	-	-	-	*18 400*	1,25	0,75	-	-	0,000	0,94	0,69	-	-	0,000	0,98	0,85	-	-	0,000	2,22	1,60	-	-	0,000	1,38	1,12	-	-	0,000
2-méthyl pentane	-	-	-	*18 400*	2,03	1,24	-	-	0,000	1,74	1,33	-	-	0,000	2,79	1,83	-	-	0,000	4,60	2,65	-	-	0,000	4,24	3,14	-	-	0,000
3-Méthyl pentane	-	-	-	*18 400*	0,80	0,59	-	-	0,000	0,70	0,63	-	-	0,000	0,89	0,77	-	-	0,000	1,61	1,11	-	-	0,000	1,50	1,45	-	-	0,000
n-Hexane	-	-	-	*3 000*	1,11	0,84	-	-	0,000	0,83	0,75	-	-	0,000	1,02	0,89	-	-	0,000	1,46	1,19	-	-	0,000	2,08	1,89	-	-	0,001
2-Méthyl hexane	-	-	-	*18 400*	3,48	1,67	-	-	0,000	2,92	1,69	-	-	0,000	5,37	2,93	-	-	0,000	11,80	6,47	-	-	0,000	6,25	4,04	-	-	0,000
3-Méthyl hexane	-	-	-	*18 400*	3,94	1,94	-	-	0,000	2,93	1,91	-	-	0,000	5,37	3,33	-	-	0,000	11,90	7,05	-	-	0,000	7,26	4,76	-	-	0,000
Méthyl cyclohexane	-	-	-	*18 400*	0,72	0,46	-	-	0,000	0,49	0,43	-	-	0,000	0,68	0,59	-	-	0,000	1,35	1,11	-	-	0,000	2,41	2,29	-	-	0,000
n-Heptane	-	-	-	*18 400*	1,56	0,86	-	-	0,000	1,23	0,84	-	-	0,000	2,17	1,29	-	-	0,000	4,63	2,71	-	-	0,000	2,87	2,38	-	-	0,000
1,3-diméthyl cyclohexane (isomères)	-	-	-	*18 400*	0,09	0,09	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Octane	-	-	-	*18 400*	0,26	0,19	-	-	0,000	0,18	0,15	-	-	0,000	0,26	0,21	-	-	0,000	0,34	0,29	-	-	0,000	0,82	0,70	-	-	0,000
n-nonane	-	-	-	*1 000*	0,33	0,22	-	-	0,000	0,19	0,16	-	-	0,000	0,24	0,20	-	-	0,000	0,24	0,18	-	-	0,000	0,79	0,50	-	-	0,001
n-décane	-	-	-	*1 000*	0,67	0,26	-	-	0,000	1,36	0,49	-	-	0,000	0,08	0,07	-	-	0,000	0,12	0,07	-	-	0,000	0,19	0,12	-	-	0,000
n-undécane	-	-	-	*1 000*	0,10	0,06	-	-	0,000	0,13	0,13	-	-	0,000	0,03	0,03	-	-	0,000	0,05	0,05	-	-	0,000	0,07	0,07	-	-	0,000
n-dodécane	-	-	-	*1 000*	0,75	0,39	-	-	0,000	1,47	0,87	-	-	0,001	0,25	0,15	-	-	0,000	0,27	0,25	-	-	0,000	0,25	0,24	-	-	0,000
n-tridécane	-	-	-	*1 000*	0,07	0,07	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butane,2,2-diméthyl	-	-	-	*18 400*	0,22	0,22	-	-	0,000	0,18	0,18	-	-	0,000	0,21	0,21	-	-	0,000	0,37	0,37	-	-	0,000	0,28	0,28	-	-	0,000
Hexane,2,2-diméthyl	-	-	-	*18 400*	0,38	0,38	-	-	0,000	0,30	0,30	-	-	0,000	0,32	0,32	-	-	0,000	0,33	0,17	-	-	0,000	0,37	0,19	-	-	0,000
Pentane,2,3,3-triméthyl	-	-	-	*18 400*	0,47	0,47	-	-	0,000	0,30	0,30	-	-	0,000	0,35	0,35	-	-	0,000	0,66	0,66	-	-	0,000	0,83	0,83	-	-	0,000
Heptane, 3-methyl-	-	-	-	*18 400*	0,11	0,11	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heptane,3,5-diméthyl	-	-	-	*1 000*	0,38	0,38	-	-	0,000	0,47	0,47	-	-	0,000	0,41	0,41	-	-	0,000	0,43	0,43	-	-	0,000	0,55	0,55	-	-	0,001
Octane,2-méthyl	-	-	-	*1 000*	0,09	0,09	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthylclopentane	-	-	-	*18 400*	0,39	0,28	-	-	0,000	0,28	0,28	-	-	0,000	0,40	0,34	-	-	0,000	0,46	0,43	-	-	0,000	1,01	0,84	-	-	0,000
Ethylcyclohexane	-	-	-	*18 400*	0,09	0,09	-	-	0,000	0,05	0,05	-	-	0,000	0,07	0,07	-	-	0,000	0,12	0,12	-	-	0,000	0,43	0,43	-	-	0,000
Cyclohexane,1,1,2-triméthyl- (isomères)	-	-	-	*1 000*	0,22	0,22	-	-	0,000	0,11	0,11	-	-	0,000	0,14	0,14	-	-	0,000	0,14	0,14	-	-	0,000	0,68	0,68	-	-	0,001
n-Tétradécane	-	-	-	*1 000*	0,57	0,55	-	-	0,000	0,84	0,84	-	-	0,001	0,62	0,62	-	-	0,001	0,39	0,39	-	-	0,000	0,48	0,48	-	-	0,000
Alcènes / insaturés																													
2-Butène (isomères)	-	-	-	-	2,22	1,25	-	-	-	1,21	1,09	-	-	-	1,40	1,10	-	-	-	1,91	1,38	-	-	-	1,77	1,58	-	-	-
1-Nonène	-	-	-	*1 000*	0,05	0,05	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés chlorés																													
Tétrachlorométhane	-	-	189	*110,00*	0,72	0,43	0,001	0,001	0,001	0,62	0,46	0,003	0,002	0,002	0,54	0,47	0,003	0,002	0,002	0,84	0,54	0,004	0,003	0,003	1,17	0,72	0,006	0,004	0,004
Chlorobenzène	-	-	-	*1 000*	0,13	0,09	-	-	0,000	0,10	0,07	-	-	0,000	0,14	0,10	-	-	0,000	0,13	0,10	-	-	0,000	0,17	0,11	-	-	0,000

Calculs de risques sur la base des mesures sur tubes passifs HORS SITES utilisés dans l'approche "métrologie"

Composé	VTR inhalation (µg/m³)				5					6					7					8					9				
	Subchronique			*Chronique*	Rouen, quai Jean de Bethencourt MRN					Rouen, Boulevard Jean de Bethencourt					Petit-Quevilly, rue de la Motte					Petit-Quevilly, rue de Stalingrad					Petit-Quevilly, rue Charles Legac				
Concentrations / Type de risque calculé	24 heures	1 à 14 jours	14 à 365 jours *(ou 30 j à 7 ans)*	*> 1 an*	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C	Semaine max	Moyenne sur 1 mois	QD A	QD B	QD C
Usage				*Que si pas de subchronique*	*Professionnel et loisirs*					*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Résidentiel*					*Résidentiel*				
Terpènes																													
alpha pinène	-	-	-	*1 000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limonène	-	-	-	*1 000*	1,16	0,60	-	-	0,000	0,47	0,47	-	-	0,000	0,27	0,17	-	-	0,000	0,10	0,10	-	-	0,000	0,09	0,07	-	-	0,000
Autres terpènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénol et dérivés																													
Phénol	-	-	-	*200*	0,01	0,01	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	*170*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,5-trichlorophénol et 2,4,6-trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isomères xylénol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldéhydes																													
Pentanal (aldéhyde valérique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-hexanal (aldéhyde caproïque)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-heptanal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octanal (aldéhyde caprylique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonanal (aldéhyde pélargonique)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Décanal (caprinaldéhyde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthacroléine (méthacrylaldéhyde)	-	-	-	-	0,33	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétaldéhyde	2 000	-	-	*160*	1,01	1,01	0,000	0,000	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzaldéhyde	-	-	-	-	0,23	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furfural	-	-	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres composés																													
Acétone	-	61 762	30 881	*30 892*	1,26	0,76	0,000	0,000	0,000	0,90	0,56	0,000	0,000	0,000	1,16	0,66	0,000	0,000	0,000	0,68	0,52	0,000	0,000	0,000	0,55	0,40	0,000	0,000	0,000
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)	-	2 949	-	*5 000*	1,40	0,49	0,000	0,000	0,000	0,57	0,32	0,000	0,000	0,000	0,63	0,62	0,000	0,000	0,000	0,49	0,28	0,000	0,000	0,000	0,66	0,39	0,000	0,000	0,000
Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Méthyl furane	-	-	-	-	0,52	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide acétique	-	-	-	-	53,86	23,40	-	-	-	14,51	5,61	-	-	-	2,32	1,51	-	-	-	9,70	3,43	-	-	-	0,48	0,48	-	-	-
Acide palmitique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide oléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linoléique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide linolénique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate d'éthyle	-	-	-	*6 400*	0,71	0,50	-	-	0,000	0,36	0,33	-	-	0,000	0,57	0,56	-	-	0,000	2,87	1,14	-	-	0,000	2,38	1,46	-	-	0,000
Acétate de butyle	-	-	-	*2 000*	0,14	0,14	-	-	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-éthyl 1-hexanol (isomères)	-	-	4,0	*4,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acétate de n-propyle	-	-	-	-	0,22	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzonitrile	-	-	-	-	0,12	0,05	-	-	-	0,03	0,03	-	-	-	0,11	0,07	-	-	-	0,04	0,04	-	-	-	0,10	0,07	-	-	-
4-Morpholine éthanol	-	-	-	-	2,34	1,94	-	-	-	2,78	1,56	-	-	-	-	-	-	-	-	0,73	0,73	-	-	-	-	-	-	-	-
Méthénamine	-	-	-	-	0,12	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,06	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-
Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	-	-	-	-	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicine	-	-	-	-	0,10	0,10	-	-	-	0,15	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	0,17	-	-	-
Pyrazine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine	-	-	-	*120*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine,2,3,4,5-tétrahydro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morpholine,4-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyridine,3-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N,N-Diethyldiethylenetriamine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N-Formylmorpholine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxazolidine, 3-méthyl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoré	-	-	-	-	0,21	0,21	-	-	-	0,11	0,11	-	-	-	0,97	0,97	-	-	-	1,54	1,54	-	-	-	0,69	0,69	-	-	-
Composé azoté non identifié	-	-	-	-	2,88	1,57	-	-	-	1,48	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	1,03	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-
QD INHALATION TOTAL					-	-	0,09	0,05	0,02	-	-	0,26	0,21	0,08	-	-	0,50	0,29	0,09	-	-	0,19	0,12	0,09	-	-	0,73	0,33	0,10
Valeur repère					-	-	1			-	-	1			-	-	1			-	-	1			-	-	1		

"Semaine max" : concentrations hebdomadaires maximales mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (Cf. Annexe 11)
"Moyenne sur 1 mois" : moyenne des concentrations mesurées sur la période du 27/09 au 31/10/2019 pour les composés détectés (Cf. Annexe 11)
Limites de quantification non prises en compte dans les calculs des maxima et des moyennes
QD A : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration la plus élevée sur 1 semaine ("Max semaine") et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours, ou à défaut, de la VTR subchronique 14 à 365 j
QD B : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne sur le mois (du 28/09 au 31/10/2019) et de la valeur la plus contraignante entre les VTR subchroniques 24 h et 1 à 14 jours, ou à défaut, de la VTR subchronique 14 à 365 j
QD C : Quotient de Danger calculé à partir de la concentration moyenne sur le mois (du 28/09 au 31/10/2019) et de la VTR subchronique 14 jours à 365 jours ou, à défaut, de la VTR chronique

Calculs de risques sur la base des mesures - Cumul avec les risques par ingestion

Localisation	N° tube passif	Site(s) canisters / sacs Tedlar	Récepteur retenu pour l'ingestion	QD aigu - 1h	QD subchronique					QD chronique		ERI chronique	
Voie d'exposition				Inhalation	Inhalation	Ingestion		Risque total inhalation + ingestion		Ingestion		Ingestion	
Type de risque				Risque "global"	Risque "global"	Risque "attribuable"				Risque "attribuable"		Risque "attribuable"	
Données utilisées				Résultats mesures actives	Max résultats mesures actives/ passives	Données modélisées				Données modélisées		Données modélisées	
Populations				Enfants & Adultes	Enfants & Adultes	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Rouen, rue Pasteur	1	Site n°10	Quai Lesseps (Rouen)	-	0,44	0,0020	0,0009	0,45	0,44	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Rouen, Promenade Normandie Niemen / Pont Flaubert	2	Sites n°7, n°9 et n°16		0,09	0,45	0,0020	0,0009	0,46	0,45	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Rouen, quai Emile Duchemin	3	-	Jean de Béthencourt	-	0,02	0,00006	0,00001	0,02	0,02	0,0002	0,00002	2,2E-10	1,2E-10
Canteleu, rue de la Vasque	4	-	Quai Lesseps (Rouen)	-	0,19	0,0020	0,0009	0,19	0,19	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Rouen, quai Jean de Bethencourt MRN / GPMR	5	Sites n°14 et n°15	Jean de Béthencourt	0,03	0,09	0,00006	0,000007	0,09	0,09	0,0002	0,00002	2,2E-10	1,2E-10
Rouen, Boulevard Jean de Bethencourt	6	-		-	0,26	0,00006	0,000007	0,26	0,26	0,0002	0,00002	2,2E-10	1,2E-10
Petit-Quevilly, rue de la Motte	7	-	Quai Lesseps (Rouen)	-	0,50	0,0020	0,0009	0,50	0,50	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Petit-Quevilly, rue de Stalingrad	8	-		-	0,19	0,0020	0,0009	0,19	0,19	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Petit-Quevilly, rue Charles Legac	9	-		-	0,73	0,0020	0,0009	0,73	0,73	0,0070	0,0031	5,3E-10	5,2E-10
Rouen, Accès Senalia	-	Sites n°8 et n°13	Tradis	0,40	0,33	-	0,00001	0,33	0,33	-	0,00004	-	2,4E-10
Rouen, Bassin aux Bois / Parc presqu'île de Rollet	-	Site n°12	Jean de Béthencourt	0,07	0,54	0,00006	0,000007	0,54	0,54	0,0002	0,00002	2,2E-10	1,2E-10
Bihorel, Mairie	-	Site n°3	Bihorel	-	-	0,0023	0,0007	0,0023	0,0007	0,0079	0,0023	4,6E-10	4,4E-10
Bihorel/Rouen, rond-point Apollinaire	-	Site n°5		-	-	0,0023	0,0007	0,0023	0,0007	0,0079	0,0023	4,6E-10	4,4E-10
Bihorel, centre commercial Le Chapitre	-	Site n°11		-	-	0,0023	0,0007	0,0023	0,0007	0,0079	0,0023	4,6E-10	4,4E-10
Valeur repère				1								1,0E-05	

ANNEXE 13
RESULTATS DES CALCULS DE RISQUES BASES SUR LES MESURES BUREAU VERITAS D'OCTOBRE 2019 SUR LE SITE DE LUBRIZOL

Test de sensiblité - Calculs de risques sur la base des mesures d'air effectuées en COV sur le site de Lubrizol

Composé	N°CAS		Concentrations mesurées (µg/m³)																				
Nom / localisation échantillon			BTEX J1 10 Extérieur - Intersection Rue 2 et Rue B	BTEX J1 2 Extérieur - Rue B	BTEX J1 4 Extérieur - Pied de la Tour	BTEX J1 8 Extérieur - Entrée parking Sud	BTEX J1 9 Extérieur - Intersection Rue 2 et Rue C	BTEX J2 10 Extérieur - Parking Sud EE	BTEX J2 5 Extérieur - Ramery	BTEX J2 6 Extérieur - Intersection Rue 1 et Rue C	B29416 Zone rouge - côté bungalow	B29496 Parking Vracs	B29904 Zone rouge - centre	RC-CQ7 Extérieur Rue B face B3	RC-GG6 Rue 3	RC-GL5 Extérieur Parking Quai de France	RC-IX1 Intersection Rue 1-Rue C	RC-JM4 Extérieur Rue B face C1	RC-KB6 Intersection Rue 3-Rue C	RC-MB0 Extérieur C2	Concentrations minimales (2)	Concentrations moyennes (2)	Concentrations maximales (2)
Date			01/10/19	01/10/19	01/10/19	01/10/19	01/10/19	02/10/19	02/10/19	02/10/19	07/10/19	07/10/19	07/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19	14-17/10/19			
COV Totaux (1)	*110-54-3*		152	94,3	59,7	51,4	28,9	49,1	22,6	20,4	150	201	380	274	235	245	73	599	82,2	69,4	20,4	155	599
Benzène	71-43-2		0,75	0,79	0,65	0,9	0,74	1,45	1,85	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0,6	0,8	0,2	0,4	1	0,20	0,92	1,85
Ethylbenzène	100-41-4		<0,5	<0,5	0	<0,5	0	<0,5	<0,5	0	<0,5	<0,5	0	2,4	1,9	1,7	0,8	10,6	0,7	1,6	0,00	1,79	10,6
Toluène	108-88-3		13,3	19,3	16	8,33	8,22	1,41	1,17	3,08	1,9	3	3,5	3,8	6,9	9,2	4,7	5	2,8	7,1	1,17	6,60	19,3
Xylène	1330-20-7		<LQ (0,5)	0,96	2,4	1,76	2,76	<LQ (0,5)	<LQ (0,5)	4,12	0,65	0,95	2,68	6,4	4,6	5,4	3,1	16,9	2,7	6	0,65	4,09	16,9

Composé	VTR inhalation aiguës (µg/m³)		Quotients de Danger (QD) aigus - 1 heure																				
	Aiguë 1h	*A défaut, 7 ou 8 h*																					
COV Totaux (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzène	27	-	0,028	0,029	0,024	0,033	0,027	0,054	0,069	0,026	0,048	0,048	0,048	0,048	0,019	0,022	0,030	0,007	0,015	0,037	0,007	0,034	0,069
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	40 000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Xylène	22 000	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
QD TOTAL			0,028	0,030	0,025	0,034	0,028	0,054	0,069	0,026	0,048	0,048	0,048	0,049	0,019	0,023	0,030	0,008	0,015	0,037	0,007	0,034	0,070
Valeur de référence			1,0																				

Composé	VTR inhalation subchroniques (µg/m³)		Quotients de Danger (QD) subchroniques - 24 heures / 1 à 14 jours																				
	24 h	1 à 14 jours																					
COV Totaux (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzène	-	28,8	0,009	0,009	0,008	0,010	0,009	0,017	0,021	0,008	0,015	0,015	0,015	0,015	0,006	0,007	0,009	0,002	0,005	0,012	0,002	0,011	0,021
Ethylbenzène	-	22 000	-	-	0,000	-	0,000	-	-	0,000	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Toluène	21 000	7 537	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Xylène	4 800	8 700	-	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
QD TOTAL			0,009	0,010	0,008	0,011	0,009	0,017	0,021	0,009	0,015	0,015	0,015	0,016	0,006	0,008	0,010	0,004	0,005	0,012	0,002	0,011	0,024
Valeur de référence			1,0																				

Composé	VTR inhalation (µg/m³)		Quotients de Danger (QD) subchroniques - 14 à 365 jours																				
	VTR sub-chroniques	*A défaut, VTR chroniques*																					
	14 à 365 jours	*> 1 an*																					
COV Totaux (1)	-	*3 000,0*	0,017	0,010	0,007	0,006	0,003	0,005	0,003	0,002	0,017	0,022	0,042	0,030	0,026	0,027	0,008	0,067	0,009	0,008	0,002	0,017	0,067
Benzène	19,2	-	0,013	0,014	0,011	0,016	0,013	0,025	0,032	0,012	0,023	0,023	0,023	0,023	0,009	0,010	0,014	0,003	0,007	0,017	0,003	0,016	0,032
Ethylbenzène	4 300	-	-	-	0,000	-	0,000	-	-	0,000	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Toluène	-	*19 000*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Xylène	2 605	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002
QD TOTAL			0,030	0,025	0,019	0,022	0,017	0,031	0,035	0,015	0,039	0,045	0,065	0,054	0,036	0,039	0,023	0,073	0,017	0,026	0,006	0,034	0,102
Valeur de référence			1,0																				

(1) En l'absence d'autres informations, les COV totaux ont été assimilés à de l'hexane.
(2) Limites de quantification non prises en compte

ANNEXE 14
VUES CARTOGRAPHIQUES DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE – MODELISATION DE REFERENCE

Sur les cartes de cette annexe :

- Le terme « Modélisation référence » fait référence à la modélisation de la dispersion du panache de l'incendie du 26 septembre 2019 ;
- Les concentrations sont modélisées à 1,5 m de hauteur sur tout le domaine d'étude ;
- Les dépôts sont modélisés au niveau du sol.

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Sigy-en-Bray
Bierville
Quincampoix
Héronchelles
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Fontaine-sous-Préaux
Préaux
Bois-Guillaume
Bihorel
Fac de droit (Rouen)

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <10
-]10 - 50]
-]50 - 100]
-]100 - 150]
-]150 - 300]
-]300 - 500]
-]500 - 1'000]
- >1000

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,5 9 18 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
BIHOREL
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
Rouen
ROUEN
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <10
-]10 - 50]
-]50 - 100]
-]100 - 150]
-]150 - 300]
-]300 - 500]
-]500 - 1'000]
- >1000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

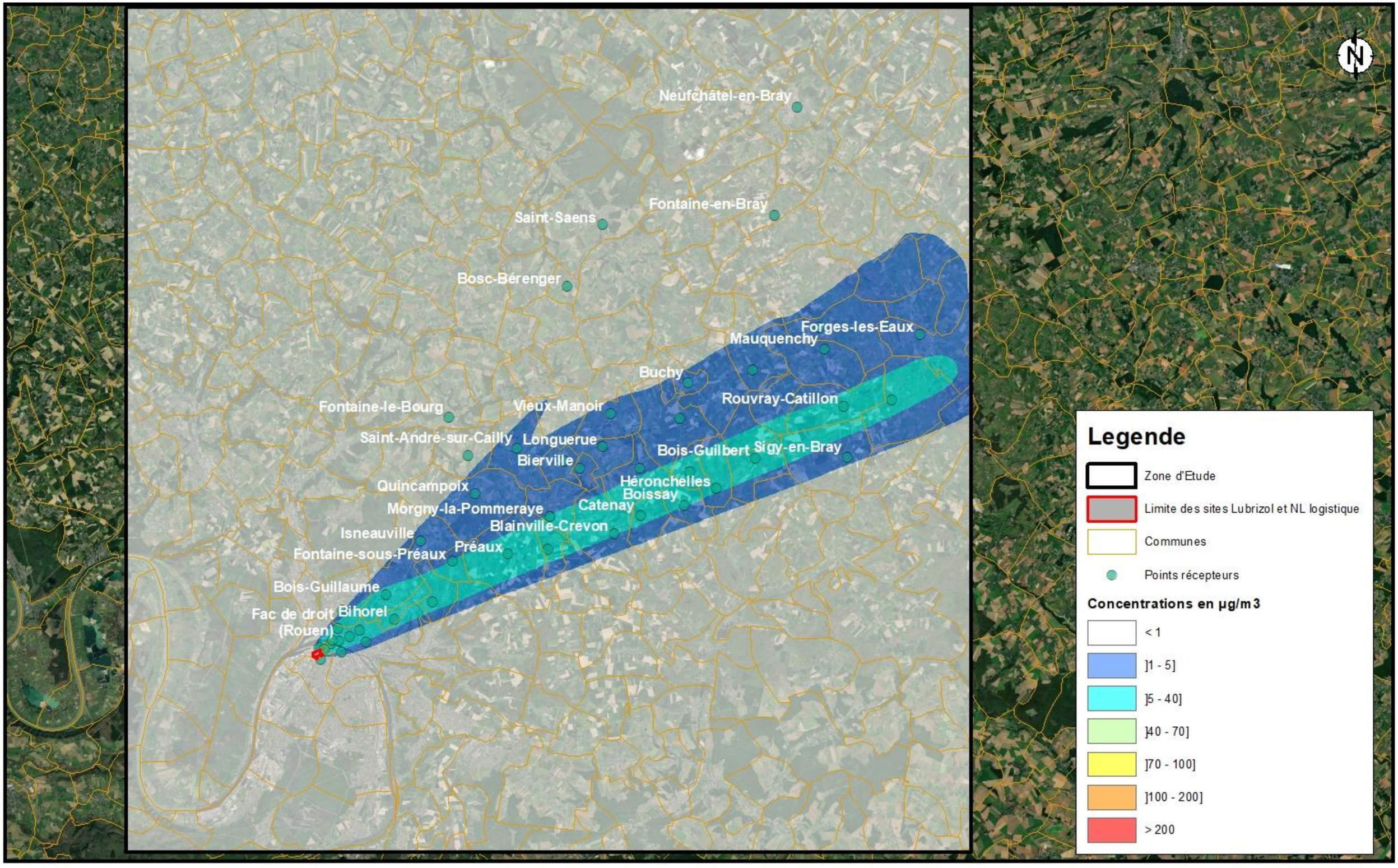
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2 - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
Rouen
ROUEN
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 1
-]1 - 5]
-]5 - 40]
-]40 - 70]
-]70 - 100]
-]100 - 200]
- > 200

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 — 0 — 0,45 — 0,9 — 1,8 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 — Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2 - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Sigy-en-Bray
Bierville
Héronchelles
Quincampoix
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Préaux
Fontaine-sous-Préaux
Bois-Guillaume
Bihorel
Fac de droit (Rouen)

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <1
-]1 - 10]
-]10 - 20]
-]20 - 30]
-]30 - 50]
-]50 - 80]
- >80

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,5 9 18 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en PM10 - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
Rouen
ROUEN
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <1
-]1 - 10]
-]10 - 20]
-]20 - 30]
-]30 - 50]
-]50 - 80]
- >80

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0.45 0.9 1.8 Km

RAMBOLL

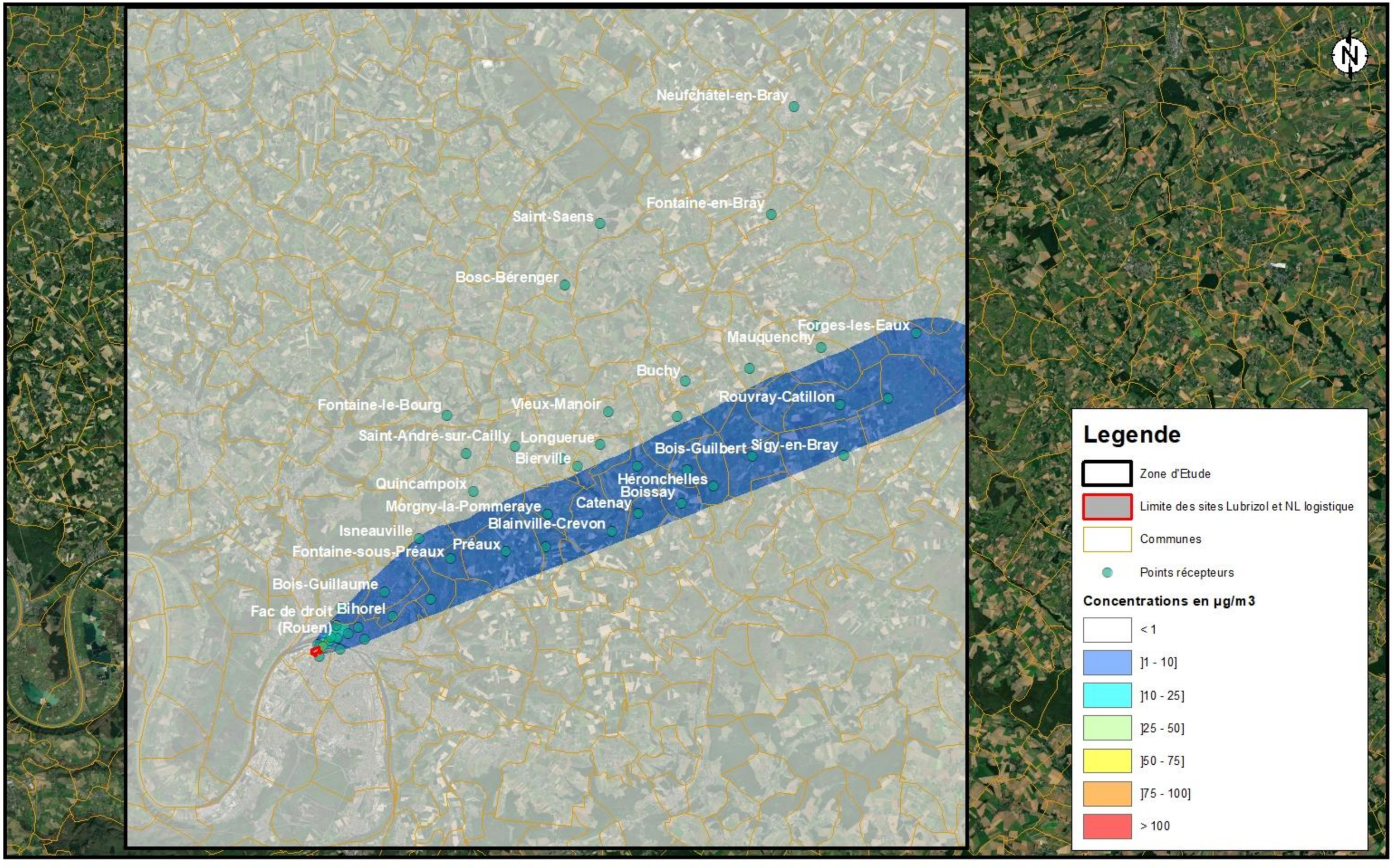
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en PM10 - Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

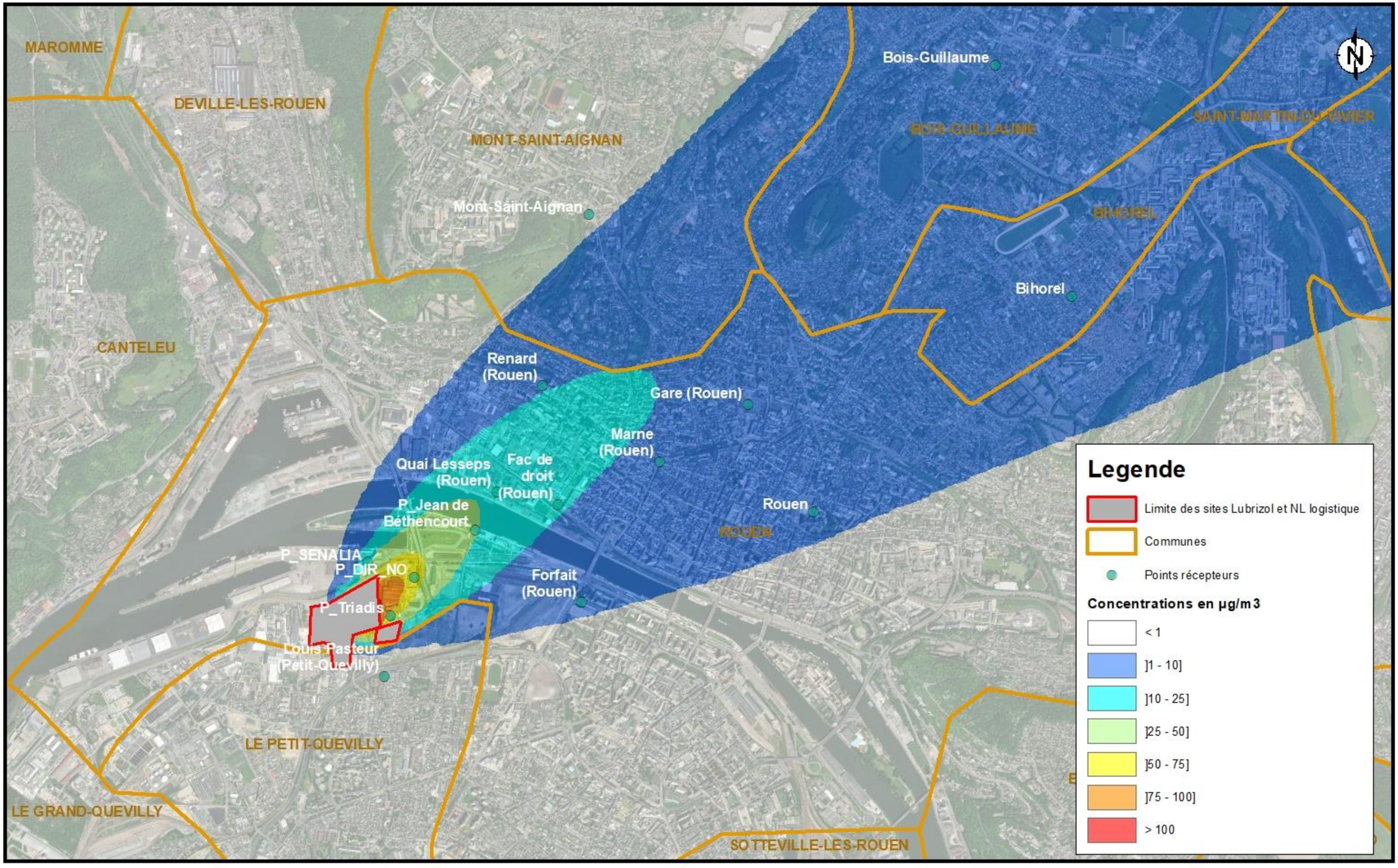
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en PM2,5 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

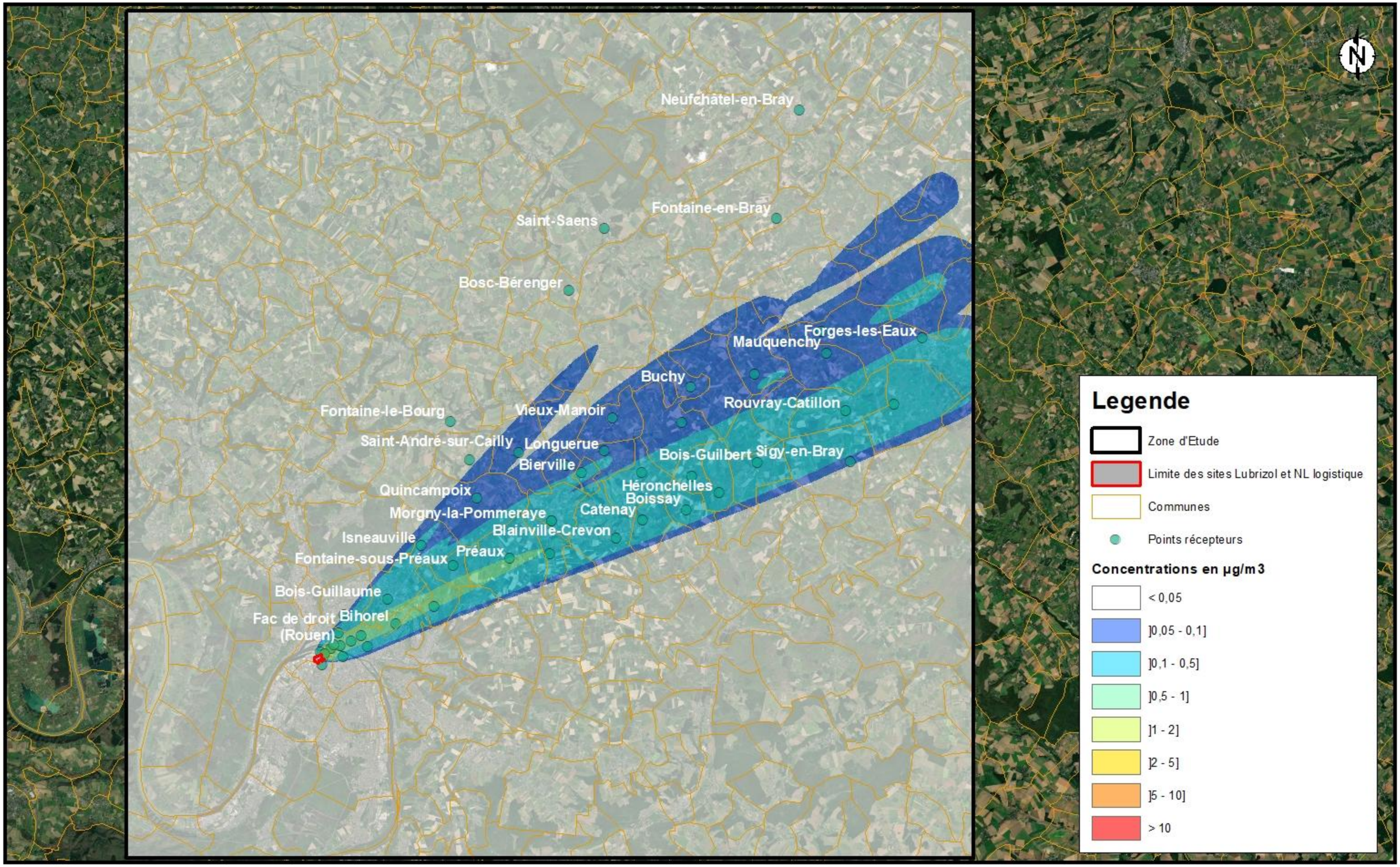
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en PM2,5 - Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en Benzène - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
CANTELEU
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
Rouen
ROUEN
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN
ARNETAL
NIL-ESNARD

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,05
-]0,05 - 0,1]
-]0,1 - 0,5]
-]0,5 - 1]
-]1 - 2]
-]2 - 5]
-]5 - 10]
- > 10

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,475 0,95 1,9 Km

RAMBOLL

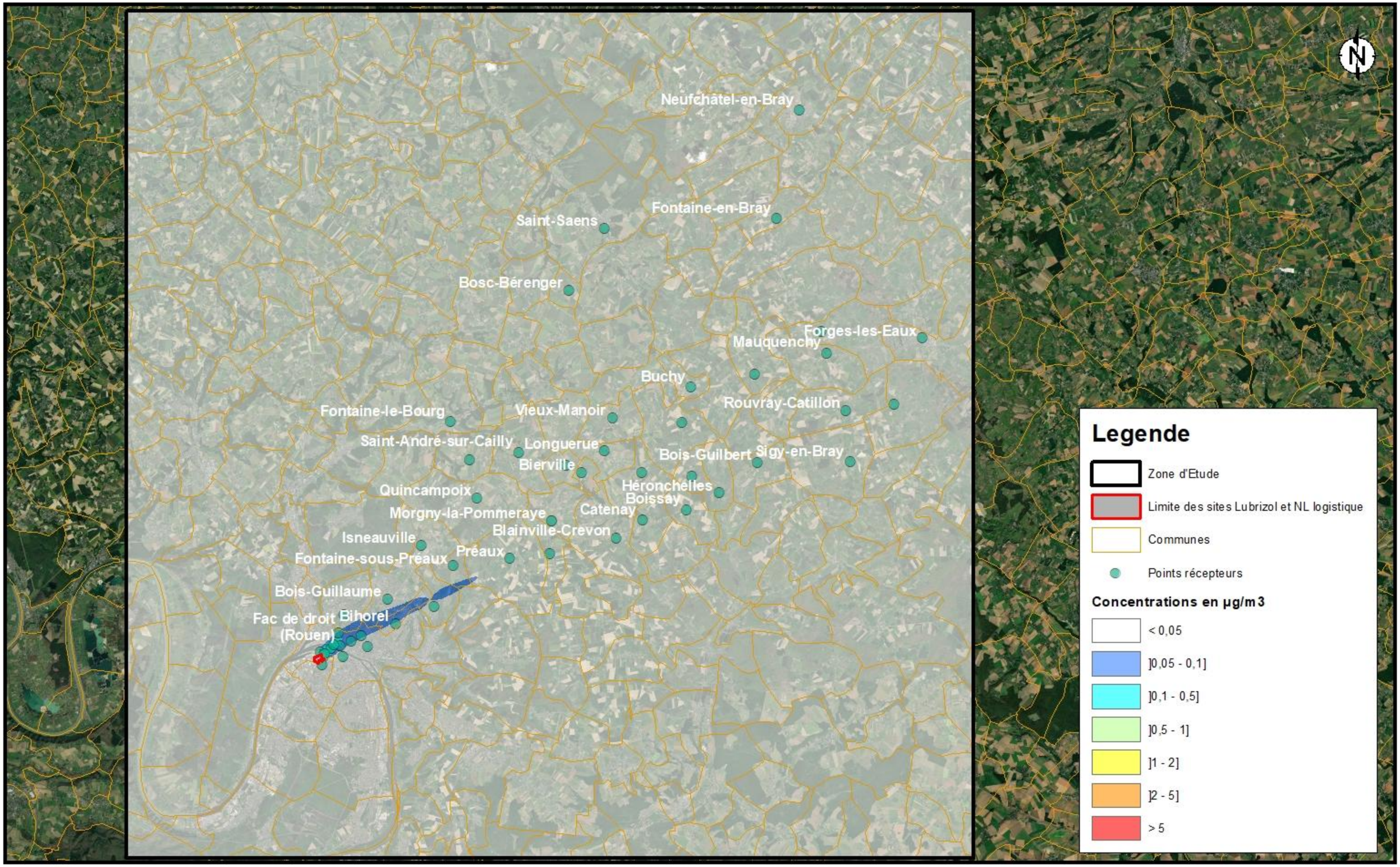
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en Benzène - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 — 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBØLL

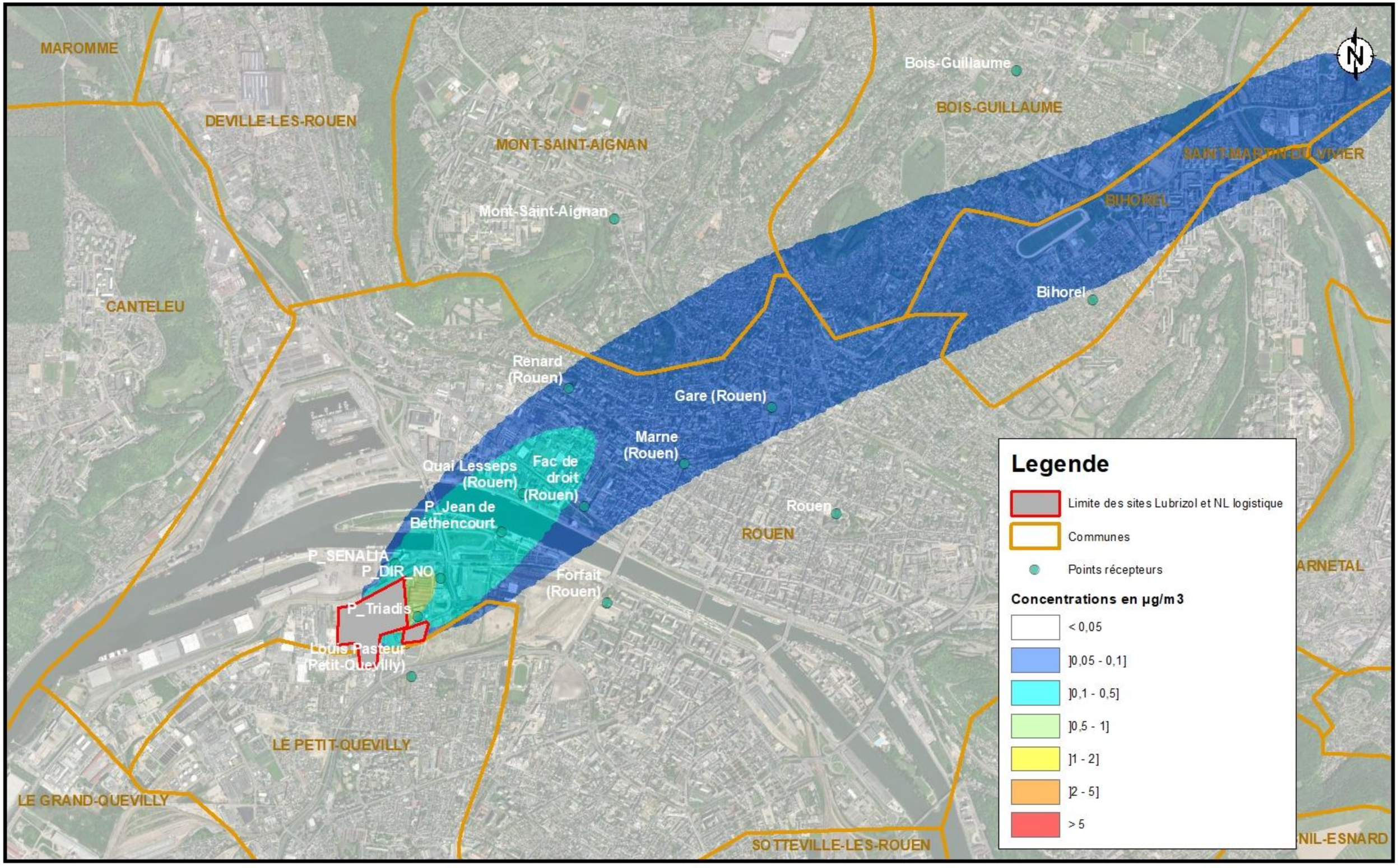
Project N°: 326001161 — Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzène - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,475 0,95 1,9 Km

RAMBOLL

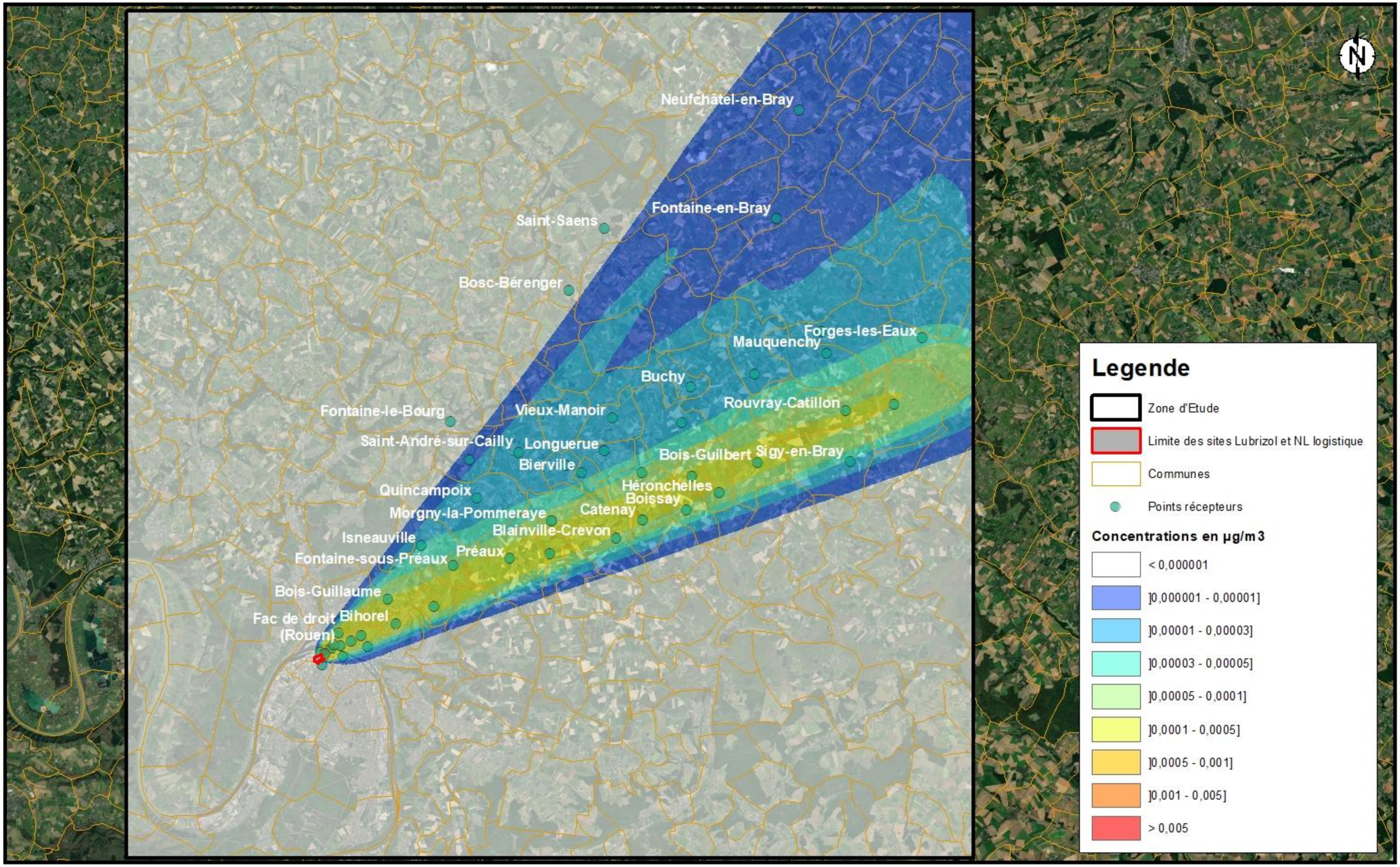
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzène - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzo(a)pyrène - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
CANTELEU
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
ROUEN
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN
ARNETAL
NIL-ESNARD

Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
Bihorel
Rouen
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
P_Triadis
Forfait (Rouen)
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,000001
-]0,000001 - 0,00001]
-]0,00001 - 0,00003]
-]0,00003 - 0,00005]
-]0,00005 - 0,0001]
-]0,0001 - 0,0005]
-]0,0005 - 0,001]
-]0,001 - 0,005]
- > 0,005

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,475 0,95 1,9 Km

RAMBOLL

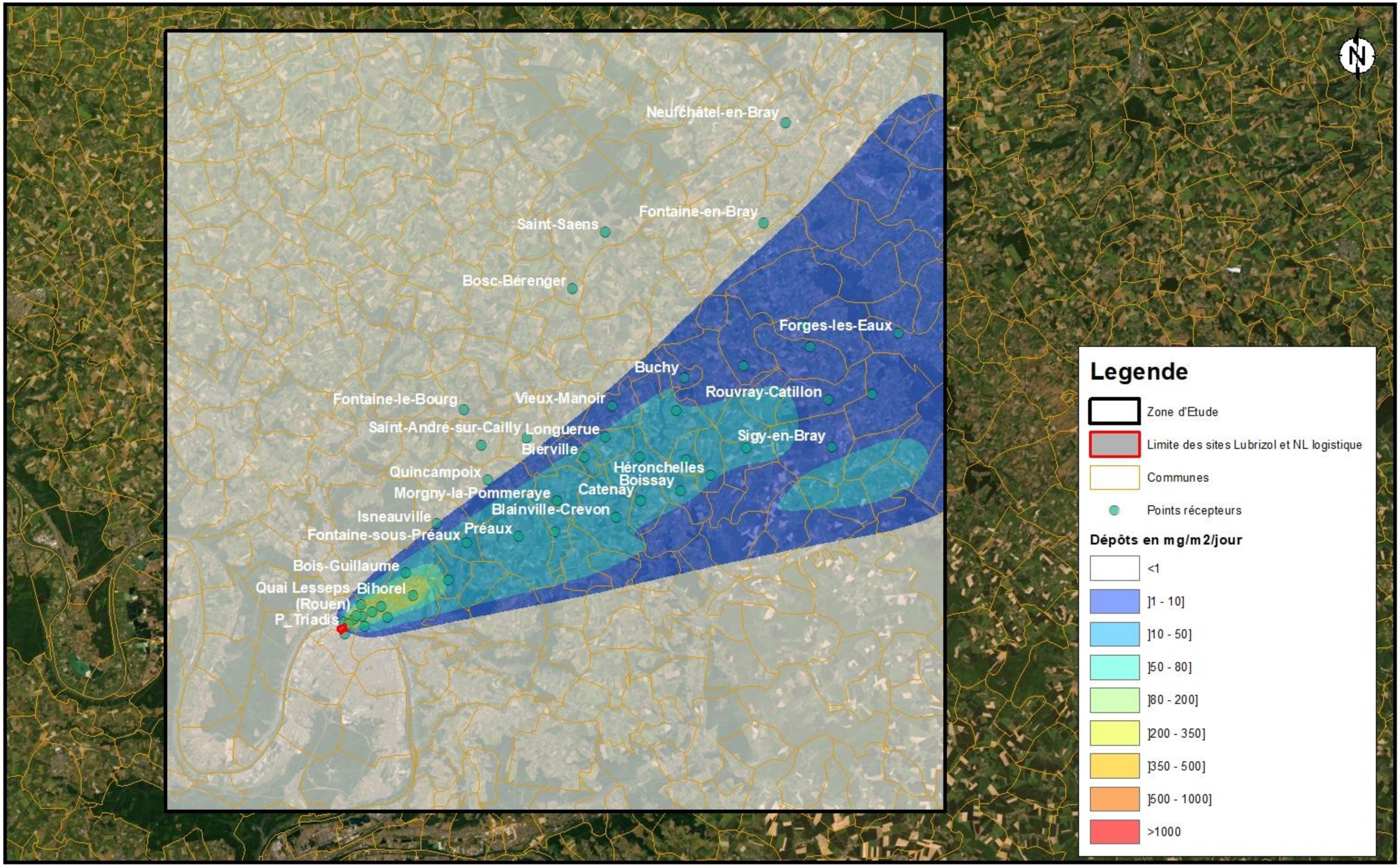
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzo(a)pyrène - Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 — 4,75 — 9,5 — 19 Km

RAMBOLL

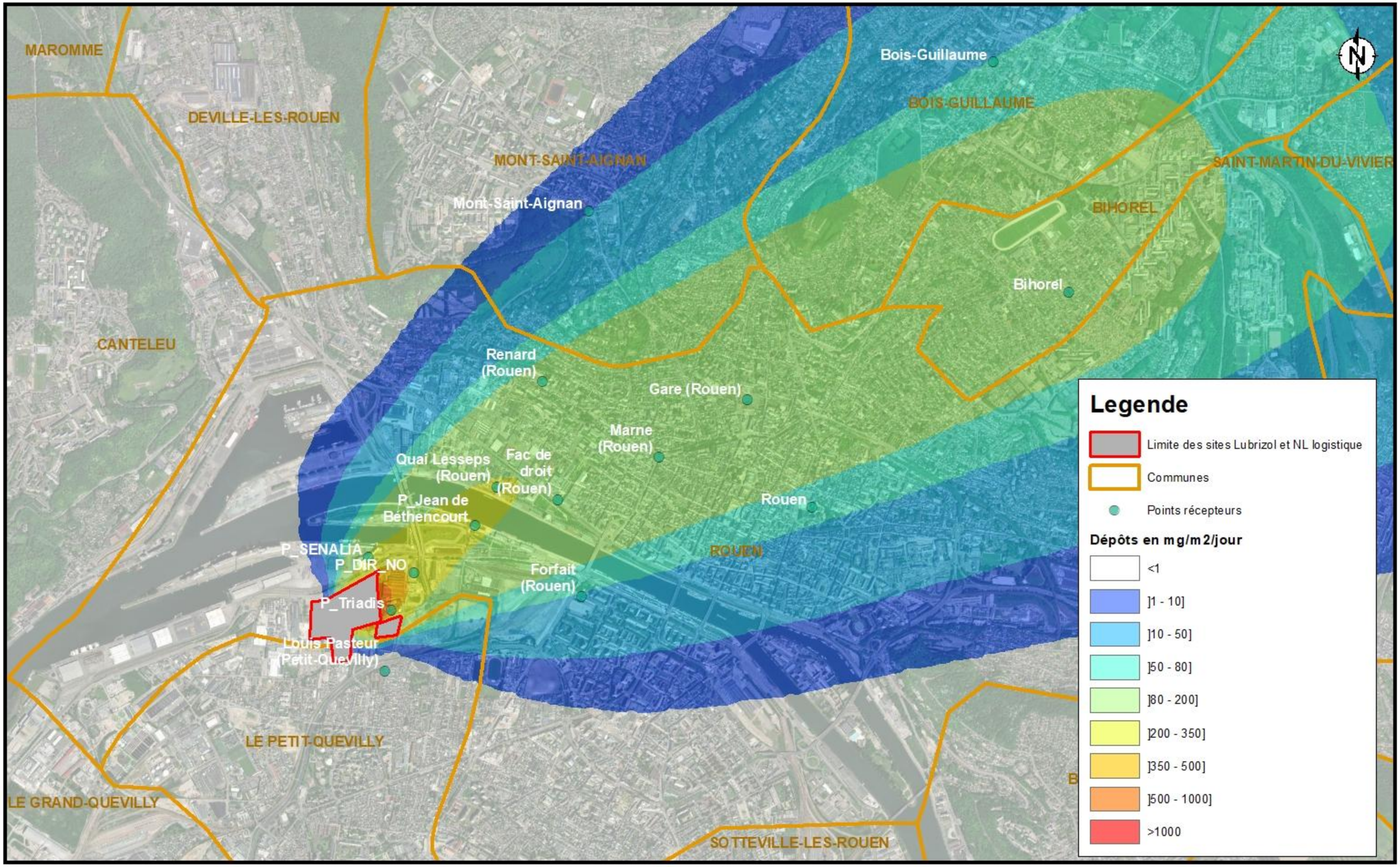
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM10 - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Référence

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM10 - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

ANNEXE 15
VUES CARTOGRAPHIQUES DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE – TESTS DE SENSIBILITE

Sur les cartes de cette annexe :

- Sont représentées les cartographies obtenues à l'issue de différents tests de sensibilité (Cf. Chapitre 7.4.3 du rapport) :
    - Le terme « Modulation des émissions » fait référence au test prenant en compte des émissions constantes en COV et HAP toutes les heures de l'incendie (et non proportionnelles au tonnage brûlé heure par heure) ;
    - Le terme « Modélisation H- » fait référence au test considérant une diminution de 30% de la hauteur d'émission (par rapport à celle utilisée dans la modélisation de référence) ;
    - Le terme « Modélisation V- » fait référence au test considérant une diminution de 30% de la vitesse d'émission (par rapport à celle utilisée dans la modélisation de référence) ;
    - Les termes « Modélisation diamètre 30µm » et « Modélisation diamètre 50µm » font référence aux tests considérant un diamètre des particules égal à 30 µm et 50 µm, respectivement, afin d'étudier l'influence de ce paramètre sur les dépôts de particules ;
- Les concentrations sont modélisées à 1,5 m de hauteur sur tout le domaine d'étude ;
- Les dépôts sont modélisés au niveau du sol.

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Bierville
Bois-Guilbert
Sigy-en-Bray
Quincampoix
Héronchelles
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Fontaine-sous-Préaux
Préaux
Bois-Guillaume
Fac de droit (Rouen)
Bihorel

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,05
-]0,05 - 0,1]
-]0,1 - 0,5]
-]0,5 - 1]
-]1 - 2]
-]2 - 5]
-]5 - 10]
- > 10

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modulation émissions

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en Benzène - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
CANTELEU
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
Forfait (Rouen)
Rouen
ROUEN
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,05
-]0,05 - 0,1]
-]0,1 - 0,5]
-]0,5 - 1]
-]1 - 2]
-]2 - 5]
-]5 - 10]
- > 10

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,475 0,95 1,9 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modulation émissions

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en Benzène - Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Bierville
Bois-Guilbert
Sigy-en-Bray
Quincampoix
Héronchelles
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Préaux
Fontaine-sous-Préaux
Bois-Guillaume
Fac de droit (Rouen)
Bihorel

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,05
-]0,05 - 0,1]
-]0,1 - 0,5]
-]0,5 - 1]
-]1 - 2]
-]2 - 5]
- > 5

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modulation émissions

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzène - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
CANTELEU
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
P_Triadis
Forfait (Rouen)
Rouen
ROUEN
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN
ARNETAL
NIL-ESNARD

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 0,05
-]0,05 - 0,1]
-]0,1 - 0,5]
-]0,5 - 1]
-]1 - 2]
-]2 - 5]
- > 5

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,475 0,95 1,9 Km

RAMBOLL

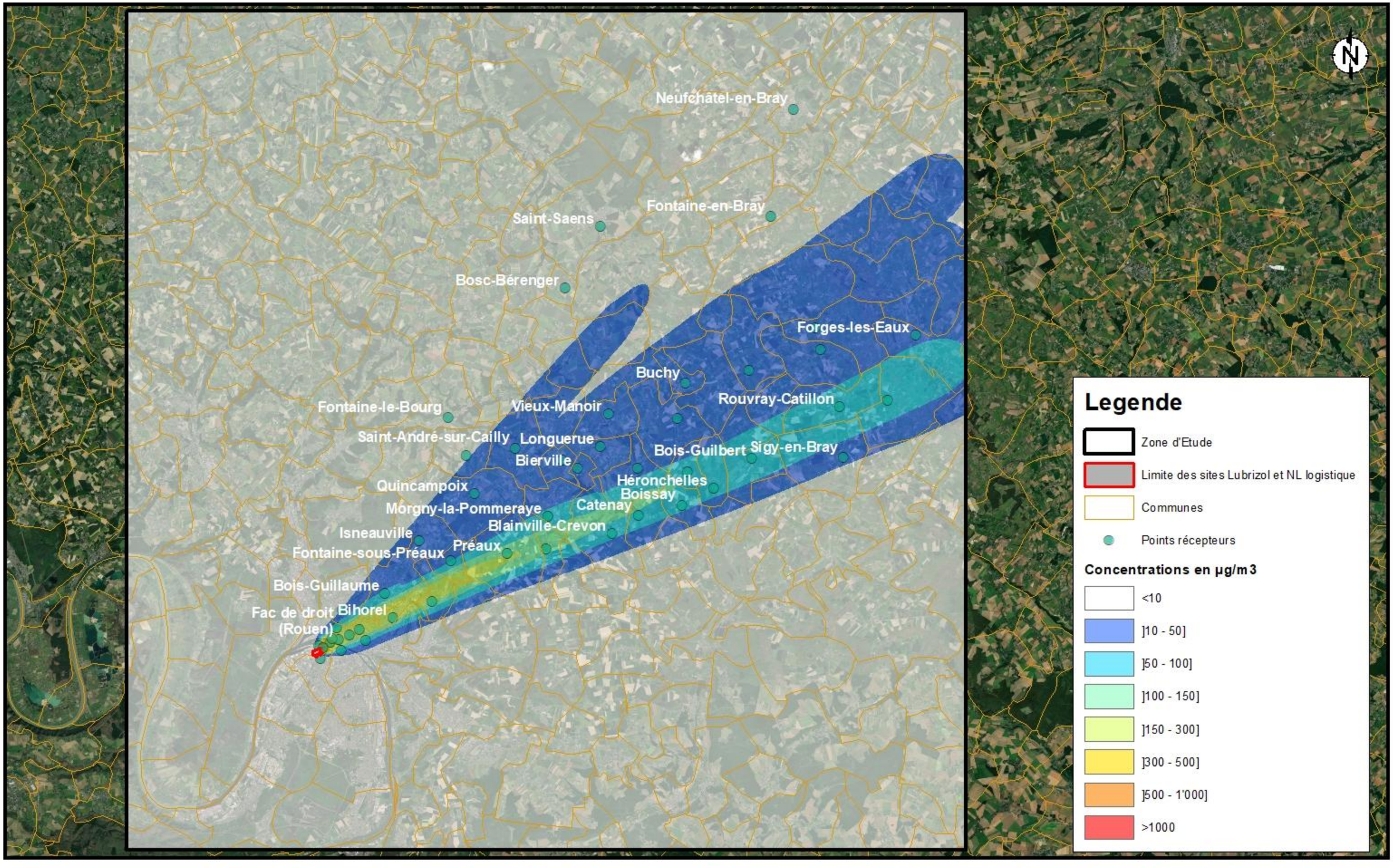
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modulation émissions

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en Benzène - Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits: Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation H-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
Rouen
ROUEN
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <10
-]10 - 50]
-]50 - 100]
-]100 - 150]
-]150 - 300]
-]300 - 500]
-]500 - 1'000]
- >1000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

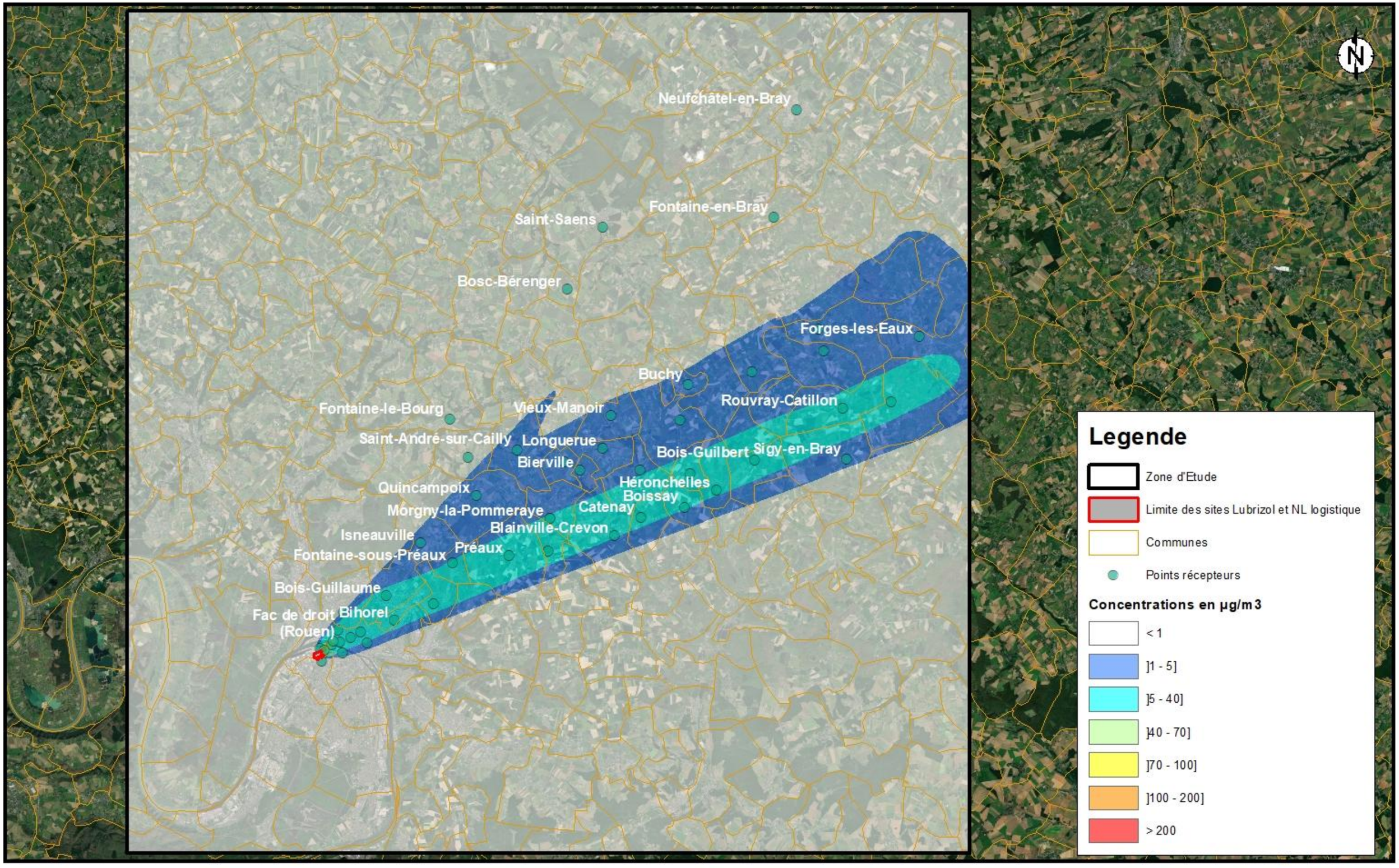
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation H-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2- Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

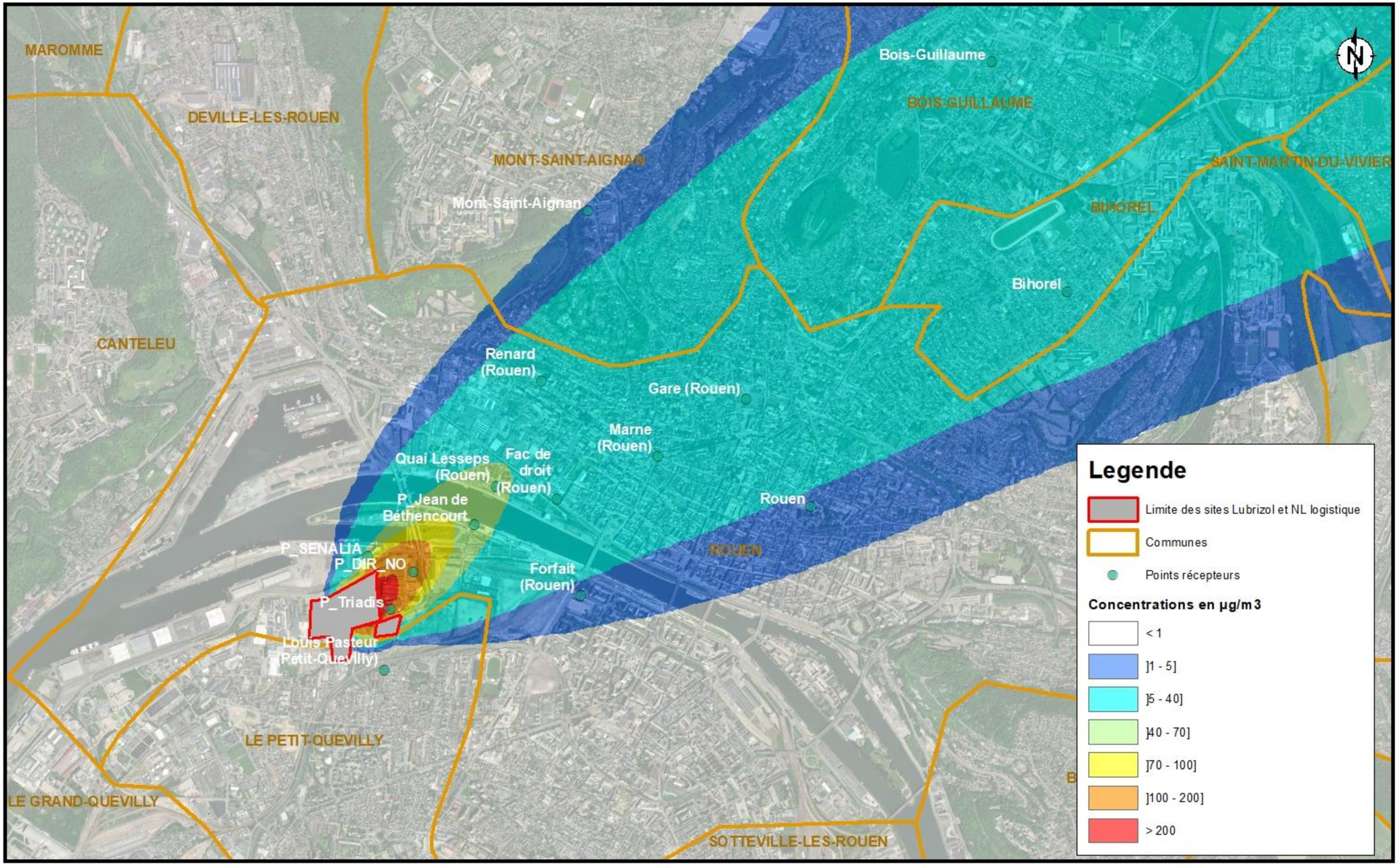
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation H-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0.45 0.9 1.8 Km

RAMBOLL

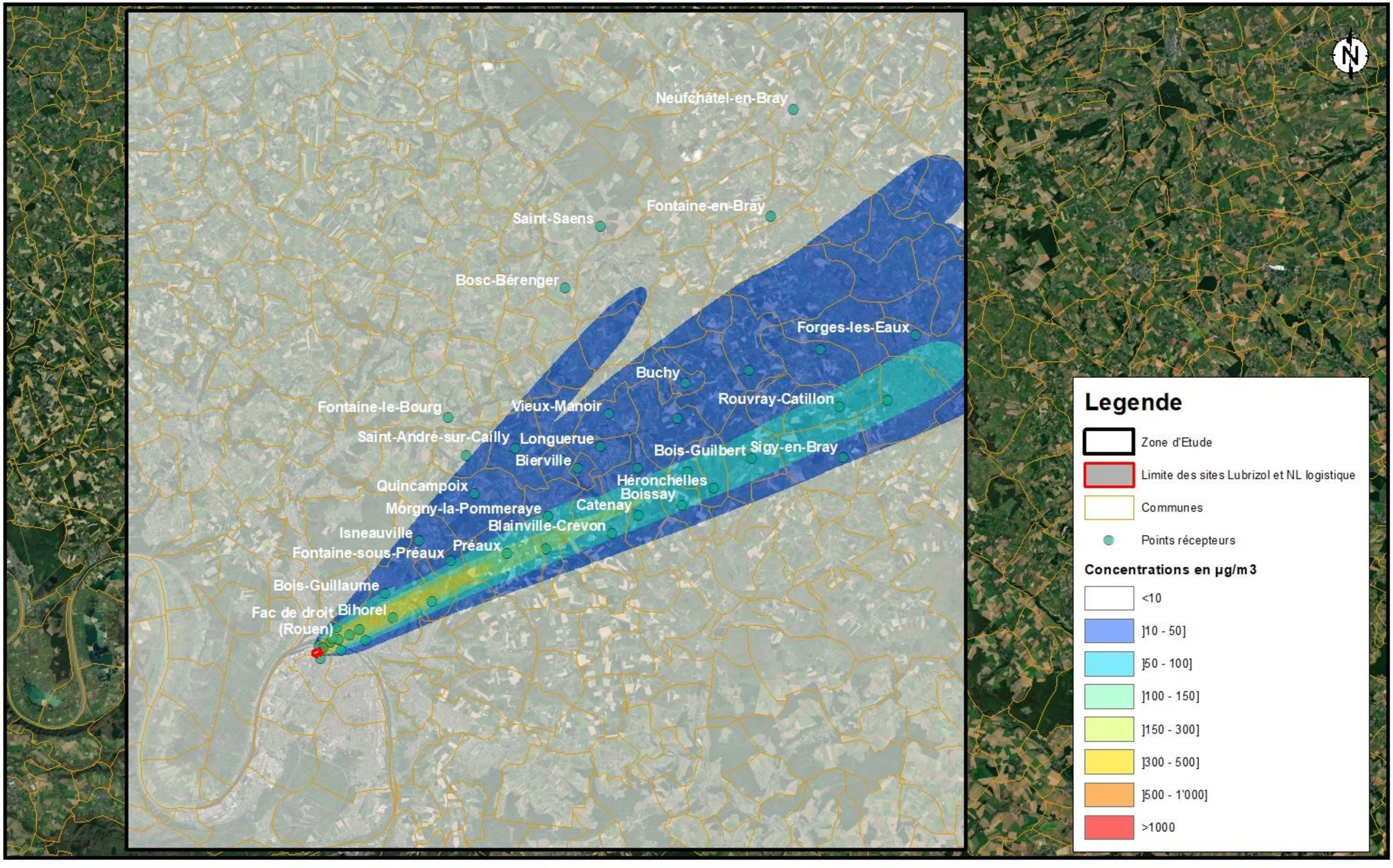
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation H-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2- Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation V-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
BIHOREL
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
P_Triadis
Forfait (Rouen)
Rouen
ROUEN
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- <10
-]10 - 50]
-]50 - 100]
-]100 - 150]
-]150 - 300]
-]300 - 500]
-]500 - 1'000]
- >1000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3: 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

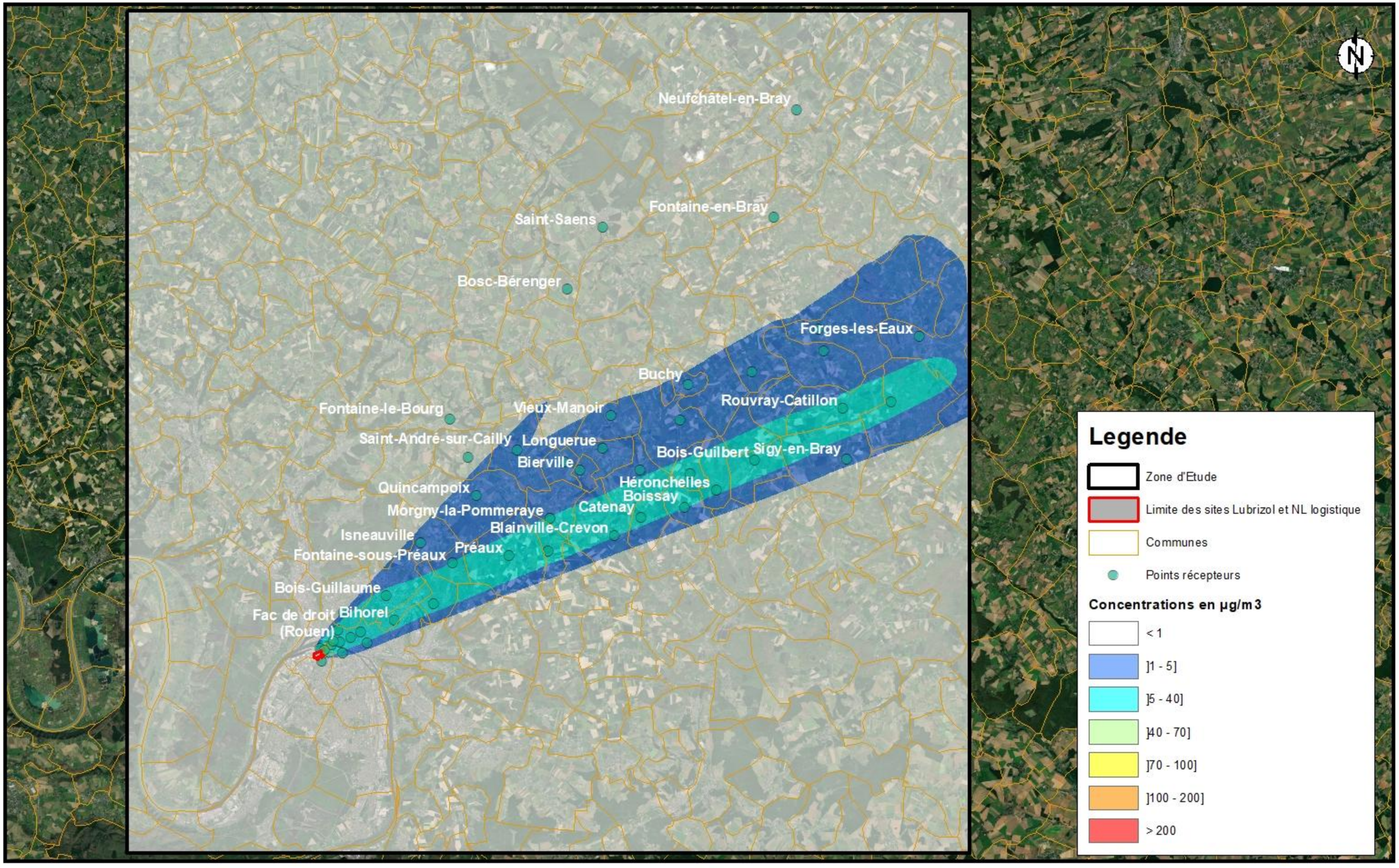
Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation V-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations maximales horaires en SO2- Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 4,25 8,5 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation V-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2 - Domaine complet

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
CANTELEU
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
Rouen
ROUEN
P_SENALIA
P_DIR_NO
Forfait (Rouen)
P_Triadis
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

N

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Concentrations en µg/m3

- < 1
-]1 - 5]
-]5 - 40]
-]40 - 70]
-]70 - 100]
-]100 - 200]
- > 200

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0.45 0.9 1.8 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation V-

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Concentrations moyennes journalières en SO2- Zoom

Drawned by: BV1	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Mauquenchy
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Bierville
Bois-Guilbert
Sigy-en-Bray
Quincampoix
Héronchelles
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Préaux
Fontaine-sous-Préaux
Bois-Guillaume
Fac de droit (Rouen)
Bihorel

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Dépôts en mg/m2/jour

- < 1
-]1 - 10]
-]10 - 50]
-]50 - 80]
-]80 - 200]
-]200 - 350]
-]350 - 500]
-]500 - 1000]
- > 1000

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 — 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

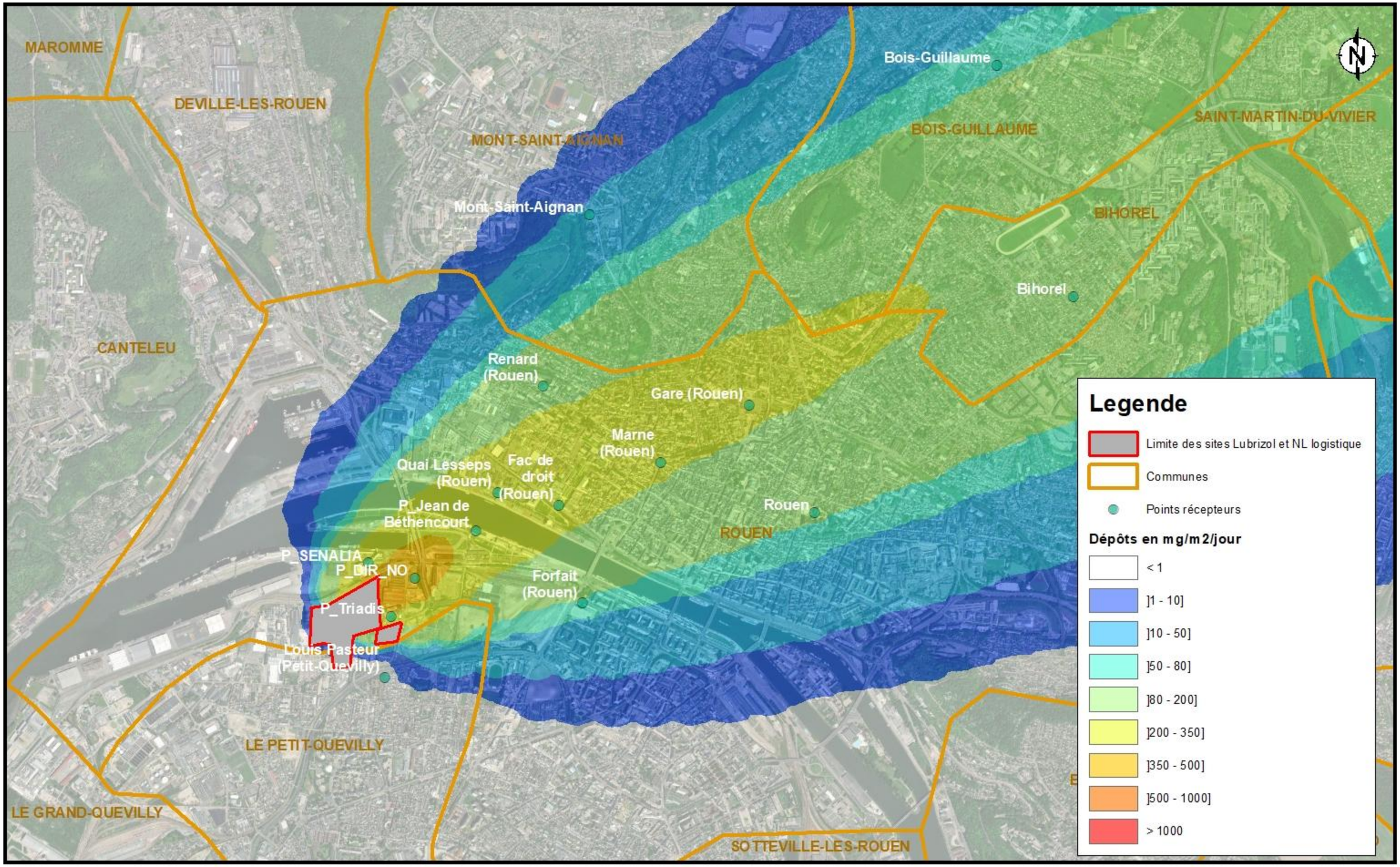
Project N°: 326001161 — Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Diamètre 30µm

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Diamètre 30µm

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

Neufchâtel-en-Bray
Fontaine-en-Bray
Saint-Saens
Bosc-Bérenger
Forges-les-Eaux
Mauquenchy
Buchy
Rouvray-Catillon
Fontaine-le-Bourg
Vieux-Manoir
Saint-André-sur-Cailly
Longuerue
Bierville
Bois-Guilbert
Sigy-en-Bray
Quincampoix
Héronchelles
Boissay
Morgny-la-Pommeraye
Catenay
Blainville-Crevon
Isneauville
Préaux
Fontaine-sous-Préaux
Bois-Guillaume
Fac de droit (Rouen)
Bihorel

N

Legende

- Zone d'Etude
- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Dépôts en mg/m2/jour

- < 1
-]1 - 10]
-]10 - 50]
-]50 - 80]
-]80 - 200]
-]200 - 350]
-]350 - 500]
-]500 - 1000]
- > 1000

Coordinate System : WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection : Transverse Mercator

Map Scale @A3 — 0 — 4,25 — 8,5 — 17 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 — Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Diamètre 50µm

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM - Domaine complet

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

MAROMME
DEVILLE-LES-ROUEN
MONT-SAINT-AIGNAN
Mont-Saint-Aignan
Bois-Guillaume
BOIS-GUILLAUME
SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
BIHOREL
Bihorel
CANTELEU
Renard (Rouen)
Gare (Rouen)
Marne (Rouen)
Quai Lesseps (Rouen)
Fac de droit (Rouen)
P_Jean de Béthencourt
P_SENALIA
P_DIR_NO
P_Triadis
Forfait (Rouen)
Rouen
ROUEN
Louis Pasteur (Petit-Quevilly)
LE PETIT-QUEVILLY
LE GRAND-QUEVILLY
SOTTEVILLE-LES-ROUEN

Legende

- Limite des sites Lubrizol et NL logistique
- Communes
- Points récepteurs

Dépôts en mg/m2/jour

- < 1
-]1 - 10]
-]10 - 50]
-]50 - 80]
-]80 - 200]
-]200 - 350]
-]350 - 500]
-]500 - 1000]
- > 1000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator

Map Scale @A3 0 0,45 0,9 1,8 Km

RAMBOLL

Project N°: 326001161 Client: Lubrizol - NL Logistique

Modélisation Diamètre 50µm

Lubrizol - NL Logistique
Rouen (76), FRANCE

Dépôts moyens en PM - Zoom

Drawned by: BVI	Checked by: PYG	Service Layer Credits. Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Drawing version : 01	Date : 22/10/2021	

ANNEXE 16
RESULTATS DE LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE – TOUS COMPOSES

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. h	Recommᵒ OMS h	Max horaire 2018-2020 Rouen (6)	Max horaire 2018-2020 Seine M. (6)	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux
Composés classiques de combustion																													
Dioxyde de carbone (CO_2)					27 237	23 135	10 465	13 264	7 655	6 800	6 124	5 979	5 205	3 777	3 965	3 292	2 442	2 576	2 236	2 423	1 569	1 882	1 988	2 329	2 281	1 801	1 842	1 605	1 290
Monoxyde de carbone (CO)	-	**35 000**	**2 000**	**2 000**	6 863	5 829	2 637	3 342	1 929	1 713	1 543	1 507	1 311	952	999	829	615	649	563	611	395	474	501	587	575	454	464	404	325
Acide cyanhydrique (HCN)	-	-			154	131	59	75	43	39	35	34	29	21	22	19	14	15	13	14	9	11	11	13	13	10	10	9	7
Dioxyde d'azote (NO_2)	**200** (1)(2) **400** (3)	**200**	**201**	**201**	**263**	**223**	101	128	74	66	59	58	50	36	38	32	24	25	22	23	15	18	19	22	22	17	18	15	12
Dioxyde de soufre (SO_2)	**300** (1) **350** (4) **500** (3)	**500** (5)	**83**	**835**	**971**	**825**	**373**	**473**	273	242	218	213	186	135	141	117	87	92	80	86	56	67	71	83	81	64	66	57	46
Acide phosphorique (H_3PO_4)					298	253	115	145	84	74	67	65	57	41	43	36	27	28	24	27	17	21	22	25	25	20	20	18	14
Acide borique (H_3BO_3)					37	31	14	18	10	9	8	8	7	5	5	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2
Acide chlorhydrique (HCl)					0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}			**521**	**521**	1 373	611	235	567	171	152	154	148	124	86	95	76	68	49	48	50	53	43	42	42	45	59	41	26	27
Poussières $PM_{2,5}$			**108**	**128**	1 163	517	199	480	145	129	130	125	105	73	81	64	58	42	40	43	45	37	36	36	38	50	35	22	23
Eléments inorganiques																													
Zinc (Zn)					160,967	58,914	26,650	33,776	19,494	17,317	15,595	15,225	13,254	9,618	10,097	8,382	6,218	6,561	5,693	6,170	3,997	4,792	5,064	5,931	5,810	4,585	4,690	4,087	3,284
Calcium (Ca)					79,491	29,094	13,161	16,680	9,627	8,552	7,701	7,519	6,546	4,750	4,986	4,139	3,071	3,240	2,812	3,047	1,974	2,367	2,501	2,929	2,869	2,264	2,316	2,018	1,622
Magnésium (Mg)					8,515	3,117	1,410	1,787	1,031	0,916	0,825	0,805	0,701	0,509	0,534	0,443	0,329	0,347	0,301	0,326	0,211	0,254	0,268	0,314	0,307	0,243	0,248	0,216	0,174
Sodium (Na)					7,752	2,837	1,283	1,627	0,939	0,834	0,751	0,733	0,638	0,463	0,486	0,404	0,299	0,316	0,274	0,297	0,192	0,231	0,244	0,286	0,280	0,221	0,226	0,197	0,158
Lithium (Li)					4,647	1,701	0,769	0,975	0,563	0,500	0,450	0,440	0,383	0,278	0,291	0,242	0,179	0,189	0,164	0,178	0,115	0,138	0,146	0,171	0,168	0,132	0,135	0,118	0,095
Baryum (Ba)					2,200	0,805	0,364	0,462	0,266	0,237	0,213	0,208	0,181	0,131	0,138	0,115	0,085	0,090	0,078	0,084	0,055	0,065	0,069	0,081	0,079	0,063	0,064	0,056	0,045
Silice (Si)					1,029	0,377	0,170	0,216	0,125	0,111	0,100	0,097	0,085	0,062	0,065	0,054	0,040	0,042	0,036	0,039	0,026	0,031	0,032	0,038	0,037	0,029	0,030	0,026	0,021
Molybdène (Mo)					0,481	0,176	0,080	0,101	0,058	0,052	0,047	0,046	0,040	0,029	0,030	0,025	0,019	0,020	0,017	0,018	0,012	0,014	0,015	0,018	0,017	0,014	0,014	0,012	0,010
Potassium (K)					0,517	0,189	0,086	0,108	0,063	0,056	0,050	0,049	0,043	0,031	0,032	0,027	0,020	0,021	0,018	0,020	0,013	0,015	0,016	0,019	0,019	0,015	0,015	0,013	0,011
Titane (Ti)					0,518	0,190	0,086	0,109	0,063	0,056	0,050	0,049	0,043	0,031	0,033	0,027	0,020	0,021	0,018	0,020	0,013	0,015	0,016	0,019	0,019	0,015	0,015	0,013	0,011
Composés soufrés																													
Sulfure d'hydrogène (H_2S)					0,28	0,24	0,11	0,14	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Sulfure de carbonyle (COS)					0,86	0,73	0,33	0,42	0,24	0,21	0,19	0,19	0,16	0,12	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
Disulfure de carbone (CS_2)					2,15	1,83	0,83	1,05	0,60	0,54	0,48	0,47	0,41	0,30	0,31	0,26	0,19	0,20	0,18	0,19	0,12	0,15	0,16	0,18	0,18	0,14	0,15	0,13	0,10
Composés aromatiques																													
Benzène					3,7	3,1	1,42	1,80	1,04	0,92	0,83	0,81	0,71	0,51	0,54	0,45	0,33	0,35	0,30	0,33	0,21	0,26	0,27	0,32	0,31	0,24	0,25	0,22	0,18
Toluène					2,3	1,9	0,87	1,10	0,64	0,56	0,51	0,50	0,43	0,31	0,33	0,27	0,20	0,21	0,19	0,20	0,13	0,16	0,16	0,19	0,19	0,15	0,15	0,13	0,11
Ethylbenzène					0,3	0,3	0,13	0,16	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
m+p-Xylènes					0,8	0,7	0,31	0,39	0,23	0,20	0,18	0,18	0,15	0,11	0,12	0,10	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04
o-Xylène					0,3	0,3	0,12	0,16	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Xylènes totaux					1,1	1,0	0,43	0,55	0,32	0,28	0,25	0,25	0,21	0,16	0,16	0,14	0,10	0,11	0,09	0,10	0,06	0,08	0,08	0,10	0,09	0,07	0,08	0,07	0,05
Styrène					0,5	0,4	0,20	0,25	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Cumène					0,1	0,0	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					11,5	9,8	4,43	5,62	3,24	2,88	2,60	2,53	2,21	1,60	1,68	1,39	1,03	1,09	0,95	1,03	0,67	0,80	0,84	0,99	0,97	0,76	0,78	0,68	0,55
1,2,4-Triméthylbenzène					7,4	6,2	2,83	3,58	2,07	1,84	1,65	1,61	1,41	1,02	1,07	0,89	0,66	0,70	0,60	0,65	0,42	0,51	0,54	0,63	0,62	0,49	0,50	0,43	0,35
1,3,5-Triméthylbenzène					3,8	3,3	1,48	1,87	1,08	0,96	0,87	0,84	0,74	0,53	0,56	0,46	0,34	0,36	0,32	0,34	0,22	0,27	0,28	0,33	0,32	0,25	0,26	0,23	0,18
2-Ethyltoluène					10,2	8,6	3,91	4,95	2,86	2,54	2,29	2,23	1,94	1,41	1,48	1,23	0,91	0,96	0,84	0,91	0,59	0,70	0,74	0,87	0,85	0,67	0,69	0,60	0,48
Naphtalène					0,6	0,6	0,25	0,32	0,18	0,16	0,15	0,14	0,12	0,09	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
HAP																													
Acenaphtylène					0,137	0,050	0,023	0,029	0,017	0,015	0,013	0,013	0,011	0,008	0,009	0,007	0,005	0,006	0,005	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003
Fluorène					0,017	0,006	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
1-Methylfluorène					0,007	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Phénanthrène					0,205	0,075	0,034	0,043	0,025	0,022	0,020	0,019	0,017	0,012	0,013	0,011	0,008	0,008	0,007	0,008	0,005	0,006	0,006	0,008	0,007	0,006	0,006	0,005	0,004
Anthracène					0,034	0,013	0,006	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Fluoranthène					0,137	0,050	0,023	0,029	0,017	0,015	0,013	0,013	0,011	0,008	0,009	0,007	0,005	0,006	0,005	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003
Pyrène					0,171	0,063	0,028	0,036	0,021	0,018	0,017	0,016	0,014	0,010	0,011	0,009	0,007	0,007	0,006	0,007	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,003
Benzo(a)anthracène					0,034	0,013	0,006	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Chrysène					0,034	0,013	0,006	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Benzo(b&k)fluoranthène					0,068	0,025	0,011	0,014	0,008	0,007	0,007	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
Benzo(a)pyrène					0,034	0,013	0,006	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					0,034	0,013	0,006	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Alcanes / cycloalcanes																													
Ethane					2,1	1,8	0,81	1,03	0,59	0,53	0,48	0,46	0,40	0,29	0,31	0,26	0,19	0,20	0,17	0,19	0,12	0,15	0,15	0,18	0,18	0,14	0,14	0,12	0,10
Propane					1,1	0,9	0,42	0,53	0,31	0,27	0,25	0,24	0,21	0,15	0,16	0,13	0,10	0,10	0,09	0,10	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05
2-Méthylpropane (isobutane)					1,0	0,9	0,40	0,50	0,29	0,26	0,23	0,23	0,20	0,14	0,15	0,12	0,09	0,10	0,08	0,09	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05
n-Butane					0,3	0,3	0,12	0,15	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
2-Méthylbutane (isopentane)					0,2	0,1	0,07	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
n-Pentane					0,2	0,2	0,08	0,10	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Cyclohexane					0,5	0,5	0,21	0,27	0,15	0,14	0,12	0,12	0,10	0,08	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
n-Hexane					0,2	0,2	0,08	0,10	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
n-Heptane					0,2	0,2	0,09	0,11	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)					0,7	0,6	0,26	0,33	0,19	0,17	0,15	0,15	0,13	0,09	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03
n-Octane					0,3	0,3	0,11	0,14	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
C_9H_{10}					1,3	1,1	0,50	0,63	0,36	0,32	0,29	0,28	0,25	0,18	0,19	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11	0,07	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,06
C_8H_{12}					1,9	1,6	0,74	0,94	0,54	0,48	0,44	0,43	0,37	0,27	0,28	0,23	0,17	0,18	0,16	0,17	0,11	0,13	0,14	0,17	0,16	0,13	0,13	0,11	0,09
C_8H_{18}					1,3	1,1	0,50	0,63	0,36	0,32	0,29	0,28	0,25	0,18	0,19	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11	0,07	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,06
C_9H_{20}					1,3	1,1	0,50	0,63	0,36	0,32	0,29	0,28	0,25	0,18	0,19	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11	0,07	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,06
Alcènes / insaturés																													
Ethylène					5,3	4,5	2,04	2,59	1,50	1,33	1,20	1,17	1,02	0,74	0,77	0,64	0,48	0,50	0,44	0,47	0,31	0,37	0,39	0,45	0,45	0,35	0,36	0,31	0,25
Acétylène					0,5	0,4	0,20	0,25	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,07	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02
Propène					4,0	3,4	1,53	1,93	1,12	0,99	0,89	0,87	0,76	0,55	0,58	0,48	0,36	0,38	0,33	0,35	0,23	0,27	0,29	0,34	0,33	0,26	0,27	0,23	0,19
1-Butène					0,5	0,4	0,18	0,23	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
cis-2-Butène					0,2	0,1	0,06	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
trans-2-Butène					0,2	0,2	0,09	0,11	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
1,3-Butadiène					0,5	0,4	0,19	0,25	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
1-Pentène					0,3	0,3	0,12	0,15	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
cis-2-Pentène					0,1	0,1	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Pentène					0,1	0,1	0,05	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Isoprène					0,3	0,3	0,12	0,16	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1-Hexène					0,5	0,4	0,19	0,25	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Composés chlorés																													
Trichlorométhane					0,2	0,1	0,06	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Tétrachlorométhane					2,2	1,9	0,86	1,09	0,63	0,56	0,50	0,49	0,43	0,31	0,32	0,27	0,20	0,21	0,18	0,20	0,13	0,15	0,16	0,19	0,19	0,15	0,15	0,13	0,11
1,1-Dichloroéthane					0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,1	0,1	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1-Dichloroéthylène					0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,1	0,1	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1,2-Trichloroéthane					0,1	0,1	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Trichloroéthylène					0,9	0,8	0,36	0,46	0,26	0,23	0,21	0,21	0,18	0,13	0,14	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,04
Chlorobenzène					0,0	0,0	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					6,3	5,3	2,41	3,06	1,77	1,57	1,41	1,38	1,20	0,87	0,91	0,76	0,56	0,59	0,52	0,56	0,36	0,43	0,46	0,54	0,53	0,42	0,42	0,37	0,30
Aldéhydes																													
Formaldéhyde					2,0	1,7	0,79	1,00	0,58	0,51	0,46	0,45	0,39	0,28	0,30	0,25	0,18	0,19	0,17	0,18	0,12	0,14	0,15	0,18	0,17	0,14	0,14	0,12	0,10
Acétaldéhyde					0,5	0,4	0,18	0,23	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Benzaldéhyde					0,6	0,6	0,25	0,32	0,18	0,16	0,15	0,14	0,12	0,09	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
Isovaléraldéhyde					0,1	0,1	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
p-Tolualdéhyde					0,2	0,2	0,07	0,09	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Acroléine					0,2	0,1	0,06	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PCB et dioxines																													
PCDD/F					7,91E-07	2,89E-07	1,31E-07	1,66E-07	9,57E-08	8,50E-08	7,66E-08	7,48E-08	6,51E-08	4,72E-08	4,96E-08	4,12E-08	3,05E-08	3,22E-08	2,80E-08	3,03E-08	1,96E-08	2,35E-08	2,49E-08	2,91E-08	2,85E-08	2,25E-08	2,30E-08	2,01E-08	1,61E-08
Autres composés																													
Ac

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. h	Recomm° OMS h	Max horaire 2018-2020 Rouen (6)	Max horaire 2018-2020 Seine M. (6)	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																												
Dioxyde de carbone (CO_2)					1 492	1 194	794	495	767	690	326	700	683	668	596	450	514	524	791	0	454	429	223	3	208	1	196	0
Monoxyde de carbone (CO)	-	**35 000**	**2 000**	**2 000**	376	301	200	125	193	174	82	176	172	168	150	114	129	132	199	0	114	108	56	1	53	0	49	0
Acide cyanhydrique (HCN)	-	-			8	7	4	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	4	0	3	2	1	0	1	0	1	0
Dioxyde d'azote (NO_2)	**200** (1)(2) **400** (3)	**200**	**201**	**201**	14	12	8	5	7	7	3	7	7	6	6	4	5	5	8	0	4	4	2	0	2	0	2	0
Dioxyde de soufre (SO_2)	**300** (1) **350** (4) **500** (3)	**500** (5)	**83**	**835**	53	43	28	18	27	25	12	25	24	24	21	16	18	19	28	0	16	15	8	0	7	0	7	0
Acide phosphorique (H_3PO_4)					16	13	9	5	8	8	4	8	7	7	7	5	6	6	9	0	5	5	2	0	2	0	2	0
Acide borique (H_3BO_3)					2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}			**521**	**521**	26	13	13	14	8	7	6	6	5	8	5	7	4	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Poussières $PM_{2.5}$			**108**	**128**	22	11	11	12	7	6	5	5	4	6	4	6	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eléments inorganiques																												
Zinc (Zn)					3,800	1,559	2,021	1,261	1,952	1,756	0,830	1,784	0,595	0,894	0,567	0,810	0,512	0,338	0,098	0,000	0,065	0,009	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Calcium (Ca)					1,876	0,770	0,998	0,623	0,964	0,867	0,410	0,881	0,294	0,442	0,280	0,400	0,253	0,167	0,049	0,000	0,032	0,004	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Magnésium (Mg)					0,201	0,082	0,107	0,067	0,103	0,093	0,044	0,094	0,031	0,047	0,030	0,043	0,027	0,018	0,005	0,000	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sodium (Na)					0,183	0,075	0,097	0,061	0,094	0,085	0,040	0,086	0,029	0,043	0,027	0,039	0,025	0,016	0,005	0,000	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lithium (Li)					0,110	0,045	0,058	0,036	0,056	0,051	0,024	0,051	0,017	0,026	0,016	0,023	0,015	0,010	0,003	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baryum (Ba)					0,052	0,021	0,028	0,017	0,027	0,024	0,011	0,024	0,008	0,012	0,008	0,011	0,007	0,005	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Silice (Si)					0,024	0,010	0,013	0,008	0,012	0,011	0,005	0,011	0,004	0,006	0,004	0,005	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Molybdène (Mo)					0,011	0,005	0,006	0,004	0,006	0,005	0,002	0,005	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potassium (K)					0,012	0,005	0,006	0,004	0,006	0,006	0,003	0,006	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Titane (Ti)					0,012	0,005	0,007	0,004	0,006	0,006	0,003	0,006	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Composés soufrés																												
Sulfure d'hydrogène (H_2S)					0,02	0,012	0,008	0,005	0,008	0,007	0,003	0,007	0,007	0,007	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008	0,000	0,005	0,004	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,000
Sulfure de carbonyle (COS)					0,05	0,038	0,025	0,016	0,024	0,022	0,010	0,022	0,022	0,021	0,019	0,014	0,016	0,017	0,025	0,000	0,014	0,014	0,007	0,000	0,007	0,000	0,006	0,000
Disulfure de carbone (CS_2)					0,12	0,094	0,063	0,039	0,061	0,054	0,026	0,055	0,054	0,053	0,047	0,036	0,041	0,041	0,063	0,000	0,036	0,034	0,018	0,000	0,016	0,000	0,015	0,000
Composés aromatiques																												
Benzène					0,20	0,16	0,11	0,07	0,10	0,09	0,04	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	0,00	0,06	0,06	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Toluène					0,12	0,10	0,07	0,04	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,00	0,04	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
Ethylbenzène					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m+p-Xylènes					0,04	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
o-Xylène					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux					0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Styrène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cumène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					0,63	0,51	0,34	0,21	0,32	0,29	0,14	0,30	0,29	0,28	0,25	0,19	0,22	0,22	0,34	0,00	0,19	0,18	0,09	0,00	0,09	0,00	0,08	0,00
1,2,4-Triméthylbenzène					0,40	0,32	0,21	0,13	0,21	0,19	0,09	0,19	0,18	0,18	0,16	0,12	0,14	0,14	0,21	0,00	0,12	0,12	0,06	0,00	0,06	0,00	0,05	0,00
1,3,5-Triméthylbenzène					0,21	0,17	0,11	0,07	0,11	0,10	0,05	0,10	0,10	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	0,00	0,06	0,06	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
2-Ethyltoluène					0,56	0,45	0,30	0,18	0,29	0,26	0,12	0,26	0,26	0,25	0,22	0,17	0,19	0,20	0,30	0,00	0,17	0,16	0,08	0,00	0,08	0,00	0,07	0,00
Naphtalène					0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HAP																												
Acenaphtylène					0,003	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fluorène					0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1-Methylfluorène					0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Phénanthrène					0,005	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Anthracène					0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fluoranthène					0,003	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pyrène					0,004	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Benzo(a)anthracène					0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Chrysène					0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Benzo(b&k)fluoranthène					0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Benzo(a)pyrène					0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Alcanes / cycloalcanes																												
Ethane					0,12	0,09	0,06	0,04	0,06	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,06	0,00	0,04	0,03	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
Propane					0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2-Méthylpropane (isobutane)					0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
n-Butane					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Méthylbutane (isopentane)					0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Pentane					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclohexane					0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Hexane					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Heptane					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)					0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
n-Octane					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_5H_{10}					0,07	0,06	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
C_5H_{12}					0,11	0,08	0,06	0,04	0,05	0,05	0,02	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,00	0,03	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
C_6H_{14}					0,07	0,06	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
C_8H_{20}					0,07	0,06	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Alcènes / insaturés																												
Ethylène					0,29	0,23	0,16	0,10	0,15	0,13	0,06	0,14	0,13	0,13	0,12	0,09	0,10	0,10	0,15	0,00	0,09	0,08	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
Acétylène					0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propène					0,22	0,17	0,12	0,07	0,11	0,10	0,05	0,10	0,10	0,10	0,09	0,07	0,07	0,08	0,12	0,00	0,07	0,06	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
1-Butène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Butène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Butène					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3-Butadiène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Pentène					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Pentène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Pentène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isoprène					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Hexène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																												
Trichlorométhane					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,12	0,10	0,06	0,04	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,00	0,04	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
1,1-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Chlorobenzène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,34	0,28	0,18	0,11	0,18	0,16	0,08	0,16	0,16	0,15	0,14	0,10	0,12	0,12	0,18	0,00	0,10	0,10	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
Aldéhydes																												
Formaldéhyde					0,11	0,09	0,06	0,04	0,06	0,05	0,02	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,00	0,03	0,03	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
Acétaldéhyde					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzaldéhyde					0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isovaléraldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p-Tolualdéhyde					0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PCB et dioxines																												
PCDD/F					1,87E-08	7,66E-09	9,93E-09	6,19E-09	9,59E-09	8,62E-09	4,08E-09	8,76E-09	2,92E-09	4,39E-09	2,78E-09	3,98E-09	2,52E-09	1,66E-09	4,83E-10	0,00E+00	3,21E-10	4,28E-11	6,79E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Autres composés																												
Acétone					0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,09	0,08	0,05	0,03	0,05	0,04	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Ethanol					0,07	0,06	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. jour	Recommᵒ OMS jour	Max jour 2018-2020 Rouen (6)	Max jour 2018-2020 Seine M. (6)	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux
Dioxyde de carbone (CO_2)					3 425	3 545	1 397	1 593	1 159	616	427	436	352	322	293	281	483	231	226	213	81	154	170	186	184	100	151	152	153
Monoxyde de carbone (CO)	**10 000** (1)	**4 000**	**1 000**	**1 000**	863	893	352	401	292	155	108	110	89	81	74	71	122	58	57	54	20	39	43	47	46	25	38	38	39
Acide cyanhydrique (HCN)					19	20	8	9	7	3	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Dioxyde d'azote (NO_2)		**25**	**110**	**110**	***33***	***34***	13	15	11	6	4	4	3	3	3	3	5	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125** (2)	**40**	**12**	**240**	**122**	**126**	50	***57***	***41***	22	15	16	13	11	10	10	17	8	8	8	3	5	6	7	7	4	5	5	5
Acide phosphorique (H_3PO_4)					37	39	15	17	13	7	5	5	4	4	3	3	5	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
Acide borique (H_3BO_3)					5	5	1,9	2,1	1,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,7	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Acide chlorhydrique (HCl)					0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}	**50** (3)(4) **80** (5)	**45**	**144**	**144**	**134**	**65**	23	**55**	17	13	11	11	8	7	7	6	7	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3
Poussières $PM_{2,5}$		**15**	**53**	**53**	***114***	***55***	***20***	***47***	15	11	9	9	7	6	6	5	6	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Zinc (Zn)					15,771	7,647	2,752	6,441	2,047	1,513	1,245	1,245	0,992	0,812	0,850	0,745	0,812	0,567	0,538	0,565	0,390	0,441	0,457	0,433	0,452	0,421	0,419	0,355	0,390
Calcium (Ca)					7,788	3,777	1,359	3,181	1,011	0,747	0,615	0,615	0,490	0,401	0,420	0,368	0,401	0,280	0,266	0,279	0,192	0,218	0,226	0,214	0,223	0,208	0,207	0,175	0,192
Magnésium (Mg)					0,834	0,405	0,146	0,341	0,108	0,080	0,066	0,066	0,052	0,043	0,045	0,039	0,043	0,030	0,028	0,030	0,021	0,023	0,024	0,023	0,024	0,022	0,022	0,019	0,021
Sodium (Na)					0,760	0,368	0,133	0,310	0,099	0,073	0,060	0,060	0,048	0,039	0,041	0,036	0,039	0,027	0,026	0,027	0,019	0,021	0,022	0,021	0,022	0,020	0,020	0,017	0,019
Lithium (Li)					0,455	0,221	0,079	0,186	0,059	0,044	0,036	0,036	0,029	0,023	0,025	0,022	0,023	0,016	0,016	0,016	0,011	0,013	0,013	0,012	0,013	0,012	0,012	0,010	0,011
Barium (Ba)					0,216	0,105	0,038	0,088	0,028	0,021	0,017	0,017	0,014	0,011	0,012	0,010	0,011	0,008	0,007	0,008	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005
Silice (Si)					0,101	0,049	0,018	0,041	0,013	0,010	0,008	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,003	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002
Molybdène (Mo)					0,047	0,023	0,008	0,019	0,006	0,005	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Potassium (K)					0,051	0,025	0,009	0,021	0,007	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Titane (Ti)					0,051	0,025	0,009	0,021	0,007	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		**150**			0,035	0,036	0,014	0,016	0,012	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
Sulfure de carbonyle (COS)					0,108	0,112	0,044	0,050	0,037	0,019	0,013	0,014	0,011	0,010	0,009	0,009	0,015	0,007	0,007	0,007	0,003	0,005	0,005	0,006	0,006	0,003	0,005	0,005	0,005
Disulfure de carbone (CS_2)		**100**			0,270	0,280	0,110	0,126	0,092	0,049	0,034	0,034	0,028	0,025	0,023	0,022	0,038	0,018	0,018	0,017	0,006	0,012	0,013	0,015	0,014	0,008	0,012	0,012	0,012
Benzène					0,47	0,48	0,19	0,22	0,16	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
Toluène					0,28	0,29	0,12	0,13	0,10	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Ethylbenzène					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m+p-Xylènes					0,10	0,10	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
o-Xylène					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux		**4 800**			0,14	0,15	0,06	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Styrène					0,06	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cumène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					1,45	1,50	0,59	0,68	0,49	0,26	0,18	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,20	0,10	0,10	0,09	0,03	0,07	0,07	0,08	0,08	0,04	0,06	0,06	0,06
1,2,4-Triméthylbenzène					0,92	0,96	0,38	0,43	0,31	0,17	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,13	0,06	0,06	0,06	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04
1,3,5-Triméthylbenzène					0,48	0,50	0,20	0,23	0,16	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02
2-Ethyltoluène					1,28	1,32	0,52	0,60	0,43	0,23	0,16	0,16	0,13	0,12	0,11	0,11	0,18	0,09	0,08	0,08	0,03	0,06	0,06	0,07	0,07	0,04	0,06	0,06	0,06
Naphtalène					0,08	0,08	0,03	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acenaphtylène					0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluorène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Methylfluorène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phénanthrène					0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthracène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluoranthène					0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pyrène					0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)anthracène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chrysène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(b&k)fluoranthène					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)pyrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethane					0,27	0,28	0,11	0,12	0,09	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Propane					0,14	0,14	0,06	0,06	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
2-Méthylpropane (isobutane)					0,13	0,13	0,05	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
n-Butane					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Méthylbutane (isopentane)					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Pentane					0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclohexane					0,07	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Hexane = C6H14					0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Heptane					0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)					0,09	0,09	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Octane					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_5H_{10}					0,16	0,17	0,07	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
C_6H_{12}					0,24	0,25	0,10	0,11	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C_8H_{18}					0,16	0,17	0,07	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
C_9H_{20}					0,16	0,17	0,07	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Alcènes / insaturés																													
Ethylène					0,67	0,69	0,27	0,31	0,23	0,12	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,09	0,05	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03
Acétylène					0,07	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propène					0,50	0,52	0,20	0,23	0,17	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02
1-Butène					0,06	0,06	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Butène					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Butène					0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3-Butadiène					0,06	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Pentène					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Pentène					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Pentène					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isoprène					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Hexène					0,06	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																													
Trichlorométhane					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,28	0,29	0,11	0,13	0,09	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1,1-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,12	0,12	0,05	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Chlorobenzène					0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,79	0,82	0,32	0,37	0,27	0,14	0,10	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,11	0,05	0,05	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04
Aldéhydes																													
Formaldéhyde					0,26	0,27	0,11	0,12	0,09	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Acétaldéhyde					0,06	0,06	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzaldéhyde					0,08	0,08	0,03	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isovaléraldéhyde					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p-Tolualdéhyde					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PCB et dioxines																													
PCDD/F					7,75E-08	3,76E-08	1,35E-08	3,16E-08	1,01E-08	7,43E-09	6,11E-09	6,12E-09	4,87E-09	3,99E-09	4,17E-09	3,66E-09	3,99E-09	2,79E-09	2,64E-09	2,78E-09	1,91E-09	2,17E-09	2,25E-09	2,13E-09	2,22E-09	2,07E-09	2,06E-09	1,74E-09	1,91E-09
Autres composés																													
Acétone					0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Composé (concentration en µg/m³)	Valeurs régl. jour	Recomm° OMS jour	Max jour 2018-2020 Rouen (6)	Max jour 2018-2020 Seine M. (6)	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Dioxyde de carbone (CO_2)					205	108	72	49	50	47	33	46	41	44	35	33	42	31	56	0	40	31	11	0	13	0	9	0
Monoxyde de carbone (CO)	**10 000** (1)	**4 000**	**1 000**	**1 000**	52	27	18	12	13	12	8	11	10	11	9	8	11	8	14	0	10	8	3	0	3	0	2	0
Acide cyanhydrique (HCN)					1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote (NO_2)		**25**	**110**	**110**	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125** (2)	**40**	**12**	**240**	7	4	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Acide phosphorique (H_3PO_4)					2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acide borique (H_3BO_3)					0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acide chlorhydrique (HCl)					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poussières PM_{10}	**50** (3)(4) **80** (5)	**45**	**144**	**144**	3	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poussières $PM_{2,5}$		**15**	**53**	**53**	3	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc (Zn)					0,352	0,217	0,151	0,163	0,089	0,052	0,076	0,064	0,046	0,074	0,037	0,060	0,051	0,027	0,006	0,000	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Calcium (Ca)					0,174	0,107	0,074	0,081	0,044	0,026	0,038	0,032	0,023	0,036	0,018	0,030	0,025	0,014	0,003	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Magnésium (Mg)					0,019	0,011	0,008	0,009	0,005	0,003	0,004	0,003	0,002	0,004	0,002	0,003	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sodium (Na)					0,017	0,010	0,007	0,008	0,004	0,003	0,004	0,003	0,002	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lithium (Li)					0,010	0,006	0,004	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Barium (Ba)					0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Silice (Si)					0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Molybdène (Mo)					0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potassium (K)					0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Titane (Ti)					0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sulfure d'hydrogène (H_2S)		**150**			0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sulfure de carbonyle (COS)					0,006	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Disulfure de carbone (CS_2)		**100**			0,016	0,009	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,004	0,000	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000
Benzène					0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toluène					0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethylbenzène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m+p-Xylènes					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
o-Xylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xylènes totaux		**4 800**			0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Styrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cumène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2,3-Triméthylbenzène					0,09	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1,2,4-Triméthylbenzène					0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3,5-Triméthylbenzène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Ethyltoluène					0,08	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naphtalène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acenaphtylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluorène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Methylfluorène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phénanthrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthracène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluoranthène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pyrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)anthracène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chrysène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(b8k)fluoranthène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)pyrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethane					0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propane					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Méthylpropane (isobutane)					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Butane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Méthylbutane (isopentane)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Pentane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyclohexane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Hexane = C6H14					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Heptane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iso-octane (2,2,4-triméthyl pentane)					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
n-Octane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_5H_{10}					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_6H_{12}					0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_8H_{18}					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C_9H_{20}					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alcènes / insaturés																												
Ethylène					0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acétylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propène					0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Butène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Butène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Butène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,3-Butadiène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Pentène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cis-2-Pentène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
trans-2-Pentène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isoprène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Hexène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Composés chlorés																												
Trichlorométhane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tétrachlorométhane					0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2-Dichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1-Dichloroéthylène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,1-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2-Trichloroéthane					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichloroéthylène					0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chlorobenzène					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,4-Dichlorobenzène					0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aldéhydes																												
Formaldéhyde					0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acétaldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzaldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isovaléraldéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p-Tolualdéhyde					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acroléine					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PCB et dioxines																												
PCDD/F					1,73E-09	1,07E-09	7,40E-10	8,02E-10	4,39E-10	2,57E-10	3,74E-10	3,15E-10	2,24E-10	3,62E-10	1,81E-10	2,94E-10	2,49E-10	1,34E-10	2,95E-11	0,00E+00	1,49E-11	2,00E-12	4,81E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Autres composés																												
Acétone					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEK (méthyl éthyl cétone / 2-butanone)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Méthanol					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ethanol					0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) pour le monoxyde de carbone, valeur moyenne sur 8 h
(2) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
(3) Seuil d'information et de recommandation
(4) Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
(5) Seuil d'alerte
(6) Réseau stations fixes Atmo Normandie
En gras : résultat supérieur à une valeur réglementaire (

Dépôts en mg/m²/jour pour PM10 **Dépôts en µg/m²/jour pour autres composés**	P_Triadis	P_DIR-NO	P_Jean de Béthencourt	P_SENALIA	Quai Lesseps (Rouen)	Fac de droit (Rouen)	Gare (Rouen)	Marne (Rouen)	Bihorel	Préaux	Saint-Martin-du-Vivier	La-Vieux-Rue	Renard (Rouen)	Bois-Guilbert	Ernemont-sur-Buchy	Catenay	Forfait (Rouen)	Blainville-Crevon	Héronchelles	Rouvray-Catillon	La Ferté-Saint-Samson	Rouen	Boissay	Morgny-la-Pommeraye	Fontaine-sous-Préaux
Composés classiques de combustion																									
Poussières PM_{10}	431	326	217	245	207	169	141	145	111	28	47	25	105	13	16	15	44	15	11	9	9	62	13	26	34
Eléments inorganiques																									
Zinc (Zn)	50 553	38 229	25 421	28 770	24 218	19 826	16 544	17 007	12 982	3 281	5 507	2 937	12 344	1 526	1 869	1 814	5 188	1 781	1 310	1 048	1 077	7 259	1 514	3 045	3 993
Calcium (Ca)	24 965	18 879	12 554	14 208	11 960	9 791	8 170	8 399	6 411	1 620	2 719	1 450	6 096	754	923	896	2 562	880	647	518	532	3 585	748	1 504	1 972
Magnésium (Mg)	2 674	2 022	1 345	1 522	1 281	1 049	875	900	687	174	291	155	653	81	99	96	274	94	69	55	57	384	80	161	211
Sodium (Na)	2 435	1 841	1 224	1 386	1 166	955	797	819	625	158	265	141	595	73	90	87	250	86	63	50	52	350	73	147	192
Lithium (Li)	1 459	1 104	734	831	699	572	478	491	375	95	159	85	356	44	54	52	150	51	38	30	31	210	44	88	115
Baryum (Ba)	691	523	347	393	331	271	226	232	177	45	75	40	169	21	26	25	71	24	18	14	15	99	21	42	55
Silice (Si)	323	244	163	184	155	127	106	109	83	21	35	19	79	10	12	12	33	11	8	7	7	46	10	19	26
Molybdène (Mo)	151	114	76	86	72	59	49	51	39	10	16	9	37	5	6	5	16	5	4	3	3	22	5	9	12
Potassium (K)	162	123	82	92	78	64	53	55	42	11	18	9	40	5	6	6	17	6	4	3	3	23	5	10	13
Titane (Ti)	163	123	82	93	78	64	53	55	42	11	18	9	40	5	6	6	17	6	4	3	3	23	5	10	13
HAP																									
Acenaphtylène	42,98	32,50	21,61	24,46	20,59	16,86	14,07	14,46	11,04	2,79	4,68	2,50	10,49	1,30	1,59	1,54	4,41	1,51	1,11	0,89	0,92	6,17	1,29	2,59	3,39
Fluorène	5,37	4,06	2,70	3,06	2,57	2,11	1,76	1,81	1,38	0,35	0,59	0,31	1,31	0,16	0,20	0,19	0,55	0,19	0,14	0,11	0,11	0,77	0,16	0,32	0,42
1-Methylfluorène	2,15	1,63	1,08	1,22	1,03	0,84	0,70	0,72	0,55	0,14	0,23	0,12	0,52	0,06	0,08	0,08	0,22	0,08	0,06	0,04	0,05	0,31	0,06	0,13	0,17
Phénanthrène	64,47	48,75	32,42	36,69	30,88	25,28	21,10	21,69	16,56	4,18	7,02	3,75	15,74	1,95	2,38	2,31	6,62	2,27	1,67	1,34	1,37	9,26	1,93	3,88	5,09
Anthracène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85
Fluoranthène	42,98	32,50	21,61	24,46	20,59	16,86	14,07	14,46	11,04	2,79	4,68	2,50	10,49	1,30	1,59	1,54	4,41	1,51	1,11	0,89	0,92	6,17	1,29	2,59	3,39
Pyrène	53,72	40,63	27,02	30,57	25,74	21,07	17,58	18,07	13,80	3,49	5,85	3,12	13,12	1,62	1,99	1,93	5,51	1,89	1,39	1,11	1,14	7,71	1,61	3,24	4,24
Benzo(a)anthracène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85
Chrysène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85
Benzo(b&k)fluoranthène	21,49	16,25	10,81	12,23	10,29	8,43	7,03	7,23	5,52	1,39	2,34	1,25	5,25	0,65	0,79	0,77	2,21	0,76	0,56	0,45	0,46	3,09	0,64	1,29	1,70
Benzo(a)pyrène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	10,74	8,13	5,40	6,11	5,15	4,21	3,52	3,61	2,76	0,70	1,17	0,62	2,62	0,32	0,40	0,39	1,10	0,38	0,28	0,22	0,23	1,54	0,32	0,65	0,85
Dioxines et furannes																									
PCDD/F	2,48E-04	1,88E-04	1,25E-04	1,41E-04	1,19E-04	9,74E-05	8,13E-05	8,35E-05	6,38E-05	1,61E-05	2,70E-05	1,44E-05	6,06E-05	7,49E-06	9,18E-06	8,91E-06	2,55E-05	8,75E-06	6,43E-06	5,15E-06	5,29E-06	3,57E-05	7,44E-06	1,50E-05	1,96E-05

Dépôts en mg/m²/jour pour PM10 **Dépôts en µg/m²/jour pour autres composés**	Bois-Guillaume	Saint-Germain-des-Essourts	Forges-les-Eaux	Sigy-en-Bray	Bierville	Mauquenchy	Mont-Saint-Aignan	Sainte-Croix-sur-Buchy	Bosc-Bordel	Longuerue	Roncherolles-en-Bray	Buchy	Pierreval	Vieux-Manoir	Isneauville	Louis Pasteur (Petit-Quevilly)	Quincampoix	Saint-André-sur-Cailly	Fontaine-en-Bray	Bosc-Bérenger	Neufchatel-en-Bray	Saint-Saens	Saint-Georges-sur-Fontaine	Fontaine-le-Bourg
Composés classiques de combustion																								
Poussières PM_{10}	51	19	7,5	7,8	15,8	6,6	10,2	10,8	6,2	12,0	4,3	9,4	8,4	4,7	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eléments inorganiques																								
Zinc (Zn)	6 006	2 192	882	913	1 857	773	1 193	1 266	725	1 411	509	1 100	988	546	126	0	53	7	23	0	0	0	0	0
Calcium (Ca)	2 966	1 082	436	451	917	382	589	625	358	697	251	543	488	270	62	0	26	3	11	0	0	0	0	0
Magnésium (Mg)	318	116	47	48	98	41	63	67	38	75	27	58	52	29	7	0	3	0	1	0	0	0	0	0
Sodium (Na)	289	106	42	44	89	37	57	61	35	68	25	53	48	26	6	0	3	0	1	0	0	0	0	0
Lithium (Li)	173	63	25	26	54	22	34	37	21	41	15	32	29	16	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Baryum (Ba)	82	30	12	12	25	11	16	17	10	19	7	15	14	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Silice (Si)	38	14	6	6	12	5	8	8	5	9	3	7	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molybdène (Mo)	18	7	3	3	6	2	4	4	2	4	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potassium (K)	19	7	3	3	6	2	4	4	2	5	2	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Titane (Ti)	19	7	3	3	6	2	4	4	2	5	2	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAP																								
Acenaphtylène	5,11	1,86	0,75	0,78	1,58	0,66	1,01	1,08	0,62	1,20	0,43	0,94	0,84	0,46	0,11	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluorène	0,64	0,23	0,09	0,10	0,20	0,08	0,13	0,13	0,08	0,15	0,05	0,12	0,11	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-Methylfluorène	0,26	0,09	0,04	0,04	0,08	0,03	0,05	0,05	0,03	0,06	0,02	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phénanthrène	7,66	2,79	1,12	1,16	2,37	0,99	1,52	1,61	0,93	1,80	0,65	1,40	1,26	0,70	0,16	0,00	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthracène	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluoranthène	5,11	1,86	0,75	0,78	1,58	0,66	1,01	1,08	0,62	1,20	0,43	0,94	0,84	0,46	0,11	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pyrène	6,38	2,33	0,94	0,97	1,97	0,82	1,27	1,35	0,77	1,50	0,54	1,17	1,05	0,58	0,13	0,00	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)anthracène	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chrysène	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(b&k)fluoranthène	2,55	0,93	0,37	0,39	0,79	0,33	0,51	0,54	0,31	0,60	0,22	0,47	0,42	0,23	0,05	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)pyrène	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1,28	0,47	0,19	0,19	0,39	0,16	0,25	0,27	0,15	0,30	0,11	0,23	0,21	0,12	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dioxines et furannes																								
PCDD/F	2,95E-05	1,08E-05	4,33E-06	4,48E-06	9,12E-06	3,79E-06	5,86E-06	6,22E-06	3,56E-06	6,93E-06	2,50E-06	5,40E-06	4,85E-06	2,68E-06	6,17E-07	7,90E-10	2,59E-07	3,40E-08	1,13E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

ANNEXE 17
RECAPITULATIF DES MODIFICATIONS APPORTEES A L'EQRS SUITE A LA TIERCE-EXPERTISE

Comme précisé en introduction, l'EQRS réalisée a été soumise à la tierce-expertise de l'INERIS. Dans ce cadre, le rapport Ineris-203933-2715451-v2.0 a été transmis le 31/08/2021. L'objectif de cette annexe vise à lister les modifications demandées par le tiers-expert, et à présenter les réponses qui y ont été apportées. D'un point de vue méthodologique, ont été pris en considération *a minima* les « défauts de lisibilité » associés à une modification du rapport attendue, et les « non-conformités ». Comme précisé par l'INERIS en introduction de son rapport, *« la notion de « conformité » renvoie à l'accord des résultats ou des conclusions de l'étude au regard des connaissances et moyens disponibles, des pratiques et des règles de l'art en la matière »*. Aussi, une « non-conformité » ne constitue pas un écart à un texte réglementaire ou une norme, mais correspond à un écart par rapport aux règles de l'art et ou à la méthodologie usuelle.

Paragraphe rapport INERIS	**Commentaires/remarques de l'INERIS et qualificatif associé**	**Paragraphe(s) rapport Ramboll**	**Réponses Ramboll / modifications apportées**
4.2.1	Défaut de lisibilité, approche conservatoire non justifiée concernant le choix du 31 octobre 2019	4.1.2	Précisions sur les dates de fin associées aux émissions connexes, permettant de conforter le caractère majorant et conservatoire du 31 octobre 2019
5.2.2	Défaut de lisibilité, des modifications sont attendues, visant à reporter les résultats pour l'ensemble des composés (y compris ceux non retenus en traceurs de risque)	Annexe 16	Création d'une annexe avec les résultats pour tous les composés
5.2.2	Défaut de lisibilité, nécessitant une actualisation du Tableau 17	5.2.3	Tableau 17 modifié
5.2.2	Défaut de lisibilité et de conformité avec un impact vraisemblablement limité sur les résultats de l'étude. Demande de modification associée à l'existence de VTR pour le tétrahydrothiophène et la silice cristalline	5.2.3 et 6.2	Précision sur les formes attendues de silice et prise en compte de la VTR du tétrahydrothiophène
5.2.2	Défaut de lisibilité. Demande de requalification de l'approche de la sélection des traceurs de risques	5.2	Approche qualifiée de réaliste
5.2.2	Défaut de lisibilité. Demande de modification des tableaux 24 et 25, afin de distinguer l'historique des mesures sur Rouen du département de la Seine-Maritime	5.3.8	Modification des Tableau 24 et Tableau 25, afin de distinguer les données 2018-2020 de l'agglomération rouennaise et de l'ensemble de la Seine-Maritime
5.2.2	Défaut de lisibilité et potentiellement de non-conformité associés au choix des récepteurs	5.3.6 et 5.3.7	Création de la Figure 21, permettant de localiser les communes de l'IEM et les récepteurs, et cartographie des dépôts incluant les récepteurs et les communes (Figure 29) permettant de justifier le choix des récepteurs.

Paragraphe rapport INERIS	Commentaires/remarques de l'INERIS et qualificatif associé	Paragraphe(s) rapport Ramboll	Réponses Ramboll / modifications apportées
5.2.3	Défaut de lisibilité et de conformité susceptible d'impacter la direction du panache, les concentrations et les dépôts modélisés ne devant pas être touchés. Demande de modification du rapport intégrant une analyse plus précise des sorties de la modélisation et des données météorologiques AROME, la présentation d'évolutions chronologiques	5.3.4 et 5.3.7	Compléments apportés sur l'analyse météorologique des données. Compléments apportés à la validation de la chaîne de modélisation. En particulier, ajout des Figure 23 à Figure 26 et exploitation associée
5.2.3	Défaut de lisibilité. Demande de modification du rapport permettant d'expliciter l'intégration du terme source dans le modèle de dispersion	5.3.3.3	Complément apporté dans le paragraphe décrivant la valeur des paramètres retenus dans le modèle de dispersion. Ajout de la Figure 14
5.2.3	Défaut de lisibilité. Demande de précisions sur les comparaisons mesures/modèles dans le cadre de l'évaluation des modélisations	5.3.7	Mise à jour de la modélisation. Ajout des heures de prélèvement de canister, et précisions qualitatives sur la présence du panache au moment du prélèvement. Ajout d'informations sur la source de données pour le fond urbain.
5.2.4	Défaut potentiellement de conformité, avec un impact vraisemblablement limité. Demande de modification des paramètres utilisés dans Modul'ERS pour les concentrations dans les sols, et, par ricochet dans les végétaux	5.4.1.2.2 et 6.3.1.2.2	Modification des concentrations dans les sols et dans les végétaux. Prise en compte de ces résultats dans l'EQRS.
5.2.4	Défaut de lisibilité et potentiellement de conformité, avec un impact vraisemblablement limité. Absence d'affichage des DJE Tubercules (Tableaux 7 et 8 de l'annexe 9)	Annexe 9	Défaut d'affichage corrigé
5.2.4	Défaut de conformité, avec un impact vraisemblablement limité. Demande de modification des quantités d'herbes et fourrages consommés par les animaux d'élevage	Annexe 9	Actualisation des calculs avec une consommation de fourrage plus importante. Prise en compte des résultats actualisés dans l'EQRS
5.2.4	Défaut de conformité, avec un impact limité sur les résultats de l'étude. Demande de modification des coefficients de transfert retenus pour la 2,3,7,8-TCDD	Annexe 9	Retranscription des valeurs HHRAP corrigée. Aucun impact sur les résultats car les valeurs INERIS/Modul'ERS ont été retenues et non les valeurs HHRAP pour le transfert dans les animaux

Paragraphe rapport INERIS	Commentaires/remarques de l'INERIS et qualificatif associé	Paragraphe(s) rapport Ramboll	Réponses Ramboll / modifications apportées
5.2.4, 6.2.3 et 7.2.4	Défaut de conformité avec potentiellement un impact sur les résultats de l'étude vraisemblablement limité Demande d'actualisation de l'étude en lien avec sous-estimation présumée d'un facteur 2 des concentrations en polluants dans les sols se répercute aux concentrations estimées pour toutes les catégories de légumes, les fourrages et les céréales du fait du transfert racinaire et du ré-envol.	5.4.1.2.2, 5.4.2 5.4.3, 6.3.2, 6.3.3 et 7.4.4	Calculs actualisés, comme précisé ci-dessus. Pas d'impact sur les conclusions de l'EQRS