

76460-01

SIAEPA de Nesle-Pierrecourt

---

**Etude du Bassin d'alimentation du Captage et procédure de DUP relatives  
au captage de Nesle-Normandeuse (0044-7X-0001 / BSS000DVNV)**

---

Etudes préalables à l'établissement des périmètres de protection  
et à la délimitation du BAC

Version définitive du 14 janvier 2019



*explor-e*

*Solutions risques naturels hydrogéologie et environnement*



explor-e

---

SARL au capital de 40 000 euros - RCS ROUEN - Siret : 510 864 226 00020 - APE : 7112B

908-3, route de Veules-les-Roses – 76760 Yerville

Mail : [contact@explor-e.fr](mailto:contact@explor-e.fr)

Site internet : [www.explor-e.fr](http://www.explor-e.fr)

 **N°Vert 0 800 00 28 12**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

-----

**Ingénieur mission : Laure THOMASSET**

**Responsable de la mission : Jean-Christophe SERVY**

## Sommaire général

<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION .....</b>	<b>1</b>
<b>Contexte général</b>	<b>1</b>
<b>Contenu réglementaire</b>	<b>2</b>
<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>Article R. 1321-55 du code de la santé publique</b>	<b>3</b>
<b>Arrêté du 20 juin 2007</b>	<b>3</b>
<b>Circulaire du 25 novembre 2004</b>	<b>4</b>
<b>1 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Renseignements généraux</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Éléments descriptifs de l'installation de production</b>	<b>6</b>
1.2.1 <i>Données géographiques relatives au captage</i>	6
1.2.2 <i>Renseignements techniques sur l'ouvrage</i>	9
1.2.3 <i>Données d'exploitation</i>	20
1.2.4 <i>Produits et procédés de traitements utilisés</i>	22
1.2.5 <i>Protection du captage</i>	22
<b>1.3 Éléments descriptifs des installations de distribution d'eau</b>	<b>24</b>
1.3.1 <i>Distribution</i>	24
1.3.2 <i>Réseau de distribution</i>	26
1.3.3 <i>Possibilités d'interconnexion et d'alimentation de secours</i>	30
<b>2 ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE LA RESSOURCE.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1 Analyse de référence</b>	<b>31</b>
<b>2.2 Évolution de la qualité de l'eau</b>	<b>31</b>
2.2.1 <i>Nitrates</i>	32
2.2.2 <i>Chlorures</i>	35
2.2.3 <i>Conductivité</i>	36

2.2.4	<i>Turbidité</i>	36
2.2.5	<i>Produits phytopharmaceutiques</i>	37
2.2.6	<i>Marqueurs de pollutions par les eaux usées</i>	39
2.2.7	<i>Métaux</i>	39
2.2.8	<i>HAP</i>	40
2.2.9	<i>Bactériologie</i>	41
2.2.10	<i>Caractérisation de l'aquifère capté</i>	41
<b>2.3</b>	<b>Etude relative au choix des produits et procédés de traitement</b>	<b>42</b>
2.3.1	<i>Étude qualitative (corrosivité/agressivité)</i>	42
2.3.2	<i>Risque de formation de produits de dégradation de la désinfection</i>	46
<b>2.4</b>	<b>Éléments descriptifs de la surveillance à mettre en œuvre</b>	<b>47</b>
2.4.1	<i>Auto-surveillance du gestionnaire des installations</i>	47
2.4.2	<i>Moyens de protection vis-à-vis des actes de malveillance</i>	47
2.4.3	<i>Procédure en cas de dégradation de l'eau</i>	47
<b>3</b>	<b>ETUDE PRÉALABLE À LA DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Etude géologique</b>	<b>49</b>
3.1.1	<i>Coupe géologique du captage</i>	49
3.1.2	<i>Cadre géologique environnant</i>	49
3.1.3	<i>Pédologie</i>	56
3.1.4	<i>Karstification</i>	59
<b>3.2</b>	<b>Etude hydrogéologique</b>	<b>64</b>
3.2.1	<i>Cadre hydrogéologique</i>	64
3.2.2	<i>Paramètres hydrodynamiques du captage</i>	75
<b>4</b>	<b>ETUDE D'ENVIRONNEMENT - ÉVALUATION DES RISQUES DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RESSOURCE UTILISÉE .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Environnement immédiat</b>	<b>79</b>
<b>4.2</b>	<b>Environnement rapproché à lointain</b>	<b>82</b>
4.2.1	<i>Cadre physique</i>	84

---

4.2.2	Occupation des sols	85
4.2.3	Contexte au regard du document d'urbanisme	88
4.2.4	Installations présentant une activité à risque	89
4.2.5	Assainissement	98
4.2.6	Stockages d'hydrocarbures, d'engrais, de produits polluants ou dangereux et de déchets	103
4.2.7	Eaux de surface	104
4.2.8	Voirie (route, autoroutes, voies ferrées, réseaux)	106
4.2.9	Ouvrages souterrains	106
<b>4.3</b>	<b>Hiérarchisation des risques au niveau des futurs périmètres de protection</b>	<b>109</b>
4.3.1	Périmètre de protection Immédiate	109
<b>4.4</b>	<b>Propositions de mesures de protection, coûts</b>	<b>110</b>
4.4.1	Interventions proposées sur la station de pompage	110
4.4.2	Interventions proposées à l'échelle de l'environnement immédiat	111
4.4.3	Interventions proposées à l'échelle de l'environnement rapproché	112

## Sommaire des illustrations

### Liste des tableaux

Tableau 1 .....	Coupe géologique interprétée (Source : Infoterre)	10
Tableau 2 .....	Caractéristiques techniques de l'ouvrage et coupe (Source Infoterre) et coupe redessinée en 2002 (Source : étude d'environnement, Horizons)	10
Tableau 3 .....	Suivi des niveaux d'eau durant l'essai de juin 1962 (source : infoterre)	11
Tableau 4 .....	Coupe corrigée suite à l'inspection caméra en 2011 (Source : Sade)	13
Tableau 5 .....	Coupe suite à l'inspection caméra en 2014 (Source : Log-Hydro)	17
Tableau 6 .....	Résultats de l'essai par palier (source : Log-Hydro, 2018)	19
Tableau 7 .....	Volumes produits par le forage (Source : RPQS, 2013 à 2018)	21
Tableau 8 .....	Population desservie- (Source : RPQS SIAEPA Nesle-Pierrecourt 2013 à 2017)	24
Tableau 9 .....	Bilan besoins-ressources – estimation du nombre d'habitants (Source : Etude de sécurisation, Sogeti, 2010)	25
Tableau 10 .....	Bilan besoins-ressources (Source : Etude de sécurisation, Sogeti, 2010)	25
Tableau 11 .....	Qualification du réseau en fonction de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC)	29
Tableau 12 .....	Appréciation de la performance du réseau en fonction de sa catégorie et de son Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP)	29
Tableau 13 .....	Indice Linéaire et rendement - (Source : RPQS, 2013 à 2017)	29
Tableau 14 .....	Concentration en métaux détectée sur la ressource	39
Tableau 15 .....	Paramètres sur le réseau de distribution de l'UDI (Source : ARS)	45
Tableau 16 .....	Prélèvements annuels moyens	73
Tableau 17 .....	Paramètres hydrodynamiques du captage de Nesle-Normandeuse	75
Tableau 18 .....	Isochrones de temps de transferts – Méthode de Wyssling	77
Tableau 19 .....	Site BASIAS sur les communes recoupant le BAC (Source : Site ICPE)	92

Tableau 20 .....	: Population par commune de la zone d'étude en 1999, 2008 et 2013 (Source INSEE)	99
Tableau 21 .....	: Typologie des logements (Source INSEE)	99
Tableau 22 .....	: Situation des communes au regard de l'assainissement	101
Tableau 23 .....	: Nombre d'abonnés répartis par type d'assainissement	101
Tableau 24 .....	: Présentation de la STEP de Campneuseville (Source : SATESE, 2017)	101
Tableau 25 .....	: Qualité du rejet de la STEP de Campneuseville (Source : SATESE, 2017)	102

## Liste des Schémas

Schéma 1 .....	: Localisation du forage de Nesle-Normandeuse (indice BRGM 0044-7X-0001) – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	7
Schéma 2 .....	: Localisation du forage de Nesle-Normandeuse (indice BRGM 0044-7X-0001) Extrait BD Parcellaire® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a> / Extrait BD Ortho® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	8
Schéma 3 .....	: Vues sur le forage lors de l'inspection vidéo (Source : Sade)	13
Schéma 4 .....	: Coupe corrigée suite à l'inspection caméra en 2011 (Source : Sade)	15
Schéma 5 .....	: Vues sur le piézomètre	17
Schéma 6 .....	: Vues sur le forage lors de l'inspection vidéo (Source : Log-Hydro)	17
Schéma 7 .....	: Synoptique altimétrique du réseau du SIAEPA de Nesle-Pierrecourt (Source : Sogeti, 2010, Etude de sécurisation)	27
Schéma 8 .....	: Localisation du Puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003)	33
Schéma 9 .....	: Extrait de la carte géologique du secteur d'étude	50
Schéma 10.....	: Localisation des coupes géologiques A et B	52
Schéma 11.....	: Coupe géologique A	53
Schéma 12.....	: Coupe géologique B	54
Schéma 13.....	: Nature des sols (source : Atlas des sols de Haute-Normandie)	56
Schéma 14.....	: Cartographie des formations superficielles (Source : BRGM – carte d'entrée dans le cadre de l'établissement de la cartographie régionale de l'aléa ruissellement) - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	57

Schéma 15.....	: Carte synthétique des types e sols rencontrés sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	58
Schéma 16.....	: Schéma d'évolution-approfondissement d'une racine d'altération (Rodet, 1992)	60
Schéma 17.....	: Recensement bibliographique des points d'engouffrements sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	61
Schéma 18.....	: Observation terrain des points d'engouffrements sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	63
Schéma 19.....	: Piézométries comparées 1992/2012 Fond : atlas hydrogéologique 1992	65
Schéma 20.....	: Piézométries comparées HE/BE - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	66
Schéma 21.....	: Localisation du Puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003)	67
Schémas 22 .....	: Extension du bassin d'alimentation souterrain du forage de Nesle-Normandeuse – Fond atlas 1992 et Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	70
Schéma 23.....	: Extensions hydrologiques du bassin d'alimentation souterrain – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	71
Schéma 24.....	: Bassin d'alimentation du forage de Nesle-Normandeuse – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	72
Schéma 25.....	: Carte retenue pour la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère - Approche « Contributivité x Transfert » Répartition en 3 classes homogènes à l'échelle du secteur d'étude – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	74
Schéma 26.....	: Détermination des isochrones – Méthode de Wyssling (Source : Périmètres de protection des captages d'eau souterraine BRGM)	76
Schéma 27.....	: Extensions des isochrones et du cône d'appel– Méthode de Wyssling Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a> _Extrait BD Parcellaire® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a> / Extrait BD Ortho® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	78
Schéma 28.....	: Vue sur l'environnement immédiat du captage de Nesle-Normandeuse– fond orthophoto et cadastral - geoportail	79
Schéma 29.....	: Délimitation de l'environnement rapproché du captage de Nesle-Normandeuse (limite orange) Extrait BD Orthophoto et parcellaire® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	82
Schéma 30.....	: Délimitation de l'environnement rapproché et lointain du captage de Nesle-Normandeuse Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	83
Schéma 31.....	: Contexte topographique du forage de Nesle-Normandeuse– Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	84
Schéma 32.....	: Carte d'occupation des sols établie à partir de la couverture orthophoto IGN ©2015 Extrait Orthophoto et Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	86

Schéma 33.....	: Occupation des sols au niveau de l'environnement rapproché Orthophoto et Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	Extrait 87
Schéma 34.....	: Localisation des activités potentiellement polluantes identifiées sur l'environnement rapproché à lointain du forage – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	90
Schéma 35.....	: Sites industriels classés présents sur la zone d'étude – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	93
Schéma 36.....	: Type de culture dans l'environnement rapproché (RPG 2016) – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	95
Schéma 37.....	: Parcelles de plans d'épandage sur le BAC (Source : Mirspaa) Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	97
Schéma 38.....	: Carte des systèmes d'assainissement - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	98
Schéma 39.....	: Fossés dans l'environnement rapproché du captage - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	105
Schéma 40.....	: Carte des RICS (georisque) - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	106
Schéma 41.....	: Anciennes zones d'extraction de craie - Extrait BD Orthophoto® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	107
Schéma 42.....	: Localisation des points d'eau recensés sur la BSS sur l'environnement rapproché à lointain (Source : <a href="http://www.infoterre.fr">www.infoterre.fr</a> )	108
Schéma 43.....	: Aménagement en périphérie de l'environnement immédiat - Extrait BD Orthophoto® - © IGN 2017 - <a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	111

## Liste des graphiques

Graphique 1 .....	: Courbe de variation de niveau d'eau lors des essais de novembre 1962 (source : infoterre)	12
Graphique 2 .....	: Courbe caractéristique du forage de Nesle-Normandeuse (source : Log- Hydro, 2018)	19
Graphique 3 .....	: Données de la sonde de niveau dans le forage sur l'année 2016 (source : Acte, 2016)	20
Graphique 4 .....	: Historique de prélèvement sur le forage de Nesle-Normandeuse (données AESN et SIAEPA de Nesle-Pierrecourt)	22
Graphique 5 .....	: Variation des concentrations en nitrates entre 1962 et 2018	32
Graphique 6 .....	: Variation des concentrations en nitrates entre 1995 et 2018	33
Graphique 7 .....	: Comparaison des variations des concentrations en nitrates sur le forage de Nesle-Normandeuse avec la piézométrie au niveau du Puits de Réalcamp	34

Graphique 8 .....	Variation des concentrations en chlorures	35
Graphique 9 .....	Turbidité sur le forage de Nesle-Normandeuse	36
Graphique 10.....	Variation de la concentration totale en produits phytopharmaceutiques	37
Graphique 11.....	Variation des concentrations en atrazine et en déséthyl-atrazine	38
Graphique 12.....	Variation des concentrations en pH - (Source : données ARS)	43
Graphique 13.....	Puits de Réalcamp – Suivi des variations piézométriques de la craie au droit du plateau sur la période 1974-2018 Source ADES	68

# Contexte et objectifs de la mission

## Contexte général

Le Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Nesle-Pierrecourt alimente les deux communes de Nesle-Normandeuse et de Pierrecourt à partir d'une unique ressource en eau potable :

- **Le puits de Nesle-Normandeuse (indice BSS : 00447X0001 / BSS000DVNV).**

Il s'agit d'un forage de 1.55 m de diamètre et de 33.7 m de profondeur, réalisé en 1962, captant les eaux de la nappe de la craie.

**Ce puits ne possède actuellement pas de DUP, objet de la présente mission.**

Un premier avis de l'Hydrogéologue Agréé, M. Conrad, avait été émis en 1980. En 2002, une étude hydrogéologique et environnementale avait été engagée et avait abouti à l'émission d'un nouvel avis de l'Hydrogéologue agréé M. Allain. Cependant la procédure n'avait pas été poursuivie.

Une dégradation de la ressource est observée notamment au niveau des nitrates (concentration supérieure à 75% du seuil réglementaire fixé à 50 mg/l) et des pesticides. De plus, aucune interconnexion de secours n'existe et aucun travaux de sécurisation n'est prévu à court terme sur le syndicat.

**Dans ce contexte, l'AESN considère ce captage comme « sensible ».**

**Dans le but de protéger son unique ressource en eau potable, le SIAEPA de Nesle-Pierrecourt a décidé d'engager une procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) ainsi que la réalisation d'une étude de Bassin d'Alimentation de Captage (choix d'une étude mutualisée).**

La mission a pour objectif la régularisation administrative du captage AEP de Nesle-Normandeuse et la définition des zones de l'aquifère à protéger en priorité contre les pollutions diffuses, de façon à améliorer durablement la qualité des eaux prélevées.

**Le présent document correspond à l'« Etude d'environnement préalable à la DUP et délimitation du BAC », qui permettra, à terme, d'engager une nouvelle procédure de déclaration d'utilité publique sur cet ouvrage.**

## Contenu réglementaire

Le contenu de l'étude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé est basé sur l'arrêté du 20 juin 2007 qui stipule que le dossier d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine mentionnée à l'article R. 1321-6 du code de la santé publique doit comporter les éléments suivants :

- ✓ La désignation des personnes responsables de la production ou de la distribution d'eau et, lorsque les installations de production et de distribution d'eau ne sont pas gérées par la même entité, les pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations ;
- ✓ Les informations relatives à la qualité de l'eau de la ressource utilisée ;
- ✓ L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée ;
- ✓ Lorsque le débit maximal de prélèvement est supérieur à 8 m<sup>3</sup>/heure, une étude portant sur :
  - ↳ *les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné ou, pour les eaux superficielles, sur les caractéristiques hydrologiques du bassin versant concerné ;*
  - ↳ *la vulnérabilité de la ressource ;*
  - ↳ *les mesures de protection du captage à mettre en place.*
- ✓ L'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, spécialement désigné par le préfet pour l'étude du dossier, portant sur :
  - ↳ *les disponibilités en eau et le débit d'exploitation ;*
  - ↳ *les mesures de protection à mettre en œuvre ;*
  - ↳ *les propositions de périmètres de protection du captage ainsi que d'interdictions et de réglementations associées concernant les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages et aménagements ou occupation des sols à l'intérieur de ceux-ci.*
- ✓ La justification des traitements mis en œuvre et l'indication des mesures prévues pour maîtriser les dangers identifiés.
- ✓ La description des installations de production et de distribution d'eau.
- ✓ La description de la surveillance de la qualité de l'eau à mettre en œuvre.

**Le présent document a été établi sur la base du cahier des charges appliqué au département de Seine-Maritime.**

## Contexte réglementaire

Le présent rapport a été établi pour répondre aux prescriptions de :

- L'article R.1321-55 du code de la santé publique ;
- L'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;
- La circulaire du 25 novembre 2004.

### **Article R. 1321-55 du code de la santé publique**

Les installations de distribution d'eau mentionnées à l'article R. 1321-43 (NDR : « ... *Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux installations, publiques ou privées, qui servent à la production, à la distribution et au conditionnement des eaux destinées à la consommation humaine...* ») doivent être conçues, réalisées et entretenues de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de micro-organismes, de parasites ou de substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ou susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine distribuée, telle qu'il ne soit plus satisfait aux exigences fixées aux articles R. 1321-2 et R. 1321-3.

**À l'issue du traitement, l'eau distribuée ne doit pas être agressive, corrosive ou gêner la désinfection.**

### **Arrêté du 20 juin 2007**

L'Arrêté du 20 juin 2007 est relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique.

### **Extrait de l'article 1**

Le contenu du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine mentionné à l'article R. 1321-6, pour les eaux distribuées par un réseau et pour les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires non raccordées à une distribution publique, comprend :

(...)

6. La justification des traitements mis en œuvre et l'indication des mesures prévues pour maîtriser les dangers identifiés et s'assurer du respect des dispositions mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3 et R. 1321-44. L'annexe IV du présent arrêté définit le contenu de l'étude relative au choix des produits et procédés de traitement des eaux ;

(...)

### **Extrait de l'annexe IV : étude relative au choix des produits et procédés de traitement**

Cette étude comporte :

(...)

- l'indication des mesures permettant de respecter les dispositions de l'article R. 1321-44, en particulier celles prises pour réduire l'agressivité et la corrosivité des eaux distribuées ;

(...)

## **Circulaire du 25 novembre 2004**

La circulaire n° 2004-557 DGS/SD 7 A du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine a pour but :

- ✓ D'indiquer les objectifs de qualité de l'eau à atteindre au point de mise en distribution pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau ;
- ✓ De préciser les mesures correctives et les modalités de suivi de la qualité de l'eau à mettre en œuvre ;
- ✓ De définir la procédure d'instruction des demandes d'autorisation d'utiliser un traitement filmogène ;
- ✓ De diffuser le bilan de l'enquête relative au recensement des branchements publics en plomb réalisée en 2003.

### **I - Objectifs de qualité des eaux au point de distribution**

« Conformément aux dispositions du code de la santé publique, les eaux ne doivent pas être agressives. Cette référence de qualité, qui constitue l'objectif de qualité à atteindre, implique de distribuer les eaux à l'équilibre calco-carbonique voire de manière légèrement incrustante.

En effet, dans son avis du 9 décembre 2003 complété le 9 novembre 2004, le CSHPF estime que lorsque du plomb est en contact avec de l'eau, tant dans le réseau public que dans les réseaux intérieurs, la mise à l'équilibre calco-carbonique de cette eau permet de réduire le risque de non-respect de la limite de qualité du plomb fixée à 25µg/l (cf. annexe I). La mise à l'équilibre des eaux distribuées permet également de limiter la corrosion de l'eau vis-à-vis des autres métaux (cuivre, zinc...) et l'agressivité de l'eau vis-à-vis des ciments sans réduire l'efficacité de la désinfection de l'eau. »

(...).

# 1

## Production et distribution d'eau potable

### 1.1 Renseignements généraux

<b>Maître d'ouvrage</b>	<b>SIAEPA de Nesle-Pierrecourt</b> Mairie de Pierrecourt 76340 PIERRECOURT Tél. : 02.35.93.55.13
<b>Assistant technique</b>	<b>ACTE</b> 7 rue de la mairie 60 000 SAINT MARTIN LE NOEUD Tél. : 08.90.10.92.04

## 1.2 Éléments descriptifs de l'installation de production

### 1.2.1 Données géographiques relatives au captage

Le forage de Nesle-Normandeuse (indice BSS 0044-7X-0001 / BSS000DVNV) est situé sur la commune du même nom (76), le long de la route départementale 316. Il est localisé dans une vallée sèche agricole, secondaire à la vallée de la Bresle.

<b>Département</b>	Seine-Maritime (76)
<b>Commune</b>	Nesle-Normandeuse (Code INSEE : 76460)
<b>Lieu-dit</b>	-
<b>Indice national de classement BSS</b>	Ancienne numérotation : 0044-7X-0001 Nouvelle numérotation : BSS000DVNV
<b>Code de la masse d'eau</b>	Masse d'eau souterraine : 3204 Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres
<b>Code de l'entité hydrogéologique</b>	EU Code : FRHG204
<b>Coordonnées cartographiques</b> (source : vérification explor-e)	Lambert II étendu : X : 550 792 m Y : 2 545 410 m Lambert 93 : X : 603 118 m Y : 6 979 097 m
<b>Altitude du sol</b>	90 m NGF
<b>Cadastre</b>	Section A, parcelle 70. Propriété du SIAEPA de Nesle-Pierrecourt.

On se réfèrera aux plans de localisation pages suivantes.

Schéma 1 : Localisation du forage de Nesle-Normandeuse (indice BRGM 0044-7X-0001) – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

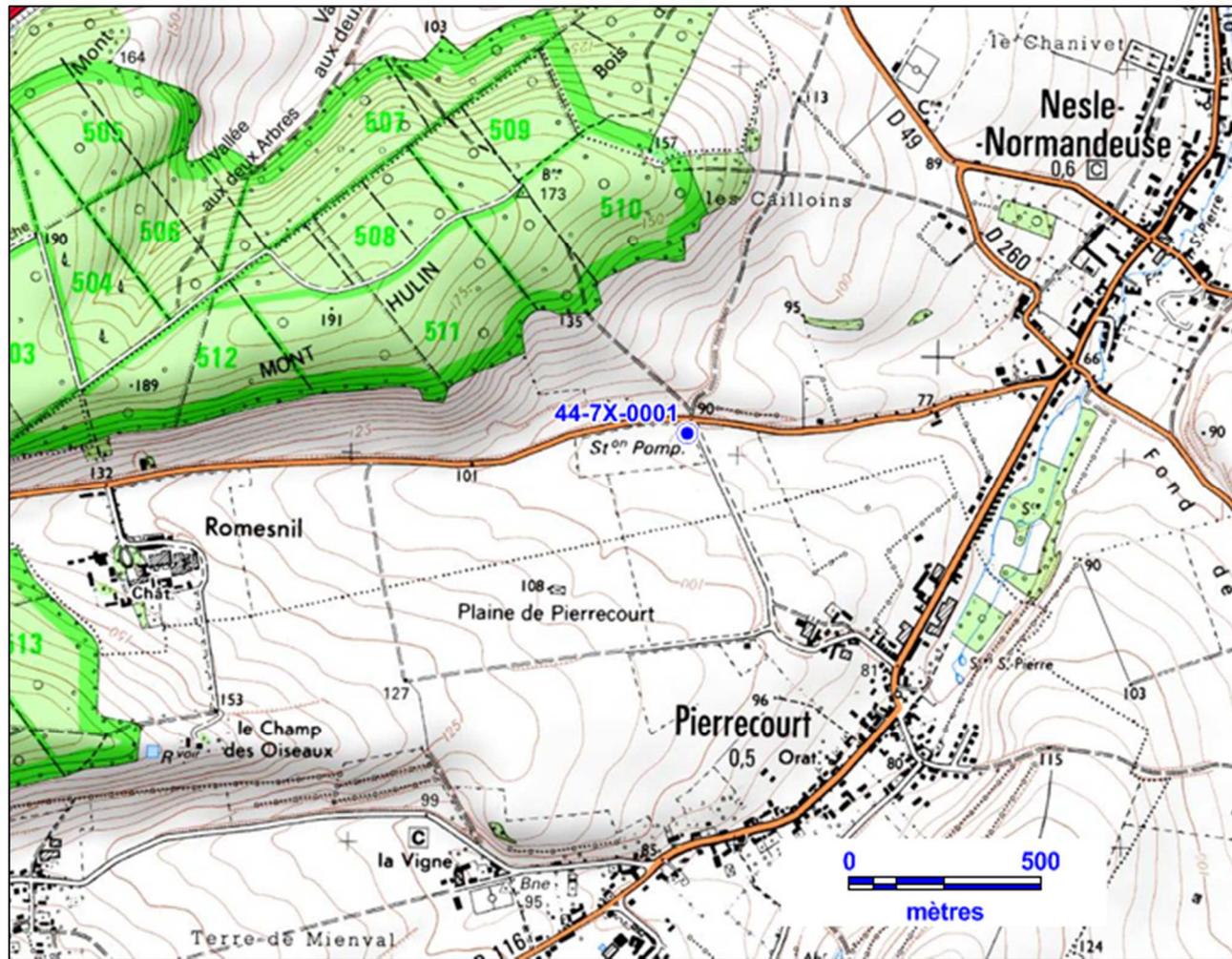


Schéma 2 : Localisation du forage de Nesle-Normandeuse (indice BRGM 0044-7X-0001)  
Extrait BD Parcellaire® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr) / Extrait BD Ortho® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



## 1.2.2 Renseignements techniques sur l'ouvrage

**Il s'agit d'un forage.**

### 1.2.2.1 Réalisation du forage

Un rapport géologique (M. Nicolesco) datant du 7 mars 1933 et commandé par la préfecture dans le cadre d'un projet d'adduction d'eau potable des communes de Nesle-Normandeuse et Pierrecourt a été retrouvé dans les archives.

A cette époque les ressources d'eau potable des communes sont peu nombreuses. Le territoire possède des sources que personne ne sollicite et il existe des puits servant davantage à l'abreuvement du bétail qu'à l'alimentation de l'homme. Dans les périodes de sécheresse, la population des hameaux est obligée d'aller chercher l'eau à la rivière. A l'issue de cette étude, M. Nicolesco identifie 2 sites pouvant servir pour le projet d'adduction, « le groupe de sources S1, propriété de M. Lecomte, et le sous-sol du promontoire compris entre les hameaux de Mieuval et de Longueroy, à la lisière de la forêt d'Eu. »

En 1961, M. Bassompierre, géologue, rédige un rapport sur ce même projet d'alimentation en eau potable. Il précise que les besoins sont estimés à 250 m<sup>3</sup>/j et que le génie rural propose l'exécution d'un puits le long de la RD 316, aux environs du carrefour côté +90 m NGF (emplacement actuel). En effet le site des sources S1 étant situé à l'aval de Pierrecourt, il est impossible d'assurer sa protection et de plus, les venues d'eau principales sont déjà captées par une usine de fabrication de biscottes. Selon ce même rapport, un puits de 17 m de profondeur existe déjà à proximité de ce site (non recensé sur la BSS), pour alimenter le bétail. Le projet d'exécution d'un puits de 30 à 40 m de profondeur est approuvé par M. Bassompierre.

**Les travaux de foration ont été réalisés de mars à mai 1962 par battage au trépan. Selon la bibliographie, le forage a atteint les 40 m.**

Maitre d'ouvrage	Syndicat de Nesle-Normandeuse et de Pierrecourt
Maitre de l'œuvre	Ministère de l'Agriculture – Génie Rural de Rouen
Entrepreneur	SADE
Mode de réalisation	Battage au trépan

### 1.2.2.2 Coupe géologique et technique à la création de l'ouvrage

Les formations géologiques traversées correspondent aux limons de fond de vallée (colluvions) sur 3.30 m d'épaisseur puis à la craie du Cénomaniens jusqu'à 40 m.

On se référera à la coupe géologique ci-après.

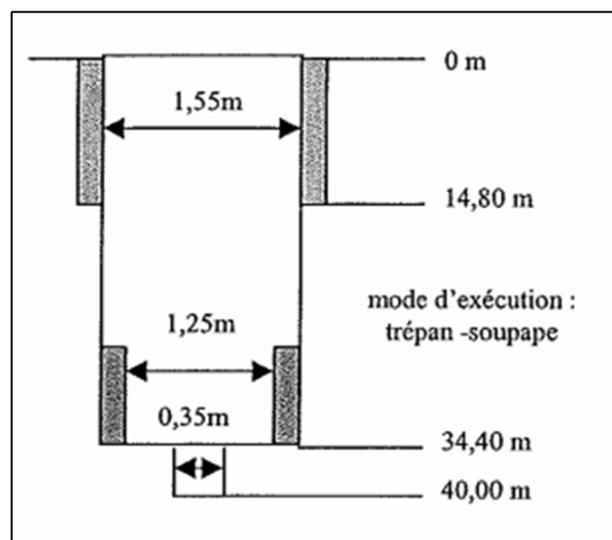
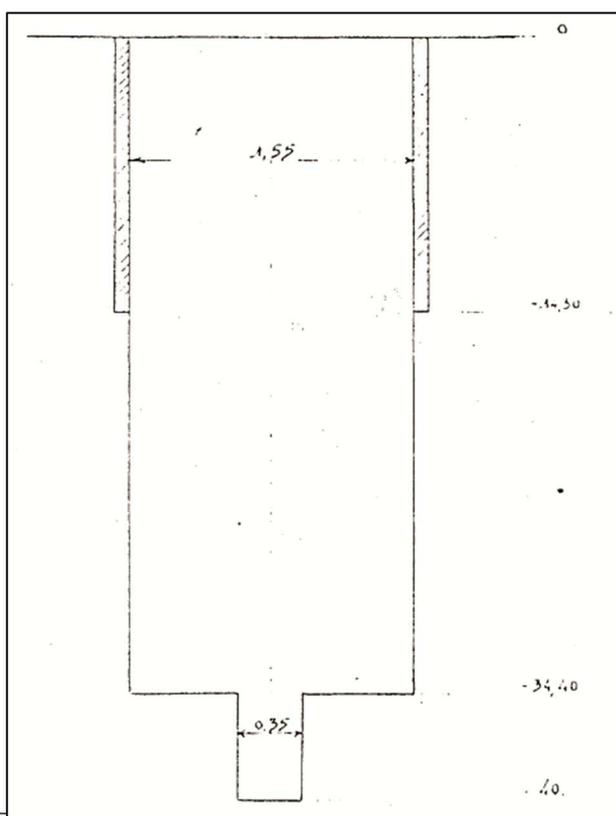
Tableau 1 : Coupe géologique interprétée (Source : Infoterre)

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 2 m	ALLUV: ARGILE, GRIS	QUATERNAIRE
De 2 à 3.3 m	ALLUV: PRE/CRAIE/SILEX/	QUATERNAIRE
De 3.3 à 4 m	MARNE, BLANC	CENOMANIEN
De 4 à 12 m	CRAIE, GRIS	CENOMANIEN
De 12 à 15.5 m	CRAIE, MOU	CENOMANIEN
De 15.5 à 19 m	CRAIE, A-SILEX	CENOMANIEN
De 19 à 20.5 m	PRE/CRAIE/SILEX, ABONDANT/	CENOMANIEN
De 20.5 à 34 m	CRAIE	CENOMANIEN
De 34 à 40 m	ROC/CRAIE, DUR/CRAIE, EN-BLOC/MARNE, GRIS/	CENOMANIEN

La coupe technique de l'ouvrage est décrite ci-après.

Tableau 2 : Caractéristiques techniques de l'ouvrage et coupe (Source Infoterre) et coupe redessinée en 2002 (Source : étude d'environnement, Horizons)

Profondeur (m/rep)	Trou	Tubage d'équipement	
+0.00 à -14.80 m	1 850 mm	Tube plein en 1 550 mm	Cuvelage et cimentation intérieure
-14.80 à -34.40 m	1 550 mm	Craie nue	Cuvelage Ø 1 250-1 450 mm avec barbacanes de 29.4 à 34.4 m
-34.40 à -40 m	350 mm	Craie nue	-



\*Coupe erronée suite aux vérifications plus récentes

### 1.2.2.3 Caractéristiques de l'aquifère obtenues à la création du forage

Avant tout essai de débit, il a été procédé à une acidification à l'aide de 3 tonnes d'acide déversées au fond de l'ouvrage.

2 essais de débit ont été réalisés suite à la création du forage :

- **Un essai du 16 au 17 (ou 25 au 27 selon les sources) juin 1962 :**

A cette occasion, le niveau statique a été mesuré à 15 m/sol.

L'essai a été réalisé par le génie rural de Rouen et a consisté en un pompage à débits variables (phase de développement ?) puis débit constant de 30m<sup>3</sup>/h ; le niveau d'eau ne semble cependant pas se stabiliser. On se référera aux données retrouvées dans la bibliographie.

Tableau 3 : Suivi des niveaux d'eau durant l'essai de juin 1962 (source : infoterre)

<u>Dates &amp; heures</u>	<u>Niveau statique</u>	<u>Niveau dynamique</u>	<u>Débit horaire</u>	<u>Nature de l'eau</u>	<u>Observations</u>
<u>16.5.62</u>					
15 h 45	15				
16 h		27,40	20	très chargée	Toutes les mesures sont prises par rapport au sol
17 h		27,40	20	"	
19 h		24,00	60	"	
19 h 30		28,00	30	plus claire	
20 h 30		25,00	30	"	
21 h 30		25,45	30	"	
22 h		25,60	30	"	
23 h		24,50	28	"	
24 h		25,80	34	claire	
<u>17.5.62</u>					
1 h		26,00	35	"	
2 h		26,33	30	"	
3 h		26,20	30	"	
4 h		26,80	30	"	
5 h		26,28	30	"	
6 h		26,50	30	"	
7 h		26,50	30	"	
8 h		26,70	30	"	
9 h		27,00	30	"	
9 h 15		26,70	30	"	
10 h		25,80	32	"	
11 h		25,00		"	

- **Un essai « longue-durée » du 9 au 12 novembre 1962 :**

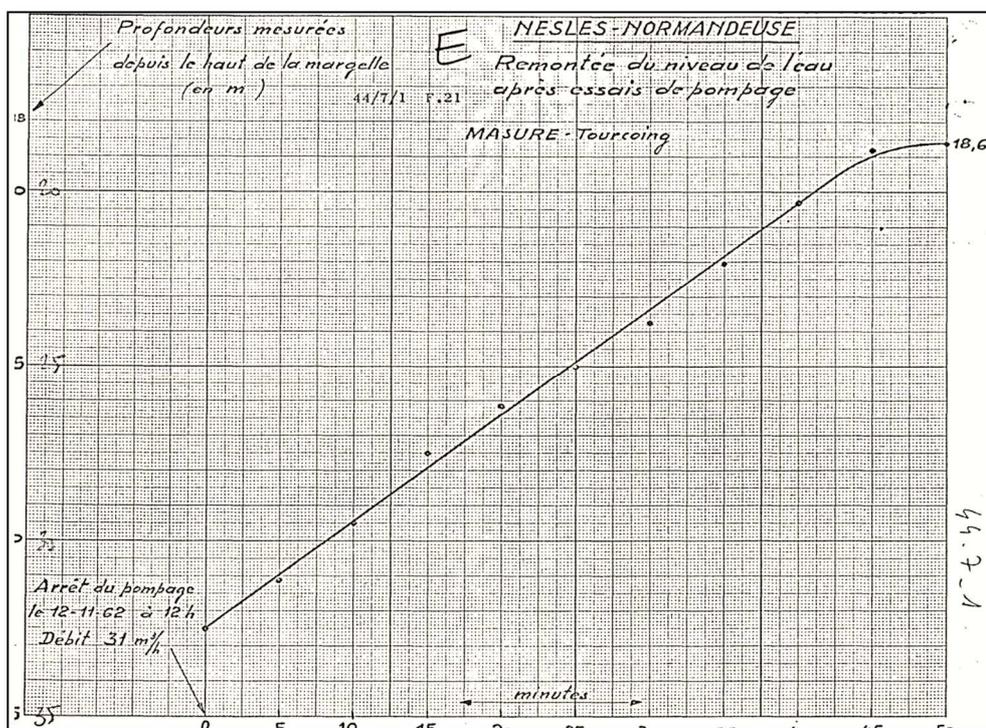
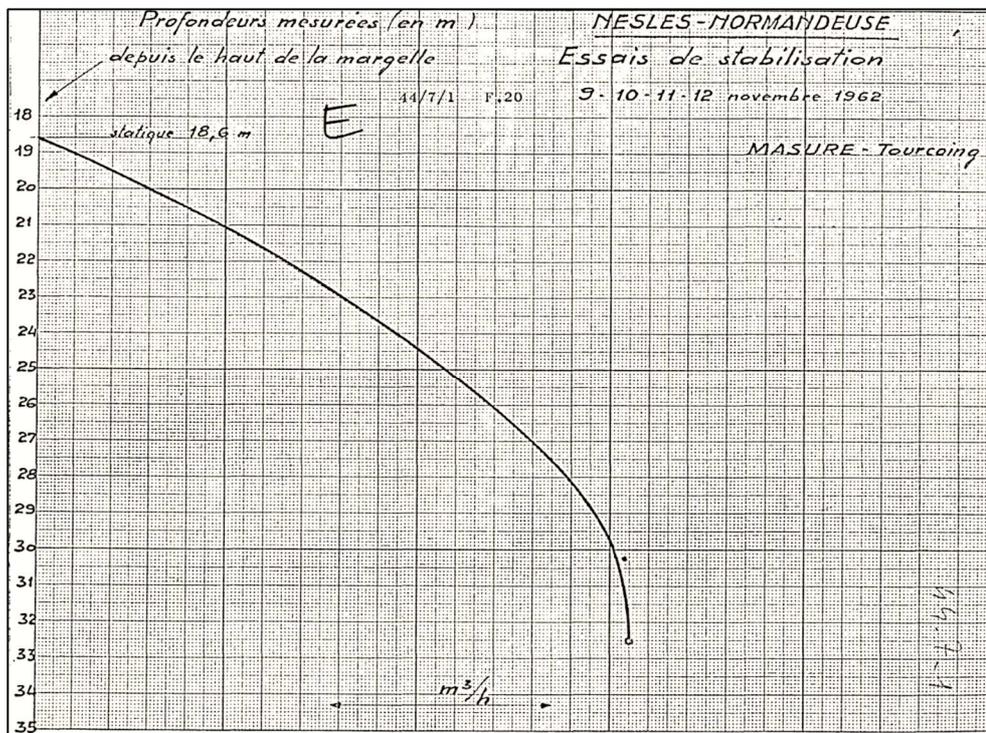
A cette occasion, le niveau statique a été mesuré à 18.60 m/margelle.

L'essai a été réalisé par l'Ets Masure et fils et a consisté en un pompage à un débit de 31 m<sup>3</sup>/h pendant 24h du 9 au 10/11, donnant un rabattement de 13.88 m (stabilisation au bout de 2h00).

Le rapport ensuite précise que « l'après-midi, sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la pompe, des essais de stabilisation ont été effectués, puis le pompage a repris son cours normal à un débit de 30.950 m<sup>3</sup>/h et un niveau stabilisé à 32.50m », soit 13.9 m de rabattement. Le pompage a été arrêté à 12h00 le 12/11 et la remontée a été suivie jusqu'à retrouver le niveau statique au bout d'une 50aine de minutes.

On se référera aux graphiques retrouvés dans la bibliographie.

Graphique 1 : Courbe de variation de niveau d'eau lors des essais de novembre 1962 (source : infoterre)



On notera qu'à cette occasion le fond du puits a été sondé à 34.1 m/margelle et la profondeur de la crépine à 32.9 m/margelle, ce qui est inférieur à la coupe annoncée suite à la création de l'ouvrage.

**Suite à ces essais, le débit spécifique de l'ouvrage peut être évalué à 2-3 m<sup>3</sup>/h/m, ce qui est faible.**

Cependant, le manque de données détaillées interdit une véritable interprétation des paramètres hydrodynamiques de la nappe.

On notera une forte variation du niveau piézométrique en fonction des saisons (3.6 m de différence de niveau statique entre juin et novembre).

#### 1.2.2.4 Investigation de la Sade en 2011

##### - Inspection caméra de la Sade en 2011 :

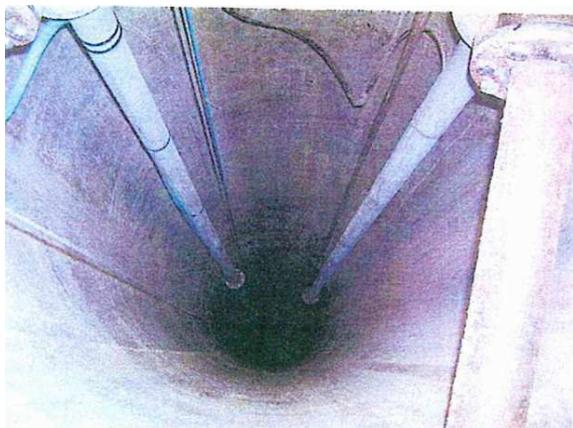
Une inspection caméra a eu lieu en février 2011, réalisée par la Sade. L'inspection caméra a permis d'observer les éléments suivants :

Tableau 4 : Coupe corrigée suite à l'inspection caméra en 2011 (Source : Sade)

Profondeur (m/sol station)	Diamètre	Tubage d'équipement
+0.00 à -15.20 m	1 550 mm	Cuvelage béton, en bon état
-15.20 à -26.50 m	1 500 mm	Craie nue, légèrement fissurée
-26.50 à -31.00 m	1 500 mm ext	Buses béton, assez bon état : Buse 8 génératrices de 5 barbacanes entre 27,5 et 28.2 m Buse 8 génératrices de 5 barbacanes entre 29,2 et 30 m
-31.00 à -33.70 m	1 500 mm	Craie nue, légèrement fissurée et oxydée

Des différences de cotes sont observées par rapport à la coupe d'origine, cependant nous ne savons pas quel repère avait été pris à l'époque, le sol de la station n'existant pas encore. Par conséquent nous ne pouvons pas calculer exactement les différences observées.

Schéma 3 : Vues sur le forage lors de l'inspection vidéo (Source : Sade)



Vue axiale du forage en ciment de 1 550 mm



Pied du cuvelage en béton



*Craie avec petites fissures sous le pied de la tour cimentée*



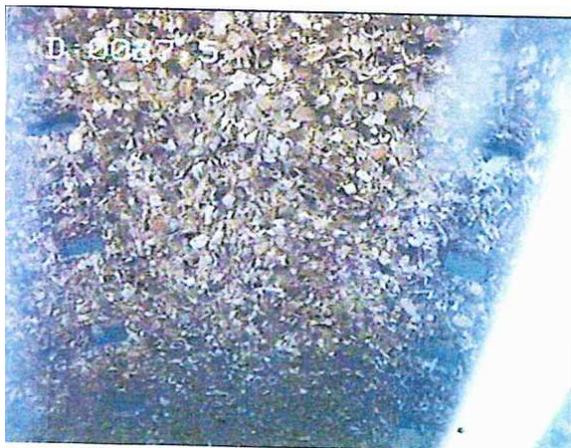
*Niveau statique à 18.2 m/sol*



*Niveau dynamique avec arrivée d'eau en pression à 20.8 m*



*Partie recouverte de buses ciment entre 26.5 et 31 m*



*Vue sur les barbacanes*



*Vue sur la base du puits à 33.7 m*

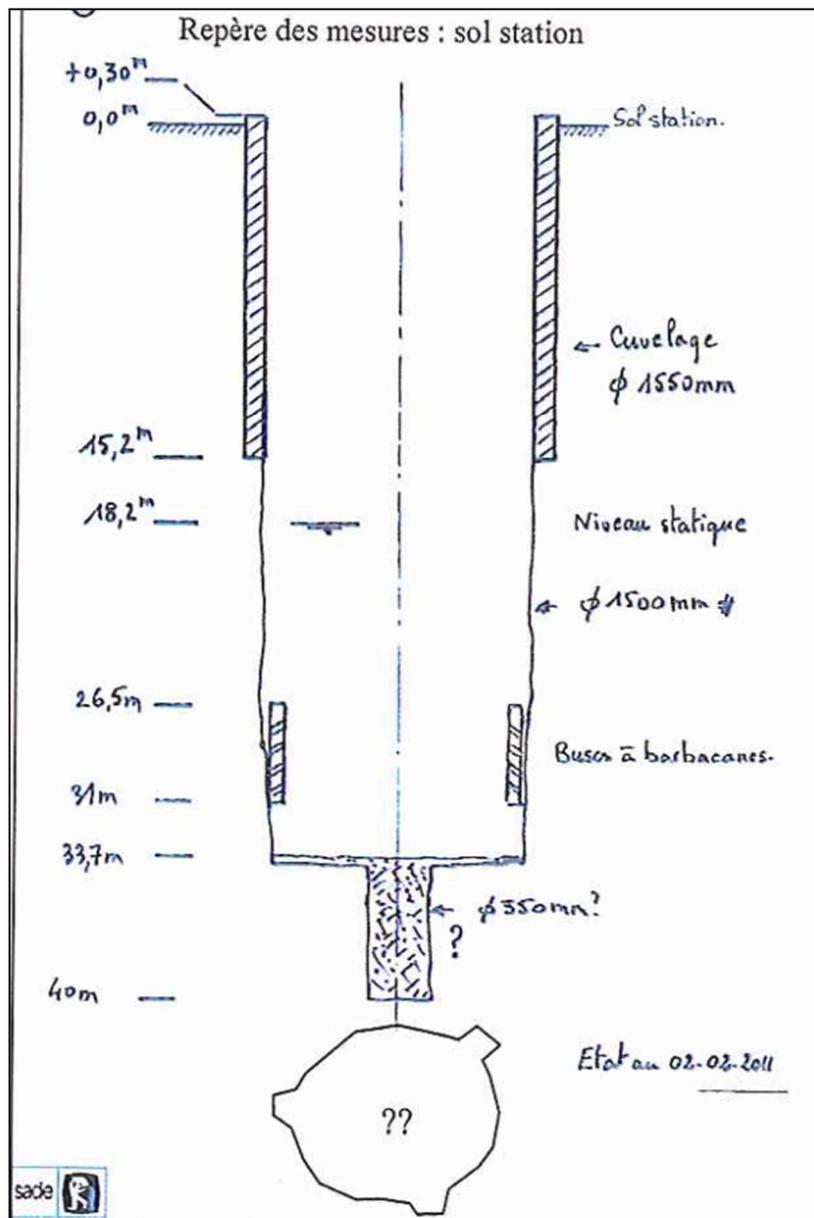
**Le fond de l'ouvrage est sondé à 33.70 m et non à 40 m annoncés plus haut. Le rétrécissement en diamètre 350 mm n'a pas été observé. L'épaisseur de remblai a été estimée à 30 cm.**

Quelques fissures sont observées au niveau de la paroi crayeuse. Lors de l'inspection, le niveau statique était de 18.2 m/rep ; le rapport précise un niveau dynamique non stabilisé à 21.50 m/rep pour un pompage à 26 m<sup>3</sup>/h avec des arrivées d'eau autour de 20.5 m/rep.

On notera la découverte de 3 excavations la base du puits, non citée dans la bibliographie d'origine.

On se référera à la coupe dessinée par la Sade suite au passage caméra.

Schéma 4 : Coupe corrigée suite à l'inspection caméra en 2011 (Source : Sade)



#### - **Diagraphie de la Sade en 2011 :**

A l'occasion de l'inspection vidéo, un enregistrement du rayonnement gamma naturel, de la température et de la conductivité avec le puits en pompage à 26 m<sup>3</sup>/h a été réalisé, cependant aucune interprétation n'a été réalisée par la Sade.

La température et la conductivité sont relativement stables tout au long de la colonne d'eau, la conductivité augmente très légèrement avec la profondeur.

Une gamma ray permet de mesurer la radioactivité naturelle des formations afin d'identifier les niveaux argileux ; elle nécessite normalement d'enlever toutes les pompes du forage, ce qui n'a pas été le cas lors de celle-ci. Les changements correspondent aux niveaux d'équipements de l'ouvrage.

#### **1.2.2.5 Etat actuel de l'ouvrage**

**Aucun diagnostic type « essai de pompage » postérieur à ceux de 1962 n'a été retrouvé.**

Compte tenu des données anciennes et limitées des tests de pompages effectués sur l'ouvrage, il a été décidé, dans le cadre de la procédure DUP actuelle, de réaliser un diagnostic complet de l'ouvrage. Ce diagnostic a été réalisé au printemps 2018 par le bureau d'étude Log-Hydro sous maîtrise d'œuvre d'Explor-e et a consisté en :

- La création d'un piézomètre de 33 m de profondeur dans le PPI du forage de Nesle-Normandeuse ;
- La réalisation de diagraphies en statique et dynamique (passage caméra, profil T°/C)
- La réalisation d'un essai par palier ;
- La réalisation d'un essai longue-durée.

On se réfèrera au compte-rendu des investigations présent en annexe 1 ainsi qu'à la synthèse des résultats obtenus ci-après.

*Annexe 1 : Compte-rendu du diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse (Log Hydro, 2018)*

---

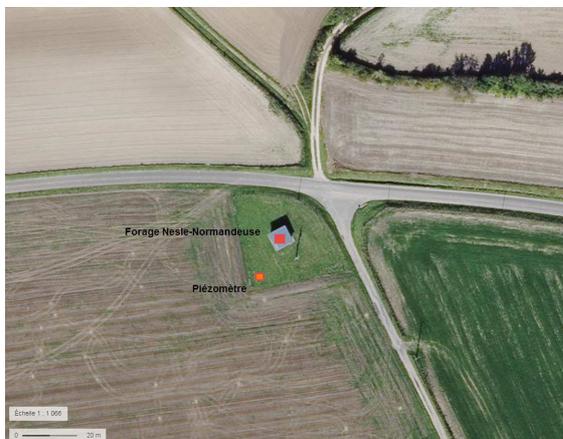
#### - **Création d'un piézomètre – Code BSS003DBCK :**

Un piézomètre a été réalisé à 14 m au SO du forage par l'entreprise Ruckebusch du 23 au 27 avril 2018, selon la méthode Rotary par forage à l'eau en diamètre 375 mm sur les 10 premiers mètres puis en diamètre 230 mm de 10 à 33 m. Le piézomètre est équipé en tube PVC de 115/125 mm de diamètre crépiné de 10 à 33 m.

La coupe géologique rencontrée est similaire à celle du forage, la craie est atteinte à 3.50 m de profondeur.

Le piézomètre a été déclaré à la BSS et est équipé d'un capot acier cadénassé et d'une dalle béton de protection de 3 m<sup>2</sup> et de 0.30 m de hauteur.

Schéma 5 : Vues sur le piézomètre



- **Inspection vidéo :**

Des inspections caméra ont eu lieu en juin 2018, réalisée par Log-Hydro, en statique et dynamique (à chaque palier lors des essais de pompage). L'inspection caméra en statique a permis d'observer les éléments suivants :

Tableau 5 : Coupe suite à l'inspection caméra en 2014 (Source : Log-Hydro)

Profondeur (m/sol station)	Diamètre	Tubage d'équipement
+0.00 à -15.50 m	1 550-1 850 mm	Cuvelage béton, en bon état
-15.50 à -27.20 m	1 550 mm	Trou nu, craie peu fissurée, ponctuellement quelques fractures
-27.20 à -31.85 m	1 350 mm	Buses à barbacanes
-31.85 à -33.70 m	1 550 mm	Trou nu, craie plus fracturée

\*Niveau zéro = haut du cuvelage béton à +0.27m / sol station.

Schéma 6 : Vues sur le forage lors de l'inspection vidéo (Source : Log-Hydro)



Prof 13.40 m : vue axiale sur la base de la première portion du cuvelage en béton



Prof 15.50 m : base du cuvelage en béton Ø 1550 mm et trou nu



Prof 16.05 m : trou nu / fracture dans la craie remplie de dépôts



Prof 24.65 m : trou nu / vue axiale sur la seconde portion busée



Prof 29.45 m : buse à barbacanes



Prof 31.85 m : trou nu / craie massive

Dans l'ensemble, le cuvelage, les zones en trou nu et les buses à barbacanes sont en très bon état et sans défaut apparent. Aucune dégradation depuis 2011 n'a été constatée. Le fond est sondé à 33.7 m.

On se référera également à la coupe présente en annexe 1.

- **Diagraphies :**

Dans l'ensemble, les diagraphies ont mis en évidence des arrivées d'eau préférentielles vers 17-18 m et tout particulièrement vers 26-27 m (au sommet de la zone à barbacanes).

- **Essai par palier :**

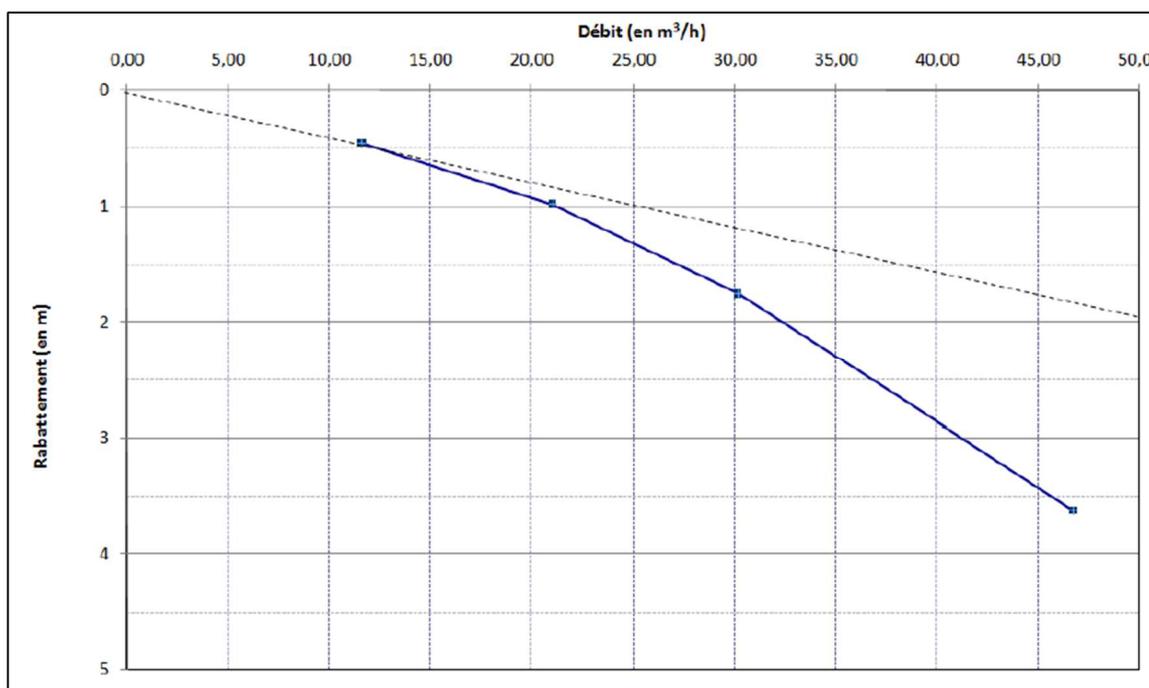
L'essai par paliers enchainés a été réalisé le 12/06/18 aux débits de 11.5, 21, 30 et 46.7 m<sup>3</sup>/h. les paliers étaient de 2 heures, aucun palier n'est arrivé à stabilisation.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 6 : Résultats de l'essai par palier (source : Log-Hydro, 2018)

Palier	Durée	Débit moyen (m <sup>3</sup> /h)	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)	Rabattement spécifique m/m <sup>3</sup> /h	% des pertes de charges quadratiques
1	60 min	11,56	0,45	25,70	0,04	35,0%
2	60 min	21,00	0,98	21,43	0,05	49,5%
3	60 min	30,15	1,75	17,23	0,06	58,4%
4	60 min	46,70	3,62	12,90	0,08	68,5%

Graphique 2 : Courbe caractéristique du forage de Nesle-Normandeuse (source : Log-Hydro, 2018)



**Le débit critique a été estimé à 25-30 m<sup>3</sup>/h, soit légèrement au-dessus du débit d'exploitation.**

- **Essai longue-durée :**

Un essai de pompage longue-durée de 72 h au débit de l'une des pompes d'exploitation de 27 m<sup>3</sup>/h a été réalisé du 13 au 15 juin 2018. A l'issue des 72 heures le rabattement mesuré était de 2.13 m.

L'interprétation de cet essai à l'aide de la méthode de Theis par le logiciel Quaip a permis de calculer :

- Une valeur de transmissivité de **3,7.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s** ;
- Un coefficient d'emménagement de **6,2.10<sup>-2</sup>**

### 1.2.3 Données d'exploitation

#### 1.2.3.1 Équipement

**Le forage de Nesle-Normandeuse est équipé de 2 pompes :**

- Une pompe de 26 m<sup>3</sup>/h (changée en septembre 2018) ;
- Une pompe de 27 m<sup>3</sup>/h.

Les pompes fonctionnent en alternance (changement manuel chaque semaine) et prélèvent en moyenne 200 m<sup>3</sup>/j ; soit un fonctionnement de 8 à 12 heures par jour.

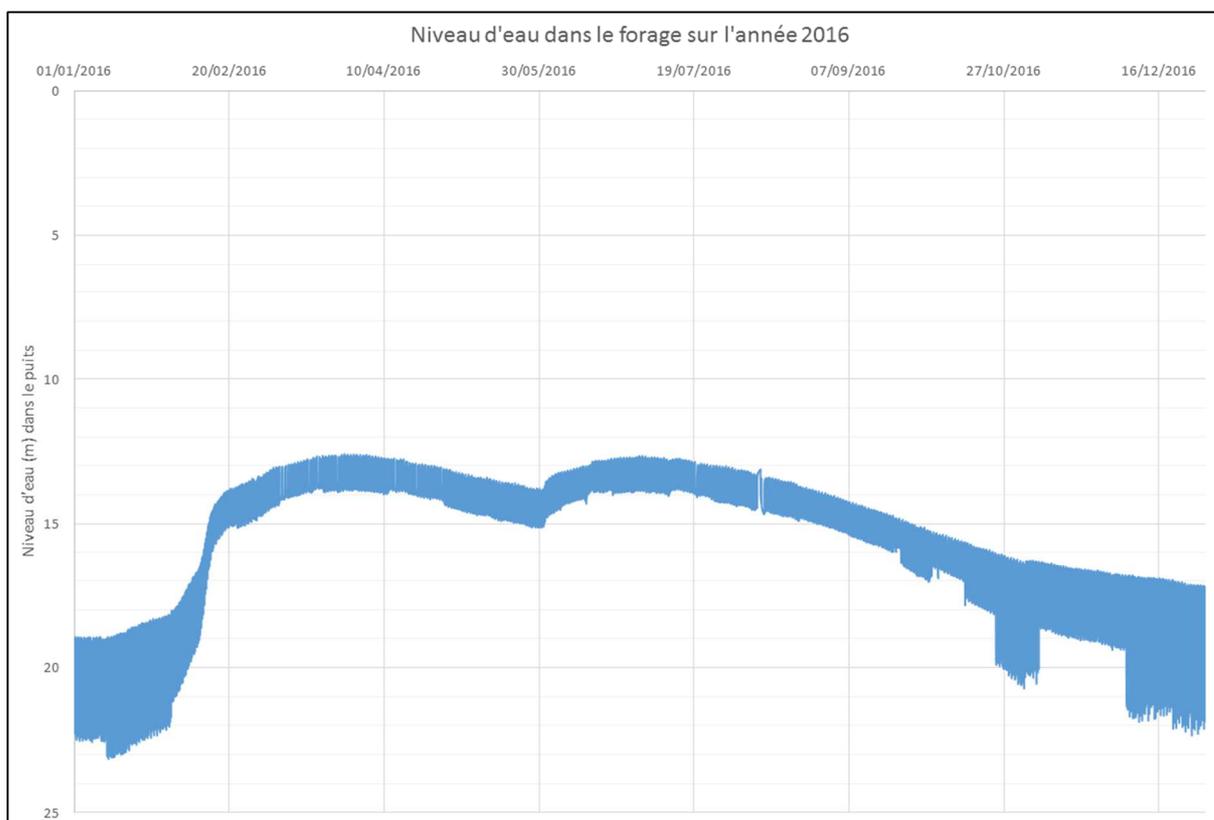
De plus, le forage est équipé de :

- 2 sondes de niveau d'eau (poire de niveau haute et poire de niveau basse) provoquant l'arrêt du pompage en cas de baisse trop importante du niveau d'eau dans le forage ;
- 1 sonde analogique enregistrant les niveaux d'eau dans le forage, avec un pas de temps de 15 mn, à 33.2 m de profondeur.

#### 1.2.3.2 Variation des niveaux d'eau dans l'ouvrage

Les enregistrements de la sonde de niveau nous ont été fournis par Acte et sont présents dans le graphique ci-dessous.

Graphique 3 : Données de la sonde de niveau dans le forage sur l'année 2016 (source : Acte, 2016)



Ces données permettent d'observer une variation annuelle du niveau d'eau de près de 6.5 m entre la période d'étiage (janvier) et la période de crue (mars à juillet) sur l'année 2016, le marnage variant de 12.5 à 19 m/rep.

Le rabattement provoqué par l'exploitation de l'ouvrage est compris entre 1.5 et 4 m. Il varie en fonction du débit de la pompe utilisé et des conditions de nappe (augmentant en période d'étiage et diminuant en période de hautes-eaux).

**Ainsi les variations naturelles de la nappe paraissent prédominantes par rapport aux variations engendrées par les prélèvements.**

Le fonctionnement des pompes est asservi au niveau d'eau dans le réservoir.

### 1.2.3.3 Volumes captés par l'ouvrage

La production varie très fortement en fonction des consommations et des fuites (entre 160 et 240m<sup>3</sup>/j) avec des temps de fonctionnement proportionnels entre 8 et 12h/j.

A noter qu'il n'y a pas encore si longtemps (2014) la production était aux alentours de 350 m<sup>3</sup>/j ; un gros effort de recherche de fuite a été mis en place par le Syndicat, ce qui explique en partie la forte diminution du volume annuel de prélèvement entre 2014 et 2015 (+diminution du volume vendu aux abonnés non domestiques) et entre 2016 et 2017. Une nouvelle grosse fuite a eu lieu à l'été 2018 et a été réparée fin septembre.

Les volumes prélevés et vendus de 2012 à 2018 sont indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : Volumes produits par le forage (Source : RPQS, 2013 à 2018)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Volumes prélevés (m3)</b>	<b>103 416</b>	<b>109 284</b>	<b>113 946</b>	<b>80 386</b>	<b>88 860</b>	<b>64 486</b>	<b>90 918</b>
Volumes vendus	36 676	55 721	53 483	37 783	39 329	41 180	-

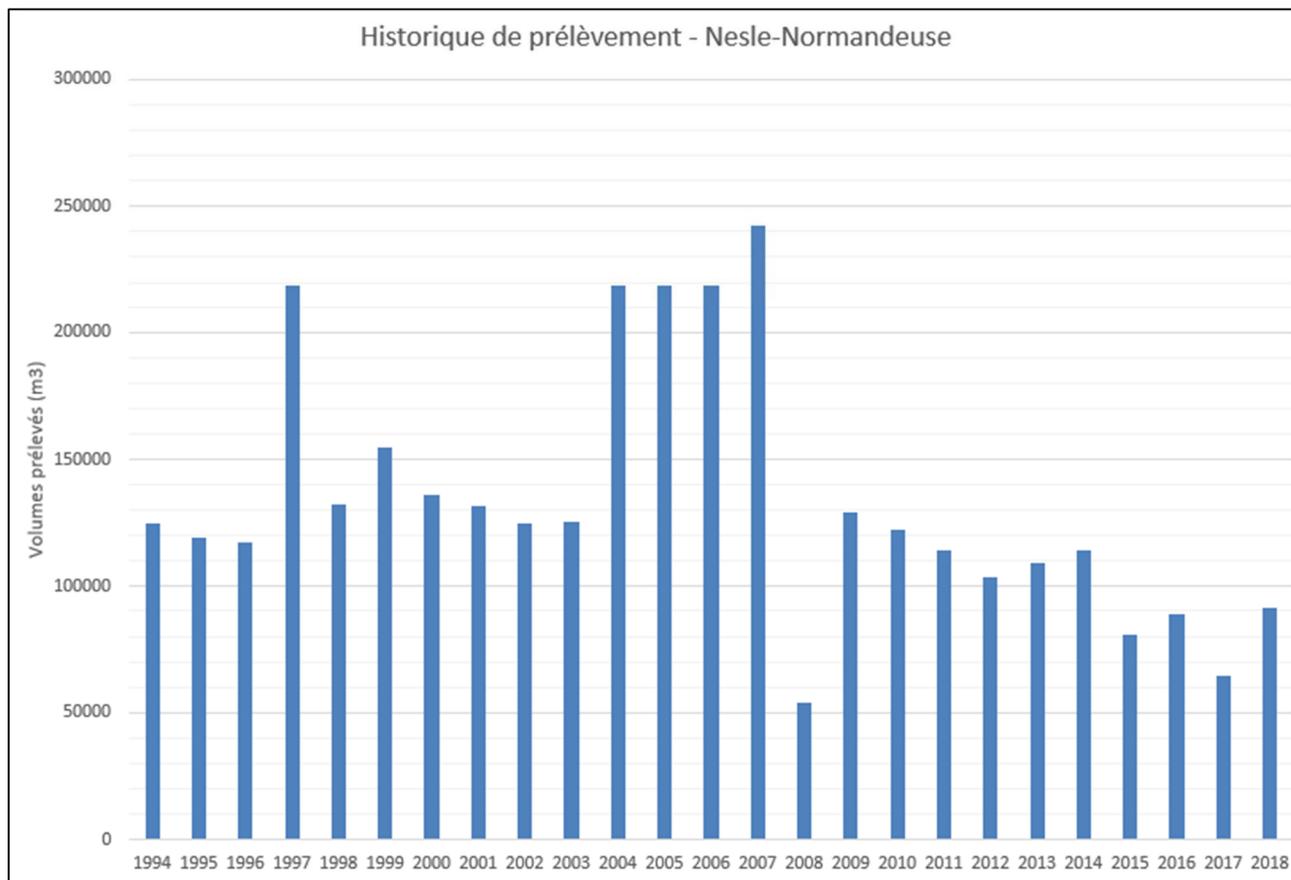
Afin de connaître le détail de l'historique des volumes prélevés sur le forage de Nesle-Normandeuse depuis 1994, nous avons fait une demande auprès de l'AESN. On se réfèrera au graphique suivant.

Depuis 1994, les volumes prélevés semblent compris entre 242 000 et 54 179 m<sup>3</sup>, même si l'on peut s'interroger sur la véracité des valeurs de 1997, 2004, 2005 et 2006, toutes exactement à 219 000 m<sup>3</sup>. On observe une chute brutale des volumes entre 2007 et 2008, on notera que les données antérieures à 2008 font l'objet d'un ancien système de redevance dont les données ont été rapatriées en masse. Ainsi les données avant 2007 ne sont pas fiables.

La recherche des fuites a permis de diminuer les volumes prélevés au captage entre 2014 et 2017, mais comme le montre l'année 2018 cet effort doit être poursuivi.

**Le SIAEPA de Nesle-Pierrecourt a la volonté de maintenir les prélèvements journaliers actuels effectués sur le forage de Nesle-Normandeuse.**

Graphique 4 : Historique de prélèvement sur le forage de Nesle-Normandeuse (données AESN et SIAEPA de Nesle-Pierrecourt)



#### 1.2.4 Produits et procédés de traitements utilisés

Le traitement est effectué uniquement par chloration (chlore gazeux) sur le refoulement.

#### 1.2.5 Protection du captage

Le forage et la station de pompage de Nesle-Normandeuse sont situés sur une parcelle carrée faisant l'angle de la D316 et de la route communale de la rue au Bois. Au niveau du site, ces deux routes ne présentent pas de fossé. Le reste du site est bordé par une zone en culture.

L'accès au site se fait par un portail cadénassé ne possédant pas de système d'alarme. Un grillage de protection moyennement dissuasif (d'environ 1.60 m de haut) délimite la parcelle de topographie plane.

L'intérieur du site est enherbé. Il est composé d'une station de pompage qui abrite le forage. La station de pompage est fermée à clé ; elle n'est pas munie d'un système d'alarme. A l'intérieur, le forage est recouvert d'un capot acier non cadénassé.

Cliché : Forage de Nesle-Normandeuse (indice BRGM 0044-7X-0001) – Vue sur la station de pompage et le forage (crédit photo explor-e)



---

Le budget 2019 prévoit la réalisation d'un certain nombre de travaux demandés par l'ARS, entre autres :

- La mise en place d'une clôture dissuasive sur le PPI ;  
120 ml de clôture en panneaux rigides de hauteur de 2 m et un portail double vantaux de 4 m de large, équipement d'une boucle de sécurisation pour limiter les tentatives de vol
- Un aménagement sur l'accotement pour permettre le stationnement d'un véhicule atelier en toute sécurité ;
- L'installation en sortie de pompage d'un analyseur de chlore en continu avec suivi analogique et report d'information d'alarme de seuils vers le transmetteur sofrel ;
- L'installation d'une sonde piézométrique dans le piézomètre ;
- Un équipement avec transmetteur SOFREL installé au niveau de l'armoire électrique de la station de pompage relié au capot du puits, capot du piézomètre et à la porte d'entrée de la station. Une alarme sera déclenchée en cas d'effraction ;
- La création d'un asservissement pour arrêter le pompage d'exhaure en cas d'effraction du puits ;
- Un nettoyage et des améliorations du château d'eau.

Ces travaux auront lieu à partir de mars 2019.

## 1.3 Eléments descriptifs des installations de distribution d'eau

Le SIAEPA de Nesle-Pierrecourt regroupe les 2 communes de Nesle-Normandeuse et Pierrecourt.

### 1.3.1 Distribution

**Le syndicat assure la production, le traitement et la distribution de l'eau potable en régie directe, à partir d'un seul ouvrage, objet de la présente étude : le forage de Nesle-Normandeuse (0044-7X-0001).**

#### 1.3.1.1 Population

La population desservie sur les années 2013-2017 est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Population desservie- (Source : RPQS SIAEPA Nesle-Pierrecourt 2013 à 2017)

	Nombre d'habitants desservis	Nombre d'abonnés correspondant	Dont abonnés non domestiques
2013	1 082	511	40
2014	1 082	550	44
2015	1 074	545	44
2016	1 074	548	44
2017	1 056	555	42

Ainsi, le SIAEPA de Nesle-Pierrecourt alimente 1 056 habitants pour une répartition d'environ 60% sur la commune de Nesle-Normandeuse et 40% sur la commune de Pierrecourt.

#### 1.3.1.2 Population sensible

**Aucune population sensible n'est desservie sur le territoire du syndicat.**

#### 1.3.1.3 Estimation et justification des besoins en consommation et en production

Un bilan besoins/ressources a été réalisé par Sogeti en 2010 dans le cadre de « l'étude de sécurisation de l'alimentation en eau potable de sept syndicats de la région de St-Léger-Aux-Bois. »

Le calcul effectué s'est appuyé sur l'analyse des réponses aux questionnaires envoyés aux communes et l'évolution de la population au cours des différents recensements de l'INSEE.

On se réfèrera au tableau ci-dessous tiré de l'étude Sogeti qui synthétise le nombre d'habitants estimé en 2020 et 2030 sur le syndicat :

Tableau 9 : Bilan besoins-ressources – estimation du nombre d'habitants (Source : Etude de sécurisation, Sogeti, 2010)

	2007	2020	2030
<b>NESLE-NORMANDEUSE</b>	589	607	621
<b>PIERRECOURT</b>	466	500	525
<b>TOTAL</b>	<b>1055</b>	<b>1113</b>	<b>1146</b>

La consommation par habitant retenue est de 40 m<sup>3</sup>/an. Les hypothèses émises ont été les suivantes :

- « 1. Le nombre de personnes par ménage sera constant entre le dernier recensement et 2030, soit 2.5 habitants / abonné ;
2. La consommation par abonné domestique sera stable ;
3. Le volume de base pris en compte pour les consommateurs industriels et agricoles correspond au volume maximal enregistré entre 2005 et 2009 (hypothèse sécuritaire) ;
4. L'évolution des consommations entre 2009 et 2020 et entre 2020 et 2030 pour les gros consommateurs domestiques, les agriculteurs et les branchements publics sera nulle ;
5. Les prévisions d'implantation d'activités sur une base de surface en hectare sont considérées entraîner une consommation de 25 m<sup>3</sup>/j/ha ;
6. Les installations d'artisans et d'industries sont considérées avec une consommation de 2 m<sup>3</sup>/j par unité ;
7. Le rendement primaire visé est de 75 % à l'horizon 2020 et 2030 ;
8. Le coefficient de pointe journalier sera le même en 2020 et 2030, soit 2 »

Tableau 10 : Bilan besoins-ressources (Source : Etude de sécurisation, Sogeti, 2010)

Besoin journalier (m <sup>3</sup> /j)	actuel	2020	2030
Domestique	114	121	126
Non domestique	150	150	150
Agricole	-	-	-
Perte sur réseau	88	91	92
Volume moyen journalier	352	362	368
Volume journalier de pointe	704	724	736
Ressource exploitable (m <sup>3</sup> /j)	350		

**La conclusion de Sogeti était : La ressource exploitable prescrit par arrêté préfectoral de 2015 suite à l'avis de l'hydrogéologue agréé de 2002 est de 350 m<sup>3</sup>/j. Ainsi, les volumes journaliers sont déjà à la limite actuellement et ne pourront pas pallier à l'augmentation de la population d'ici à 2020 et 2030. Les volumes de pointe ne pourront être assurés.**

**On notera ici que ces volumes ne tiennent pas compte des travaux de réduction de fuite que le syndicat engage. Ainsi les volumes produits devraient baisser et les besoins journaliers définis par Sogeti sont supérieurs aux besoins actuels.**

Les capacités de stockage ont été jugées suffisantes.

Deux scénarios ont ensuite été envisagés :

- Scénario 1 : utilisation des ressources internes avec création d'interconnexions en vue de la sécurisation mutuelle des 7 syndicats ;
- Scénario 2 : intégration d'une ressource extérieure permettant de simplifier le schéma de sécurisation.

Et des travaux ont été proposés (cf. paragraphe 1.3.3).

## 1.3.2 Réseau de distribution

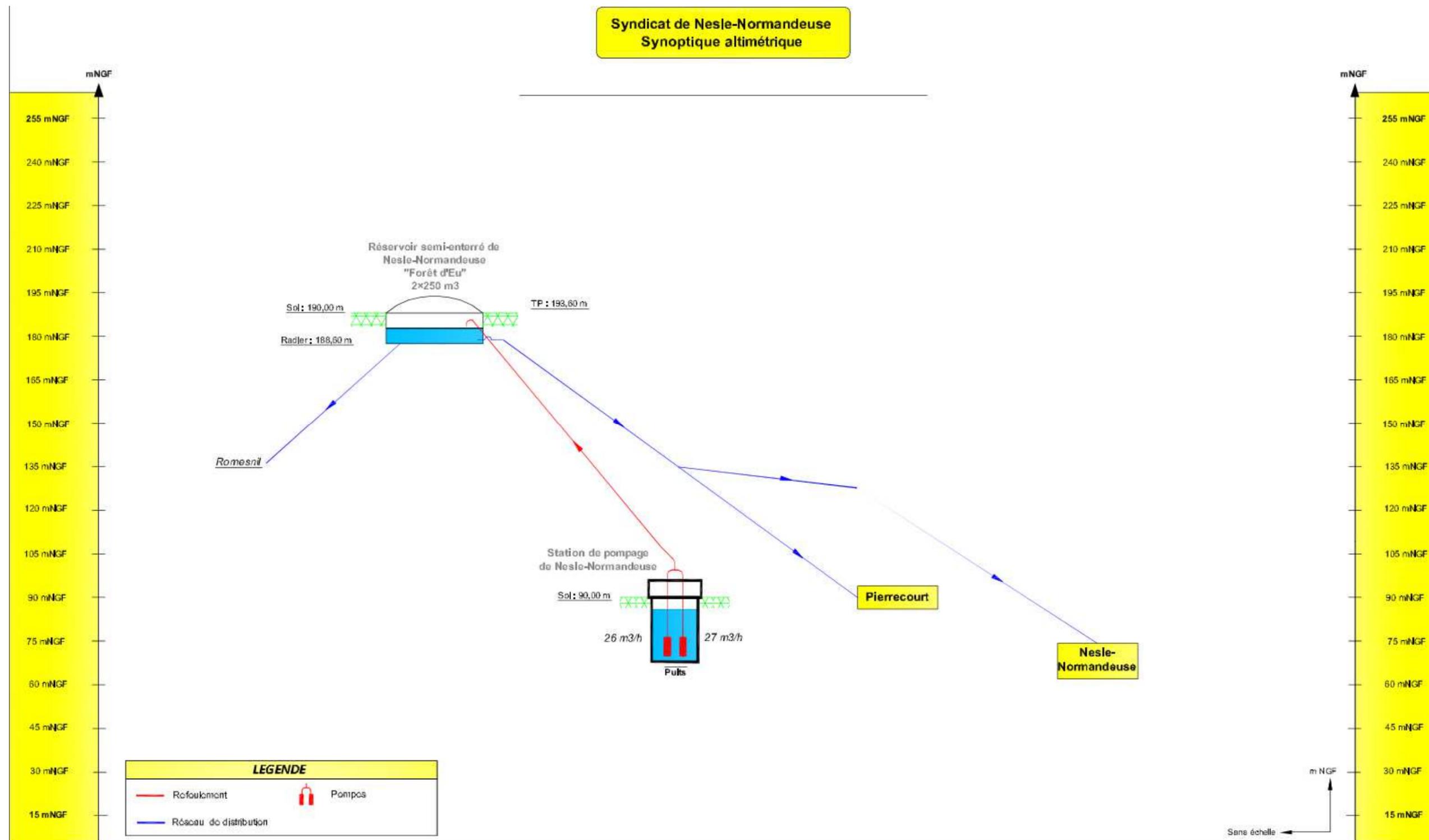
### 1.3.2.1 Architecture du réseau

**Le syndicat assure la production d'eau potable à partir d'un seul ouvrage : le forage de Nesle-Normandeuse (0044-7X-0001).**

Les eaux sont prélevées dans le forage par 2 pompes fonctionnant en alternance. Le forage alimente par refoulement le réservoir semi-enterré du Mont-Hulin de 500 m<sup>3</sup> (2 cuves de 250 m<sup>3</sup> chacune) situé sur les hauteurs de la Forêt d'Eu sur la commune de Nesle-Normandeuse.

Puis la distribution s'effectue en gravitaire depuis le réservoir, jusqu'aux communes de Pierrecourt et Nesle-Normandeuse d'un côté et au niveau du hameau de Romesnil de l'autre.

Schéma 7 : Synoptique altimétrique du réseau du SIAEPA de Nesle-Pierrecourt (Source : Sogeti, 2010, Etude de sécurisation)





### 1.3.2.2 Rendements des réseaux

Les rendements des réseaux d'eau potable sont approchés à partir de l'Indice Linéaire des Pertes (ILP) :

$$ILP = (\text{Vol. produit} - \text{Vol. vendu}) / \text{Linéaire de réseau}$$

En complément, l'Agence de l'Eau fixe des objectifs selon la typologie du réseau définie par l'Indice Linéaire de Consommation (ILC) :

$$ILC = \text{Vol. vendu} / \text{Linéaire de réseau}$$

Les objectifs fixés par l'AESN en fonction des différentes typologies de réseau sont présentés ci-dessous.

Tableau 11 : Qualification du réseau en fonction de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC)

Typologie du réseau	ILC (m <sup>3</sup> /j/km)
Rural	<10
Semi-Urbain	10-30
Urbain	>30

Tableau 12 : Appréciation de la performance du réseau en fonction de sa catégorie et de son Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP)

Catégorie de réseau	Rural	Semi-urbain	Urbain
Bon	<1.5	<3.0	<7.0
Acceptable	1.5 - 2.5	3.0 - 5.0	7.0 - 10.0
Médiocre	2.5 - 4.0	5.0 - 8.0	10.0 - 15.0
Mauvais	> 4.0	> 8.0	> 15.0

Le tableau ci-dessous illustre la situation actuelle au regard de l'ILP, de l'ILC et des rendements sur le réseau de distribution du SIAEPA de Nesle-Pierrecourt.

Tableau 13 : Indice Linéaire et rendement - (Source : RPQS, 2013 à 2017)

	2013	2014	2015	2016	2017
Linéaire de réseau	20 km				
Indice Linéaire de Consommation (m <sup>3</sup> /km/j)	7.6	7.3	5.2	5.4	5.6
Indice Linéaire de Pertes en réseau (m <sup>3</sup> /km/j)	7.34	8.28	5.84	6.78	5.64
Rendement	50.99	46.93	47	44.2	63.9

En fonction des données des RPQS, le réseau peut être qualifié de type rural avec une performance mauvaise.

En effet, les rendements sont très mauvais, inférieurs à 50 % jusqu'en 2016, ils sont passés à 64% en 2017.

### 1.3.2.3 Type de branchements

Il ne reste aucun branchement en plomb sur le réseau.

### 1.3.3 Possibilités d'interconnexion et d'alimentation de secours

**Actuellement, il n'existe pas de possibilité d'interconnexion de secours.**

Suite à l'étude de sécurisation de 2012 par Sogeti, le scénario 1 avait été retenu, à savoir : « utilisation des ressources internes avec création d'interconnexions en vue de la sécurisation mutuelle des 7 syndicats ».

Il s'agissait d'une liaison de 2 km depuis le Poteau Maître Jean (syndicat de Saint-Léger-aux-Bois alimenté par la ressource de Saint-Martin-au-Bosc) vers le réseau de Nesle-Pierrecourt avec la construction d'une usine de traitement.

Cependant suite aux problèmes de qualité sur l'autre ressource du syndicat, l'AESN ne souhaite plus financer cette solution et une discussion sur une interconnexion avec un syndicat extérieur (Syndicat du Liger) est en cours pour la sécurisation. Une étude de faisabilité devra être réalisée.

# Évaluation de la qualité de la ressource

## 2.1 Analyse de référence

Durant le pompage longue-durée de juin 2018, un prélèvement a été réalisé puis transmis au Laboratoire Labéo pour réalisation d'une analyse complémentaire à celle de type « RP » réalisée par l'ARS en mai 2018.

Les résultats complets sont présentés en annexe n°2.

---

Annexe 2 : Résultats d'analyse RP – ARS  
Résultats d'analyses complémentaires - Labéo

---

## 2.2 Évolution de la qualité de l'eau

À l'aide des résultats des analyses du contrôle sanitaire, les paragraphes suivants permettent une présentation synthétique illustrant l'historique sur les dernières années des paramètres principaux.

On notera qu'en ce qui concerne la surveillance des eaux souterraines, le forage de Nesle-Normandeuse est inscrit dans les réseaux suivants :

- ✓ Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable - RNSISEAU – 0000000028 ;
- ✓ Réseau des captages prioritaires du bassin Seine-Normandie – RBESOUCAPRIOSN – 0300000226.

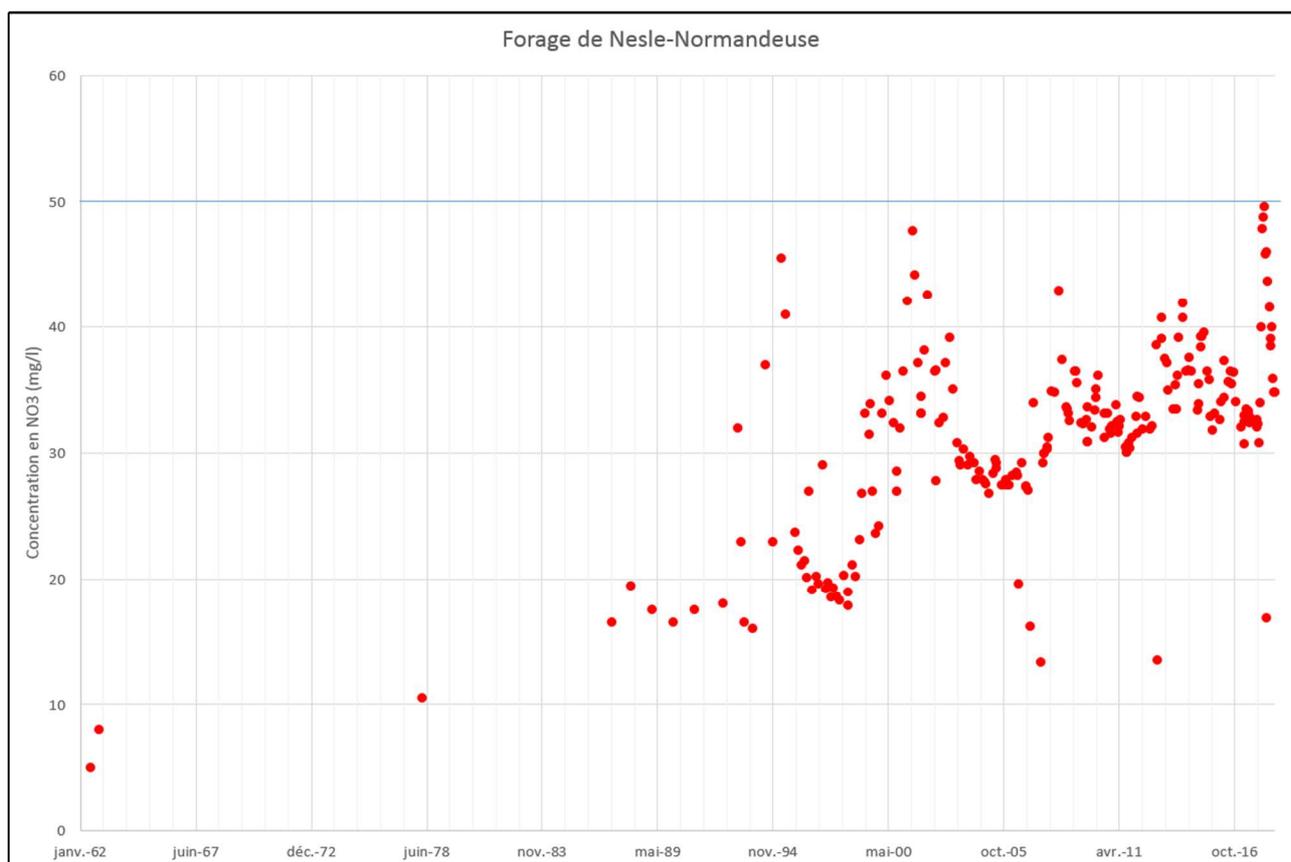
Les données suivantes sont issues :

- des analyses effectuées par l'ARS depuis 2001 sur le forage ;
- des données de l'ADES depuis 1993 ;
- des données du SIAEPA de Nesle-Pierrecourt ;
- des données retrouvées dans la bibliographie.

### 2.2.1 Nitrates

À partir de l'ensemble des données collectées durant la phase bibliographique l'allure des variations des concentrations en nitrates de la ressource entre 1962 et 2018 a pu être établie.

Graphique 5 : Variation des concentrations en nitrates entre 1962 et 2018



Sur cette période de 56 années, les valeurs mesurées sur la ressource sont comprises entre 5 mg/l (en 1962) et 49.6 mg/L (en 2018). Avant le pic récent de l'hiver 2017-2018, les valeurs moyennes étaient **d'environ 34 mg/l**, les dernières valeurs de l'été 2018 sont retombées aux alentours de cette moyenne.

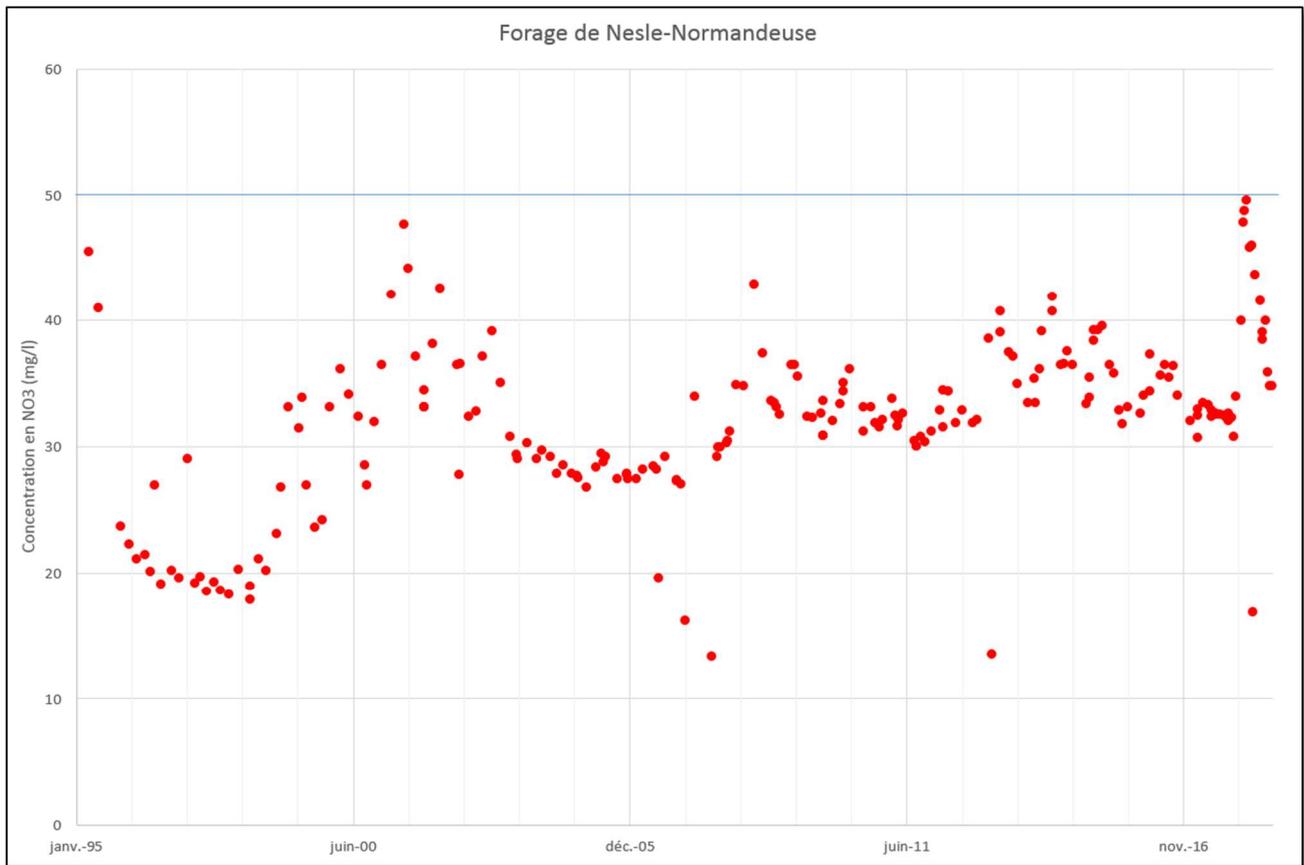
Les concentrations en nitrates n'ont jamais dépassé la limite de qualité des 50 mg/l, mais celle-ci a été approchée en mars 1995, juin 2001 et frôlée en janvier et février 2018.

**Il existe peu de mesures entre 1962 et 1995, mais le suivi plus rapproché mis en place suite au pic de nitrates de 1995 montre clairement que la moyenne globale des concentrations en nitrate est en augmentation.**

Ainsi, sur une période de 1995 à aujourd'hui, soit 23 ans, la concentration moyenne en nitrate a augmenté d'environ 15 mg/l, soit de 0.65 mg/l/an.

On observe de fortes amplitudes de variation des concentrations (jusqu'à 9 mg/l) sur des périodes courtes (annuelles).

Graphique 6 : Variation des concentrations en nitrates entre 1995 et 2018



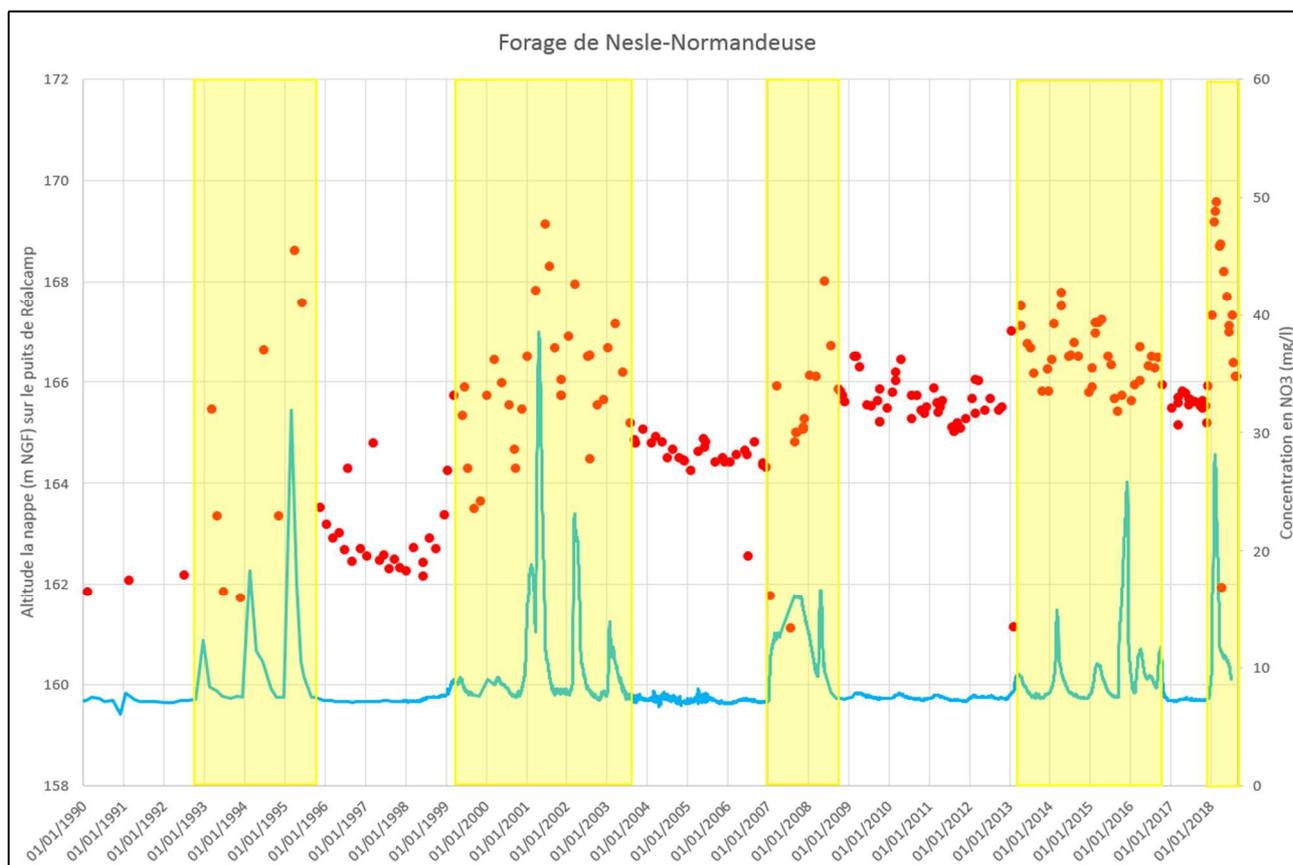
Afin de rechercher une éventuelle corrélation (malgré le peu de données disponibles) entre les variations piézométriques du secteur d'étude et les concentrations en nitrates, nous avons rapproché les données en nitrates avec les données quantitatives de hauteur de nappe sur un puits situé à seulement 6 km en amont de forage de Nesle-Normandeuse. Il s'agit du Puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003).

Schéma 8 : Localisation du Puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003)



Le graphique ci-après met en parallèle l'évolution des concentrations en nitrate avec les variations de la piézométrie sur le secteur d'étude.

Graphique 7 : Comparaison des variations des concentrations en nitrates sur le forage de Nesle-Normandeuse avec la piézométrie au niveau du Puits de Réalcamp



Le puits de Réalcamp se situe au niveau d'un dôme piézométrique (cf. 3.2.1.3). Les enregistrements du niveau d'eau montrent un niveau relativement stable la plupart du temps avec des périodes de hausses rapides et d'amplitudes allant jusqu'à 7 m sur la période 2000-2017. Ces périodes correspondent aux hautes-eaux régionales de l'aquifère de craie.

Les observations sont les suivantes :

- Pendant les périodes de hautes-eaux, les concentrations en nitrates présentent une plus grande dispersion ; les concentrations sont moins dispersées entre ces périodes ;
- Les concentrations paraissent relativement stables lorsque le niveau d'eau dans le puits de Réalcamp ne varie pas ; elles augmentent de façon plus marquée lors des périodes de hautes-eaux ;
- Aux 3 périodes de très hautes eaux les plus importantes, correspondant à une année particulièrement pluvieuse, 3 pics rapides et très marqués des concentrations en nitrates sont observés.

**Il semble donc qu'une corrélation existe entre l'évolution des concentrations en nitrates et la piézométrie.**

**Les variations observées montrent une surimposition entre la dégradation globale de la ressource en nitrate et des phénomènes de lessivage (relargage des nitrates dans la nappe dû aux épisodes pluvieux) amenant de brusques variations de concentration.**

### 2.2.2 Chlorures

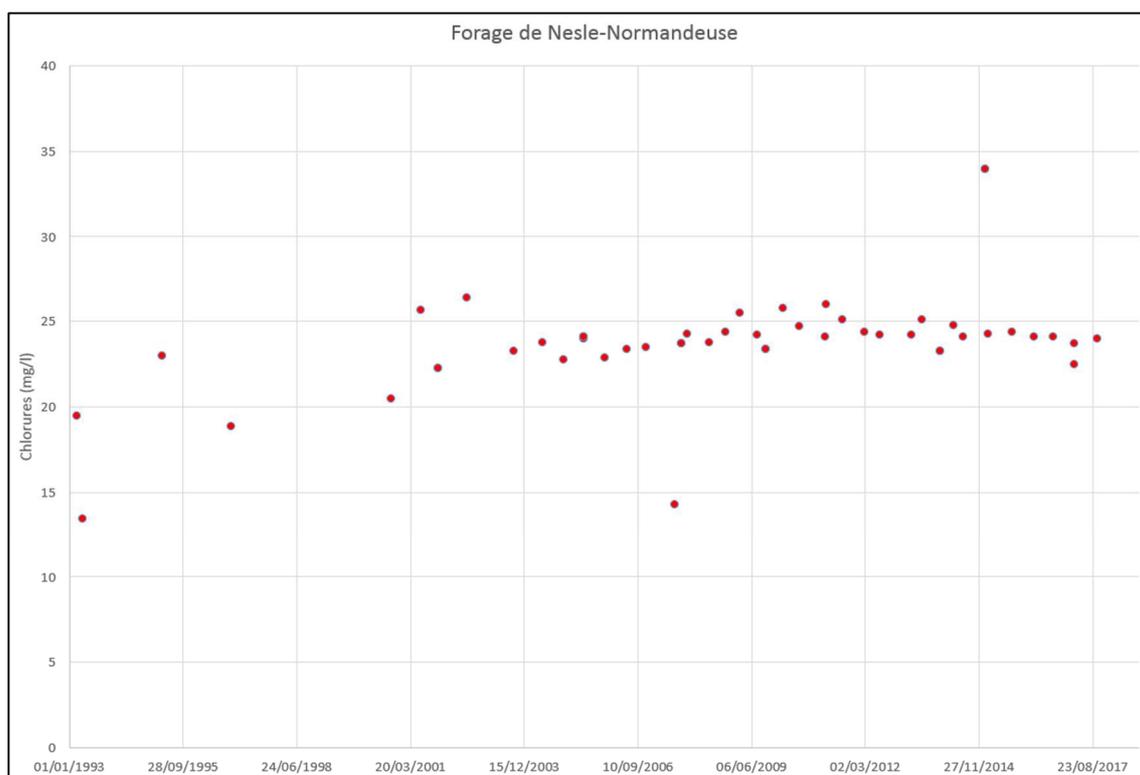
Indépendamment de la nature de la formation géologique à travers lesquelles les eaux météoriques ont percolé pour atteindre la zone saturée, la présence de chlorures dans les eaux naturelles peut également être rattachée à plusieurs sources de pollution potentielles :

- ✓ Lessivage des chaussées suite aux salages hivernaux ;
- ✓ Rejets d'effluents de l'industrie chimique ou de lixiviats de décharge ;
- ✓ Rejets d'eaux usées ;
- ✓ Drainage, irrigation...

Dans le cas présent, les concentrations en chlorures mesurées sur les eaux sont tout à fait conformes avec les seuils de potabilité (250 mg/l). Les concentrations sont comprises entre 13.5 et 34 mg/l et la situation semble stable depuis 2003 avec une valeur moyenne de 24 mg/l.

On se réfèrera au graphique suivant.

Graphique 8 : Variation des concentrations en chlorures



### 2.2.3 Conductivité

Peu de données de conductivité sont disponibles sur la ressource, elles varient entre 596 et 860  $\mu\text{S}/\text{cm}$  avec une valeur moyenne aux alentours de 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

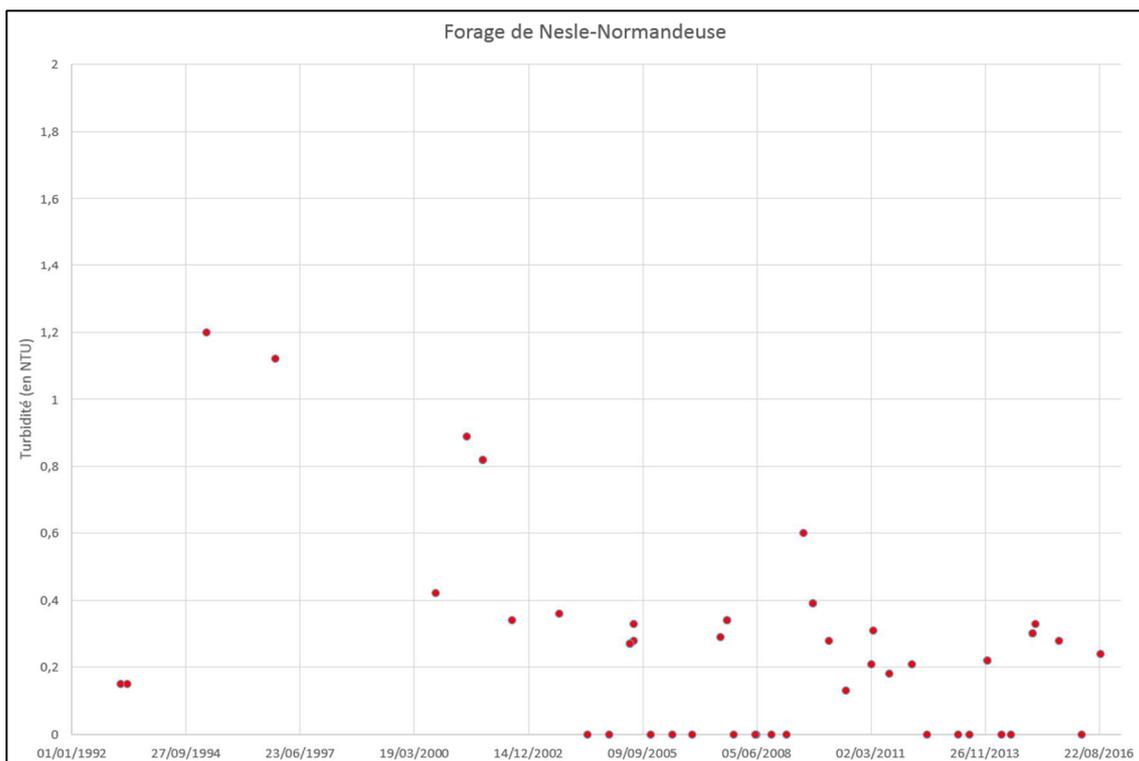
Lors des essais de pompage, la conductivité mesurée était aux alentours de 505-540  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , soit des valeurs plus faibles que celles mesurées par le suivi qualitatif de l'ARS et de l'AESN.

### 2.2.4 Turbidité

**Le forage de Nesle-Normandeuse n'est pas équipé d'un turbidimètre en continu ainsi nous ne possédons que des données ponctuelles.**

À partir de l'ensemble des données collectées durant la phase bibliographique nous avons pu établir le graphique ci-après.

Graphique 9 : Turbidité sur le forage de Nesle-Normandeuse



**Depuis 1993, la turbidité mesurée sur la source n'a pas dépassé les 1.2 NTU.**

Bien qu'il ne s'agisse que de données ponctuelles, peu représentatives, la ressource ne semble pas touchée par des problèmes de turbidité.

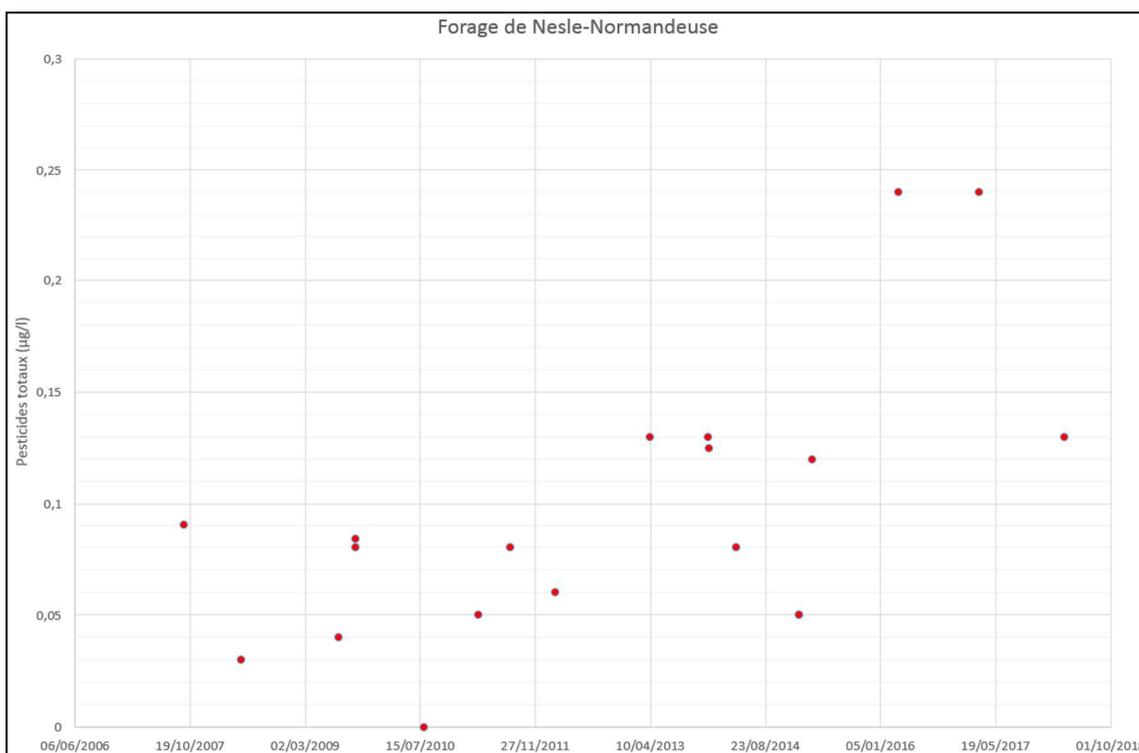
Nota : Lors de la création du piézomètre et des essais de pompage en 2018, aucune turbidité n'a été observée au captage.

## 2.2.5 Produits phytopharmaceutiques

### 2.2.5.1 Pesticides totaux

Sur les 18 analyses de la concentration totale en produits phytopharmaceutiques réalisées sur la ressource depuis 2007, 17 se sont avérées positives avec des valeurs comprises entre 0.03 µg/l et 0.24 µg/l, les valeurs les plus élevées étant dans les plus récentes. On se réfèrera au graphique ci-dessous.

Graphique 10 : Variation de la concentration totale en produits phytopharmaceutiques



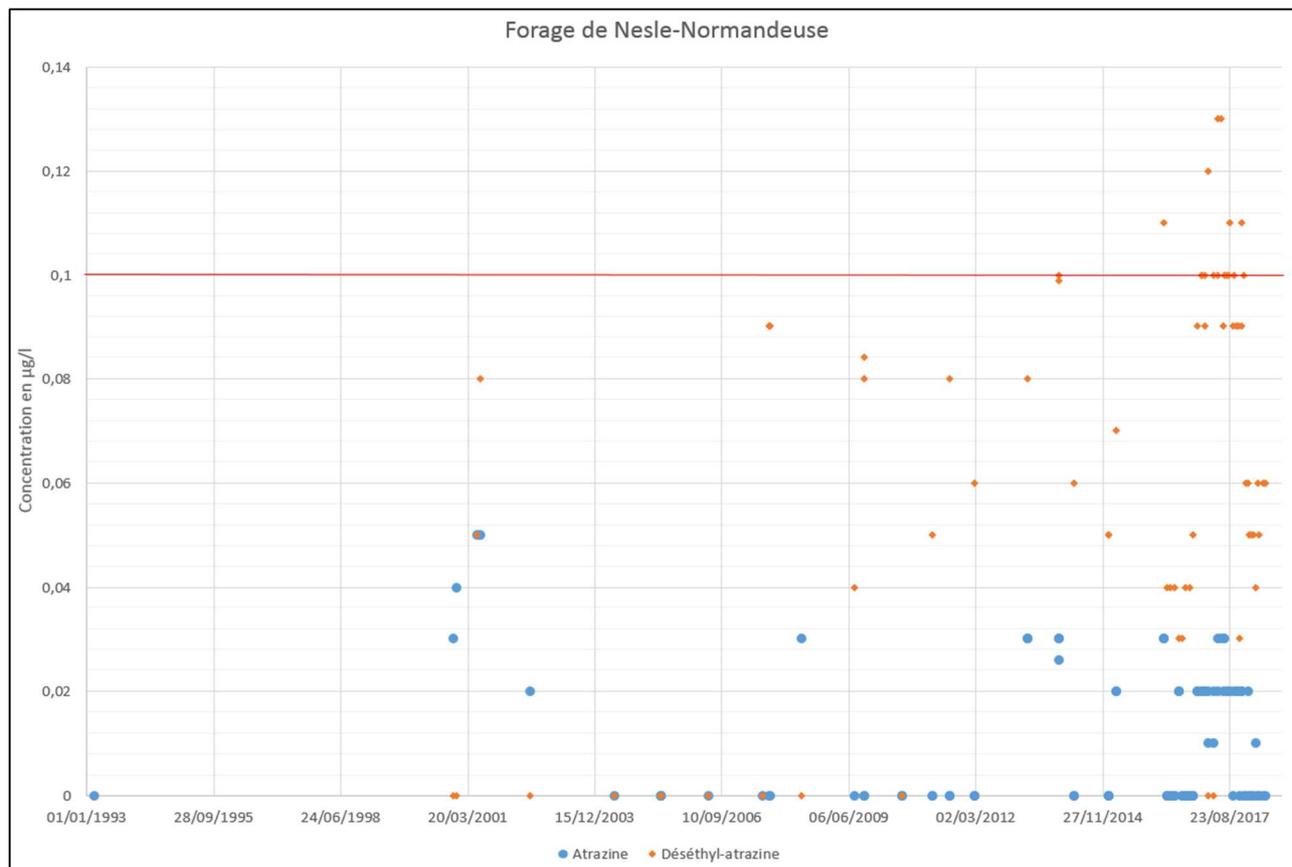
**Les molécules les plus souvent retrouvées sur la ressource sont l'atrazine et la déséthyl-atrazine.**

### 2.2.5.2 Atrazine et déséthyl-atrazine

Les concentrations en atrazine sont comprises entre « 0 » et 0.05 µg/l (30/05/2001). Les données sont trop peu nombreuses et l'incertitude de mesure trop élevée pour dégager une tendance d'évolution des concentrations. L'atrazine est fréquemment observée sur la ressource, mais n'a jamais dépassé la limite de qualité de 0.1 µg/l.

La déséthyl-atrazine (produit de dégradation de l'atrazine) retrouvée depuis 2001 a pris le pas sur l'atrazine à partir de 2007 où elle est retrouvée dans des concentrations jusqu'à deux à trois fois supérieures à l'atrazine. Les valeurs mesurées pour cette molécule sont comprises entre « 0 » et 0.13 µg/l (en mai et juin 2017). Ces valeurs ont ainsi atteint ou dépassé à 15 reprises la limite de qualité des 0.1 µg/l.

Graphique 11 : Variation des concentrations en atrazine et en déséthyl-atrazine



On notera que globalement, si l'arrêt de l'usage de l'atrazine a entraîné une tendance à la diminution de cette molécule, en revanche, la présence postérieure de déséthyl-atrazine, souligne l'existence probable d'un stock plus ou moins important dans le sol.

On rappellera ici que des suivis renforcés ont été demandés :

- Un suivi renforcé a été mis en place par l'ARS suite au dépassement en déséthyl-atrazine du 22 mars 2016, donc un suivi sur la famille des pesticides lié à ce dépassement. Il n'y a pas de délai pour ce suivi renforcé qui entre dans le cadre de la DUP,
- Le suivi de l'Agence de l'Eau est un suivi plus large sur l'ensemble des pesticides (qui ne rentre pas forcément dans le cadre du contrôle réglementaire), sur 2 ans, mais qui entre dans le cadre du BAC. Ce suivi est en cours.

### 2.2.5.3 Autres molécules phytopharmaceutiques

Depuis 2017, deux autres molécules phytopharmaceutiques ont été détectées sur le forage de Nesle-Normandeuse :

- L'AMPA (molécule de dégradation du glyphosate), une fois le 22/11/2017 à 0.07 µg/l.
- L'atrazine déséthyl déisopropopyl (molécule de dégradation de l'atrazine), à 28 reprises entre 2017 et 2018, à des concentrations comprises entre 0.04 et 0.12 µg/l. La limite de qualité de 0.1 µg/l a donc été dépassée une fois le 14/09/2017.

### 2.2.6 Marqueurs de pollutions par les eaux usées

Les nitrites ont été détectés une fois le 12/11/2001 à 0.01 mg/l (limite : 0.5 mg/l).

Le phosphore a été détecté à 5 reprises sur la ressource (limite : 0.7 mg/l) :

- Le 28/03/1995 à 0.11 mg/l ;
- Le 19/11/1996 à 0.08 mg/l
- Le 06/10/2009 à 0.05 mg/l ;
- Le 17/12/2013 à 0.12 mg/l
- Le 14/01/2015 à 0.07 mg/l.

Le bore a été détecté à 4 reprises sur la ressource (limite : 1 mg/l) :

- Le 19/05/2005 à 0.03 mg/ ;
- Le 20/09/2007 à 0.04 mg/l ;
- Le 17/12/2013 à 0.012 mg/l ;
- Le 14/01/2015 à 0.014 mg/l.

L'ammonium a été détecté une fois le 12/11/2001 à 0.01 mg/l (limite : 4 mg/l).

Les valeurs observées sont en-deçà de la limite de qualité.

### 2.2.7 Métaux

Sur le suivi de l'ARS et de l'AESN portant sur les métaux principaux à savoir, arsenic, chrome, fer, mercure, nickel, plomb, antimoine, sélénium et zinc seuls le fer, le plomb, le nickel et le zinc ont été retrouvés à plusieurs reprises dans le cadre du suivi analytique réalisé. On se réfèrera au tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Concentration en métaux détectée sur la ressource

Métaux	Date	Concentration	Norme
Nickel	19/05/2005	6 µg/l	20 µg/l
	20/09/2007	5 µg/l	
	03/03/1993	0.002 µg/l	
	28/04/1993	0.019 µg/l	
Zinc	28/03/1995	0.02 µg/l	5 mg/l
	19/11/1996	0.06 µg/l	
	12/11/2001	0.01 µg/l	

<b>Fer total</b>	19/06/2001	87 µg/l	
	19/05/2005	21 µg/l	
	10/08/2011	10 µg/l	1 mg/l
	14/01/2015	12 µg/l	
<b>Plomb</b>	19/11/1996	7 µg/l	50 µg/l
	12/11/2001	4 µg/l	

Le nickel : il entre dans la composition de nombreux alliages en raison de ses caractéristiques de dureté et de résistance à la corrosion. Il est aussi utilisé pour la protection des pièces métalliques et dans le traitement avant chromage. Associé au cadmium, il entre dans la fabrication d'éléments de batteries. Son emploi comme catalyseur dans l'industrie chimique est important. Dans les pollutions d'origine industrielle, on le retrouve généralement associé aux cyanures, au mercure, à l'arsenic, au chrome, etc. Le fait que le nickel ne soit généralement pas retrouvé dans les eaux souterraines ou en quantités très faibles indique que la présence de ce métal est principalement liée aux activités humaines.

Le Plomb : il peut être présent sous forme de carbonates (cérusites), de phosphates (pyrophosphites), mais surtout de sulfure (galène). Ce dernier sel, très peu soluble, peut cependant se transformer en hydroxyde ou en carbonate, après avoir été oxydé en sulfate. La présence de plomb à des teneurs plus élevées que la normale, qu'il soit solubilisé ou fixé sur les matières en suspension dans les eaux de surface, doit être reliée à une cause externe. Ce métal est en effet si répandu et si utilisé dans l'industrie que les possibilités de pollution sont extrêmement nombreuses et variées. Les activités humaines (emploi de plomb tétraéthyl dans les carburants comme antidétonant, utilisation de combustibles fossiles) entraînant la formation d'aérosols plombifères constituent, actuellement, la principale source de plomb dans l'hydrosphère. Les causes de dépassement des concentrations autorisées en plomb au robinet du consommateur peuvent être liées à la présence de tuyaux en plomb ou de brasures de plomb.

Le Fer : Le fer est un élément assez abondant dans les roches (quelques %) sous forme de silicates, d'oxydes et hydroxydes, de carbonates et de sulfures. La craie contient des nodules de marcasite (sulfure); les terrains jurassiques présentent un niveau d'oolithes en oxydes de fer. Le fer est soluble à l'état d'ion Fe<sup>++</sup> (ion ferreux), mais insoluble à l'état Fe<sup>+++</sup> (ion ferrique). La valeur du potentiel d'oxydo-réduction (Eh) du milieu conditionne donc sa solubilité et la teneur de l'eau en fer. La présence de fer dans l'eau peut favoriser la prolifération de certaines souches de bactéries qui précipitent le fer ou corrodent les canalisations. L'eau est ferrugineuse notamment dans les nappes captives de la craie et des sables de l'Albien. Un traitement spécifique est alors nécessaire (précipitation en milieu oxydant).

Le Zinc : le zinc est employé dans de nombreux alliages, pour la galvanisation des pièces métalliques, dans la fabrication de pigments de teinture, de vernis, comme raticide et dans la fabrication de produits phytosanitaires. Dans l'eau, la solubilité des chlorure et sulfate de zinc est importante, leur hydrolyse conduit à une diminution de pH. En présence d'excès d'hydrogénocarbonate, la solubilité du zinc est contrôlée par la solubilité du carbonate qui est relativement soluble et de l'hydroxyde qui l'est peu. Le zinc retrouvé dans les eaux de distribution à des teneurs pouvant dépasser 1 mg/L provient des canalisations de laiton ou de fer galvanisé, attaquées par les eaux agressives ou riches en chlorures et sulfates.

### 2.2.8 HAP

Les HAP ont été détectés sur cette ressource une seule fois le 03/03/1993 à 0.0017 µg/l.

## 2.2.9 Bactériologie

L'eau est de bonne qualité bactériologique.

### 2.2.10 Caractérisation de l'aquifère capté

Au vu des données qualité, l'eau est de type bicarbonaté calcique, faciès classique des eaux venant de l'aquifère de la craie.

**Les différentes données de qualité des eaux montrent une ressource aquifère captée de qualité moyenne. Il s'agit d'un milieu de craie fissurée comme l'indique l'inspection vidéo, mais probablement peu karstifiée compte tenu de l'absence de turbidité en exploitation.**

La dispersion des valeurs observée quelques fois sur les nitrates et sur la conductivité semble confirmer l'observation faite grâce au suivi des niveaux d'eau dans l'ouvrage et aux diagraphies, à savoir le fait que l'ouvrage est alimenté par plusieurs arrivées d'eau distinctes dont certaines se réactivent en période de forte pluie et de nappe haute.

**Ainsi la productivité de l'ouvrage et la qualité des eaux n'est pas constante dans le temps, mais la tendance est à la dégradation concernant les paramètres nitrates et phytopharmaceutiques.**

**La période de hautes eaux de l'hiver 2017-2018 a entraîné une augmentation importante du niveau de la nappe et une remobilisation des particules de pollution dans le sol. Les concentrations en nitrates ont frôlé la limite des 50 mg/l. Il est donc très probable que la prochaine période de hautes eaux entrainera le dépassement de cette limite.**

Actuellement le peu de données disponibles ne permet pas de connaître le temps de transit des eaux (absence de turbidité, absence de traçage, absence de suivi de la conductivité en continu...) au niveau du BAC.

## 2.3 Etude relative au choix des produits et procédés de traitement

### 2.3.1 Étude qualitative (corrosivité/agressivité)

#### 2.3.1.1 Branchement au plomb

Selon les données du syndicat, il n'existe plus de branchements en plomb sur le réseau.

#### 2.3.1.2 Évaluation de la corrosivité - Étude du potentiel de dissolution du plomb

##### 2.3.1.2.1 Données d'entrée

L'annexe 1 de l'arrêté du 4 novembre 2002 relatif aux modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles précise la nature des données à intégrer dans le cadre de l'étude du potentiel de dissolution du plomb.

« L'évaluation du potentiel de dissolution est basée sur des mesures de pH qui ont été réalisées les années antérieures pouvant être prises en compte tant que les conditions de production, de traitement et de distribution sont comparables à celles présentes à la date de remise au préfet de l'étude du potentiel de dissolution du plomb.

Les mesures utilisées doivent avoir été réalisées in situ et aux points considérés comme représentatifs de la qualité de l'eau de l'unité de distribution, selon la norme NF T 90-008.

Il s'agit soit d'analyses du contrôle sanitaire réalisées en application du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles et du décret susvisé soit d'analyses réalisées dans le cadre de la surveillance mise en œuvre par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau. Dans ce dernier cas, celle-ci doit apporter la preuve que ces analyses ont été réalisées dans les conditions mentionnées dans la présente annexe.

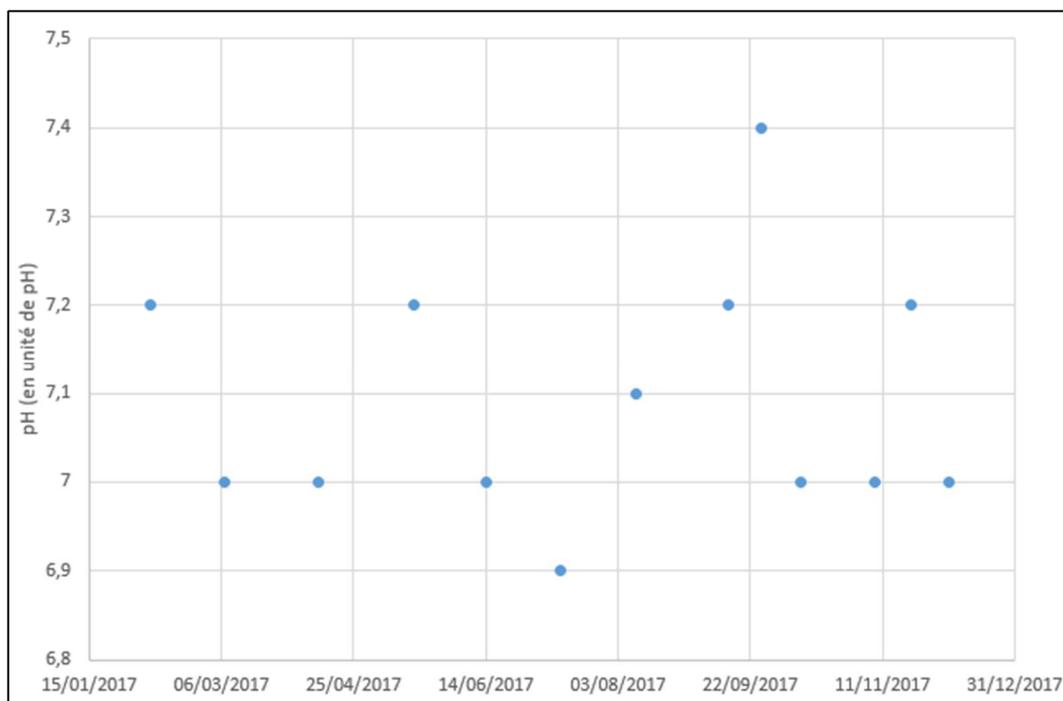
Le nombre minimum de mesures sur une année pris en compte pour l'appréciation du potentiel de dissolution du plomb est précisé dans le tableau ci-après : »

Débit en m <sup>3</sup> /j	< 100	100-999	1000-9999	10000-19999	≥20000
Nombre de mesures de pH	2	4	6	12	24
Modalités de réalisation	La moitié des analyses en saison chaude et l'autre moitié en saison froide				

Dans le cas présent, le volume moyen de production du forage de Nesle-Normandeuse étant de 200 m<sup>3</sup>/j il convenait d'utiliser au moins 4 valeurs de pH des eaux brutes sur une même année.

On se référera au tableau et au graphique ci-dessous présentant les variations du pH sur 2017.

Graphique 12 : Variation des concentrations en pH - (Source : données ARS)



13 valeurs de pH ont été mesurées sur l'année 2017, elles varient entre 6.9 et 7.4.

#### 2.3.1.2.2 Interprétation des résultats

**La valeur de référence de pH permet d'évaluer le potentiel de dissolution du plomb dans l'eau, aux points considérés comme représentatifs de la qualité de l'eau de l'unité de distribution.**

L'interprétation des résultats a été faite selon les prescriptions de l'annexe 2 de l'arrêté du 4 novembre 2002.

La grille d'interprétation des résultats d'analyses de pH réalisées en application de l'annexe I est présentée ci-dessous.

Type de contrôle	Nombre de mesures de pH	pH minimal	pH maximal	Médiane mesures de pH	5e centile	10e centile
Contrôle sanitaire (CS)	13	6.9	7.4	7	6.96	7
Surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau (S)	-	-	-	-	-	-
<b>CS + S</b>	<b>13</b>	<b>6.9</b>	<b>7.4</b>	<b>7</b>	<b>6.96</b>	<b>7</b>

Toujours selon les prescriptions de l'annexe 2 de l'arrêté du 4 novembre 2002, la valeur de référence de pH est définie à partir de l'ensemble des analyses disponibles relevant du contrôle sanitaire et, le cas échéant, de la surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau. Elle correspond au :

- ✓ pH minimal si le nombre total d'analyses est strictement inférieur à 10 ;
- ✓ 10e centile si le nombre total d'analyses est compris entre 10 et 19 ;
- ✓ 5e centile si le nombre total d'analyses est supérieur à égal à 20.

**Le nombre d'analyses étant supérieur à 10, la classe de référence de pH est établie à partir du 10<sup>e</sup> centile : 7.**

Cette valeur de référence de pH est à reporter dans une des classes de référence de pH telles que définies dans la grille d'interprétation ci-après.

Classe de référence de pH	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
$\text{pH} \leq 7$	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
$7,0 < \text{pH} \leq 7,5$	Potentiel de dissolution du plomb élevé
$7,5 < \text{pH} \leq 8,0$	Potentiel de dissolution du plomb moyen
$8,0 < \text{pH}$	Potentiel de dissolution du plomb faible

**Au regard de la valeur de référence, le potentiel de dissolution du plomb apparaît très élevé sur le réseau de distribution.**

### 2.3.1.3 Évaluation de l'agressivité - Étude de l'équilibre calco-carbonique

#### 2.3.1.3.1 Principe de base

Du point de vue hydrochimique, les eaux faiblement chargées en sels ont un potentiel important de dissolution des matériaux avec lesquels elles sont en contact (canalisations...). À l'inverse, les eaux riches en sels ont la possibilité de laisser déposer les moins solubles de ceux-ci et ont tendance à former des dépôts donnant lieu à la constitution de cristaux à l'interface solide-liquide.

À une minéralisation donnée (TH et TAC définis), Tillmans a montré qu'il existe un pH dit pH de saturation (pHs) ou pH d'équilibre au-delà duquel il va être observé une précipitation des ions calcium et bicarbonate sous forme de carbonate de calcium. Ce précipité (nommé couche de Tillmans) joue un rôle protecteur des parties métalliques vis-à-vis de l'eau. Les eaux peuvent donc être classées en fonction de la valeur de leur pH par rapport à leur pHs :

- ✓ Si le pH est supérieur au pH d'équilibre, les eaux ont tendance à déposer du  $\text{CaCO}_3$ , elles sont dites entartrantes ;
- ✓ Si le pH est inférieur au pH d'équilibre, les eaux ont tendance à dissoudre du carbonate de calcium, elles sont dites agressives.

En résumé : pour une minéralisation donnée, c'est le signe de la différence pH-pHs qui va permettre de définir si une eau est « agressive » ou « incrustante ».

**Pour éviter la corrosion et le relargage de substances indésirables dans les réseaux de distribution d'eau potable, il est donc indispensable de vérifier que l'eau prélevée est à minima à l'équilibre calco-carbonique.**

#### 2.3.1.3.2 Données d'entrée / résultats

**L'équilibre calco-carbonique a été calculé sur la base des résultats analytiques des prélèvements réalisés le 29 mai 2018 et du 14/01/2015 (dernière analyse ayant mesuré l'équilibre calco-carbonique et le pH à l'équilibre).**

On se réfèrera à l'extrait des résultats présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Paramètres sur le réseau de distribution de l'UDI (Source : ARS)

Paramètre	Valeur	Unité
pH	7.2	Unité pH
Conductivité à 25°C	722	µS/cm
Titre alcalimétrique complet	28.2	°F
Titre hydrotimétrique	36.5	°F
Calcium	139	mg/l
Chlorures	43	mg/l
Potassium	1.2	mg/l
Sodium	8.7	mg/l
Sulfates	14	mg/l
Magnésium	2.7	mg/l
Équilibre calco-carbonique 0/1/2/3/4	2	
pH d'équilibre à la t° échantillon	7.2	Unité pH

Ces résultats ont ensuite été comparés aux classes de référence permettant de classer les eaux en fonction de leur agressivité (on se réfèrera aux tableaux ci-dessous).

	Classe de référence	Caractérisation de l'agressivité
1 <sup>ère</sup>	$-0,2 \leq \text{pHeq} - \text{pH in situ} \leq +0,2$	Eau à l'équilibre calco-carbonique
2e	$+0,2 < \text{pHeq} - \text{pH in situ} \leq +0,3$	Eau légèrement agressive
3e	$+0,3 < \text{pHeq} - \text{pH in situ}$	Eau agressive
4e	$-0,3 \leq \text{pHeq} - \text{pH in situ} < -0,2$	Eau légèrement incrustante
5e	$\text{pHeq} - \text{pH in situ} < -0,3$	Eau incrustante

Valeur de l'équilibre calco-carbonique	Agressivité de l'eau
0	Eau incrustante
1	Eau légèrement incrustante
2	Eau à l'équilibre
3	Eau légèrement agressive
4	Eau agressive

Le pH d'équilibre à la température de l'échantillon n'est pas systématiquement relevé ; cette valeur apparaît donc une 3 fois entre 2009 et 2015 et montre une eau à l'équilibre.

Nous pouvons également approcher l'agressivité de l'eau grâce aux valeurs d'équilibre calco-carbonique. Ces dernières, sur le mélange sont peu nombreuses (4), mais elles indiquent toutes la valeur de 2, soit une eau à l'équilibre.

#### 2.3.1.4 Conclusion

La qualité des eaux au point de distribution doit respecter plusieurs directives de sorte qu'elle ne soit ni agressive ni corrosive ou gêner la désinfection :

- L'article R.1321-55 du code de la santé publique ;
- L'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;
- La circulaire du 25 novembre 2004.

Au regard de la valeur de référence du pH, le potentiel de dissolution du plomb s'est révélé très élevé sur le réseau de distribution.

Cependant, les données des valeurs d'équilibre calco-carbonique et de pH indiquent une eau à l'équilibre permettant une réduction du risque de non-respect de la limite de qualité du plomb fixée à 25µg/L et ainsi de pallier ce facteur corrosif pouvant mettre en solution plomb et autres métaux.

**Rappel :** Le syndicat a indiqué qu'il ne restait plus de branchement au plomb sur le réseau.

#### 2.3.2 Risque de formation de produits de dégradation de la désinfection

Rappel : Le traitement des eaux du forage de Nesle-Normandeuse s'effectue uniquement par chloration (chlore gazeux) sur refoulement.

L'injection de chlore peut engendrer un risque de formation de THM (trihalométhanes) en présence de matière organique.

Les analyses sur les eaux traitées montrent des concentrations en THM, Bromates, Bromoforme, chlorodibromométhane, chloroforme, dichloromonobromométhane variant de « 0 » à 2.8 g/l, soit très inférieure à la valeur guide de 100 µg/l.

**Le traitement uniquement par chloration se justifie.**

## 2.4 *Éléments descriptifs de la surveillance à mettre en œuvre*

### 2.4.1 *Auto-surveillance du gestionnaire des installations*

Le forage de Nesle-Normandeuse n'est pas équipé de système de surveillance qualitatif (turbidimètre, sonde de conductivité/Température, concentration en nitrates...). Seule une sonde mesurant le niveau piézométrique dans le puits est présente.

**Au vu de la qualité des eaux, et notamment de la hausse des concentrations en nitrates, le contrôle de ce paramètre devra être régulier, tout particulièrement lors de la prochaine période de hautes eaux, et l'installation d'une sonde de suivi peut être envisagée dès à présent.**

### 2.4.2 *Moyens de protection vis-à-vis des actes de malveillance*

On se référera au paragraphe 1.2.5.

### 2.4.3 *Procédure en cas de dégradation de l'eau*

**Actuellement, il n'existe pas de possibilité d'interconnexion de secours.**

En cas de dégradation de l'eau, les communes ne peuvent donc plus être alimentées par le réseau AEP.

Un premier projet de sécurisation existait et passait par une liaison de 2 km depuis le Poteau Maître Jean (syndicat de Saint-Léger-aux-Bois alimenté par la ressource de Saint-Martin-au-Bosc) vers le réseau de Nesle-Pierrecourt avec la construction d'une usine de traitement. Ces travaux n'étaient pas prévus à court terme compte tenu de leurs coûts importants.

Cependant suite aux problèmes de qualité sur l'autre ressource du syndicat, l'AESN ne souhaite plus financer cette solution et une discussion sur une interconnexion avec un syndicat extérieur (Syndicat du Liger) est en cours pour la sécurisation. Une étude de faisabilité devra être réalisée.

Cette sécurisation revêt un caractère urgent suite aux résultats d'analyse de l'hiver 2017-2018. Il s'agira d'une fiabilisation-sécurisation à double titre : risque très élevé de dépassement des normes en nitrates à court terme et dépassements des normes en triazines.



## 3

# Etude préalable à la définition des périmètres de protection

L'étude préalable concerne l'étude des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné par le forage de Nesle-Normandeuse.

## 3.1 Etude géologique

### 3.1.1 Coupe géologique du captage

La coupe géologique du forage est présente au paragraphe 1.2.2.2.

D'après cette coupe, le forage de Nesle-Normandeuse recoupe 3 m de formations quaternaires puis des formations crayeuse du Cénomanién.

### 3.1.2 Cadre géologique environnant

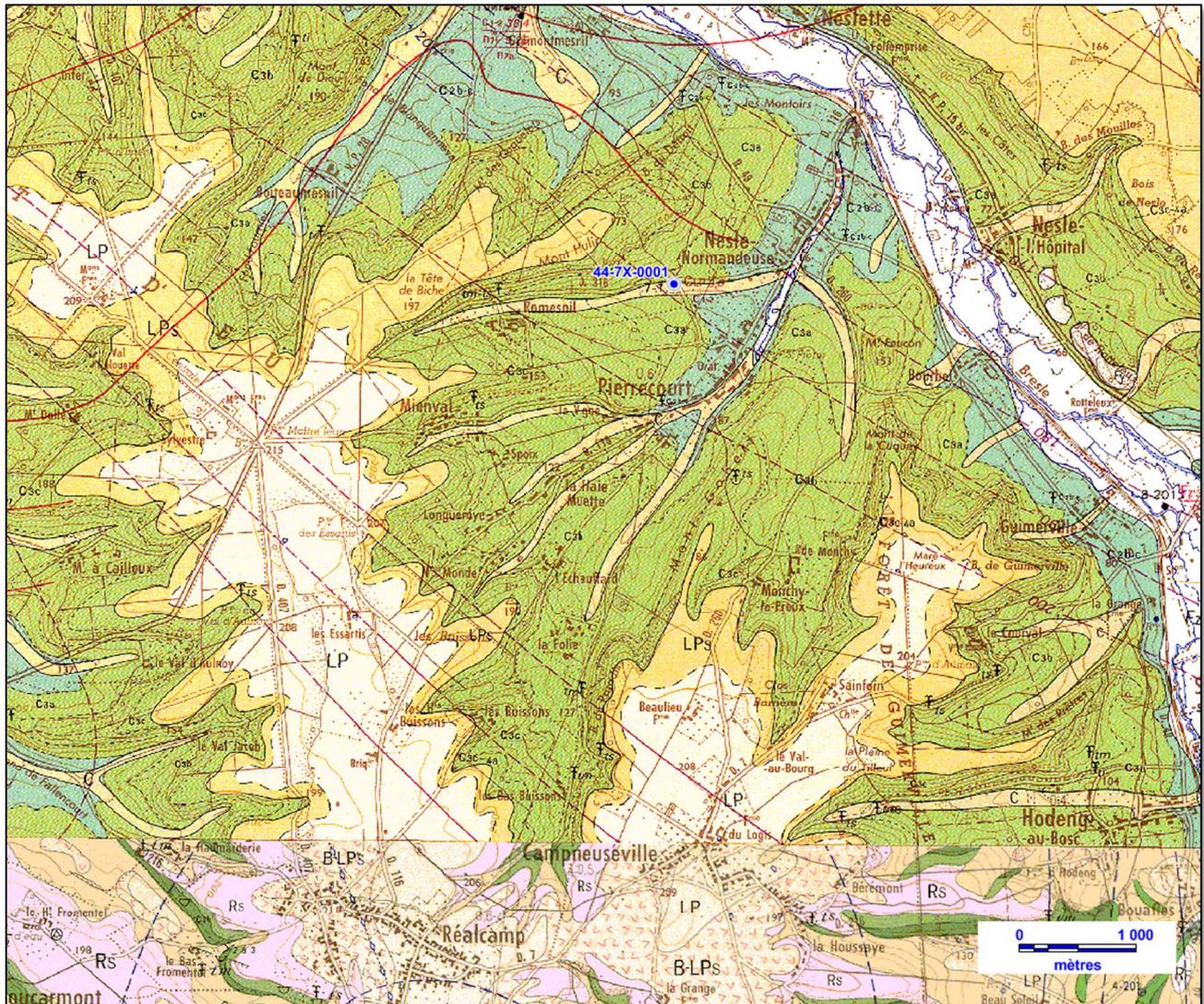
Les formations géologiques rencontrées dans le secteur d'étude correspondent à celles classiquement présentes dans la région. Ainsi, depuis la surface, nous rencontrons successivement les formations superficielles du Quaternaire, les formations résiduelles à silex du Tertiaire, les formations crayeuses du Crétacé supérieur et moyen, les formations indifférenciées du Crétacé inférieur et enfin les formations supérieures du Jurassique.

On se réfèrera à la carte géologique présentée page suivante (Feuilles de Gamaches et Neufchâtel).

---

Le territoire concerne le nord-ouest du bassin de Paris, il est parcouru par la Bresle suivant une diagonale NO-SE. Au nord-est de la Bresle, le relief est sub-tabulaire et appartient au plateau qui s'étend entre la Somme et la Bresle. **Au sud-ouest de la Bresle, le relief est beaucoup plus découpé en raison de la moindre résistance de la craie argileuse qui occupe cette région.** Les fonds de vallées principales humides sont colmatés par des alluvions graveleuses, ceux des vallées sèches par des colluvions où se mélangent craie et surtout limons.

Schéma 9 : Extrait de la carte géologique du secteur d'étude



La craie est particulièrement affleurante au niveau du secteur d'étude.

### 3.1.2.1 Les formations quaternaires

Les formations quaternaires masquent souvent les formations sous-jacentes et se présentent sous différents faciès :

Les **alluvions récentes (Fz)** sont principalement constituées par des graviers, où dominent très largement les silex, présentant des intercalations lenticulaires irrégulières, plus fines ou sableuses. Les granules de craie sont très fréquents. Des niveaux tourbeux ou limoneux se rencontrent ici et là.

Les **limons de vallées sèches (C)** proviennent des limons et/ou des formations résiduelles à silex ayant soliflué vers les pentes et les fonds de vallons.

Quant aux **limons des plateaux (LP)** ; il s'agit d'un recouvrement lœssique présentant une fraction plus ou moins argileuse et bien développée sur l'ensemble de la zone d'étude. Ils couvrent en partie les plateaux.

**Les Limons argileux rouges à silex (LPs)**. Bien distincts de l'argile brun foncé à silex qui tapisse les poches karstiques creusées dans la craie, les limons argileux rouges à silex constituent une formation continue épaisse de quelques mètres, qui repose sur la surface altérée du pédiplan fini-crétacé et remplit de nombreuses cavités karstiques. L'abondance de ces éléments en surface a pu faire croire à la présence de nombreux placages tertiaires. Cette formation a dû se former sous un climat assez chaud et humide et s'étaler sur la surface non disséquée du pédiplan postérieurement à l'émersion générale de la région après le Paléogène et probablement juste avant les phénomènes glaciaires. Fréquemment, la formation a tendance à glisser en masse sur les pentes, ainsi que les limons des plateaux sus-jacents, venant participer à la formation des limons remaniés sur pentes.

*Nota : Dans un souci de lisibilité, l'échelle verticale a été considérablement étendue afin de rendre visibles les couches minces.*

### 3.1.2.2 Les formations secondaires du Crétacé et du Jurassique

La craie du Crétacé supérieur d'une épaisseur totale pouvant atteindre 200 mètres constitue l'ossature de la région. Elle est affleurante ou subaffleurante sur les versants de L'Yères et de la Bresle. Il est en général, très difficile d'établir sa cartographie du fait du recouvrement par les formations superficielles quaternaires. Cependant, au niveau du secteur d'étude, la craie du Turonien et du Cénomaniens affleure.

**Le Turonien terminal-Coniacien inférieur (C3c-4a)** est une craie blanche à silex à patine rose d'une dizaine de mètres. On le retrouve sur le plateau au nord de Réalcamp.

Le **Turonien supérieur (C3c)** est une craie argileuse grise, pauvre en silex, d'une puissance de l'ordre de 30 m.

Ensuite, le **Turonien moyen (C3b)** est une craie argileuse de même faciès que le Turonien supérieur. Et d'une puissance de 40 m.

Puis, le **Turonien inférieur (C3a)** est une craie argileuse, lithologiquement identique au reste du Turonien. Cette formation atteint 20 m d'épaisseur.

Enfin, le **Cénomaniens (C2b-c)** d'une épaisseur à l'affleurement supérieure à 60 mètres est constitué d'une craie argileuse grise, pauvre en silex, affleurant le long de la vallée de la Bresle de Sénarpon à Monchaux-Soreng et au Sud-Ouest de ce cours d'eau notamment de part et d'autre de la vallée de l'Yères. La craie devient glauconieuse à sa base sur 38 m.

La base du Crétacé supérieur repose sur l'**Albien** constitué de sables verts glauconieux d'une épaisseur de 37 m puis d'argiles gris foncé sur 25 m de hauteur. Nous noterons d'un point de vue hydrogéologique que cette formation imperméable représente le substratum de la nappe de la craie.

On se réfèrera aux coupes géologiques présentées pages suivantes.

Schéma 10 : Localisation des coupes géologiques A et B

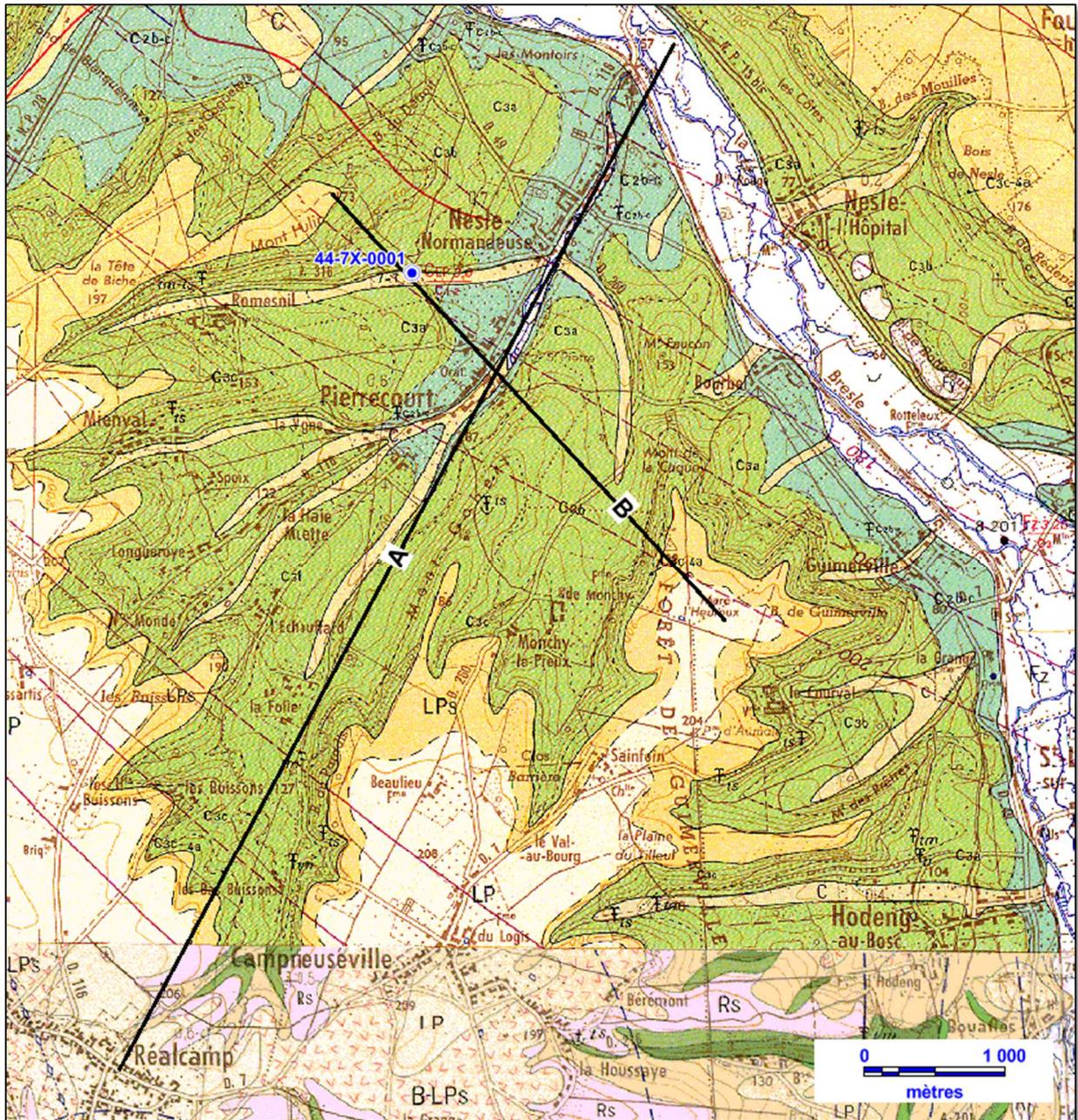


Schéma 11 : Coupe géologique A

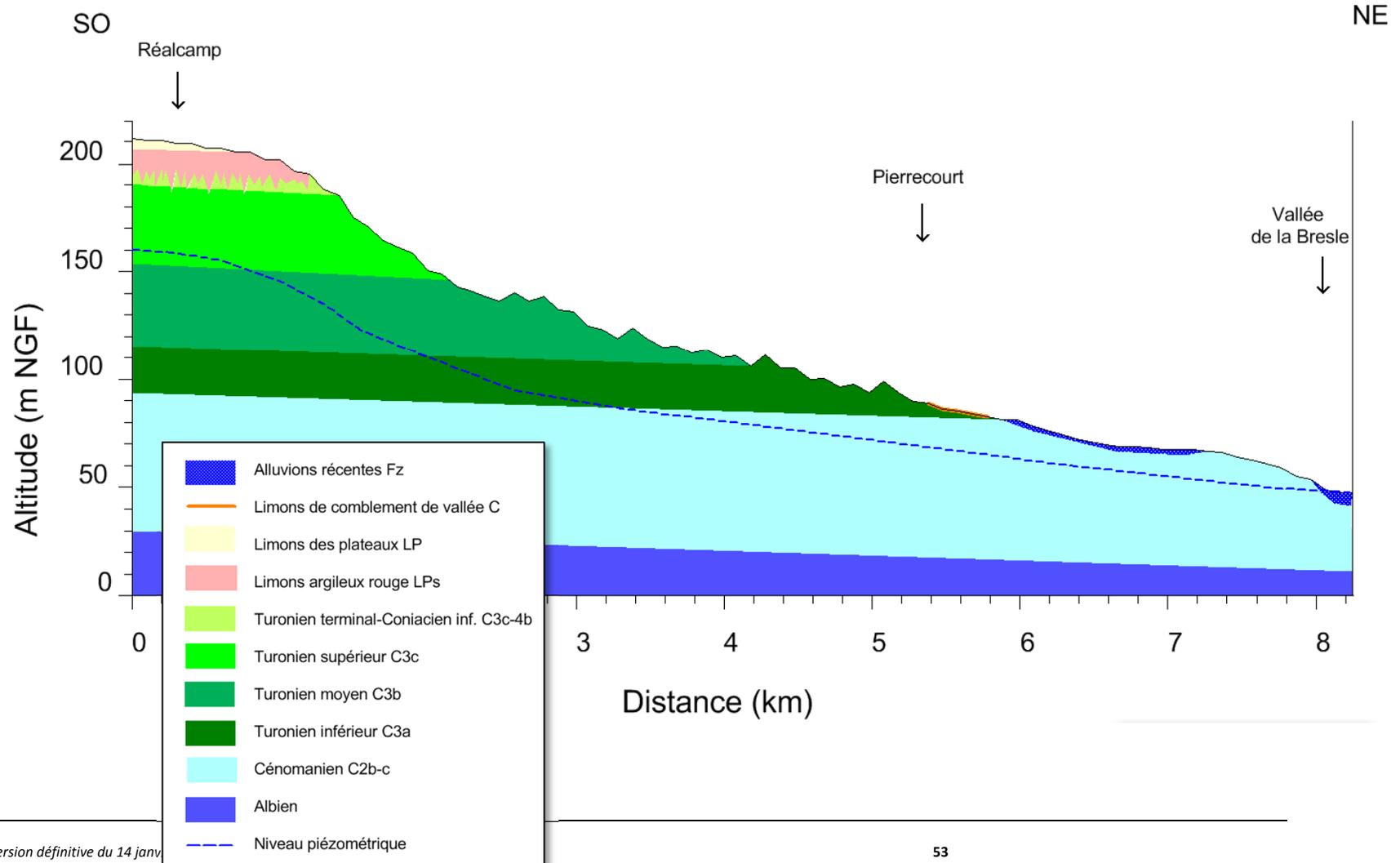
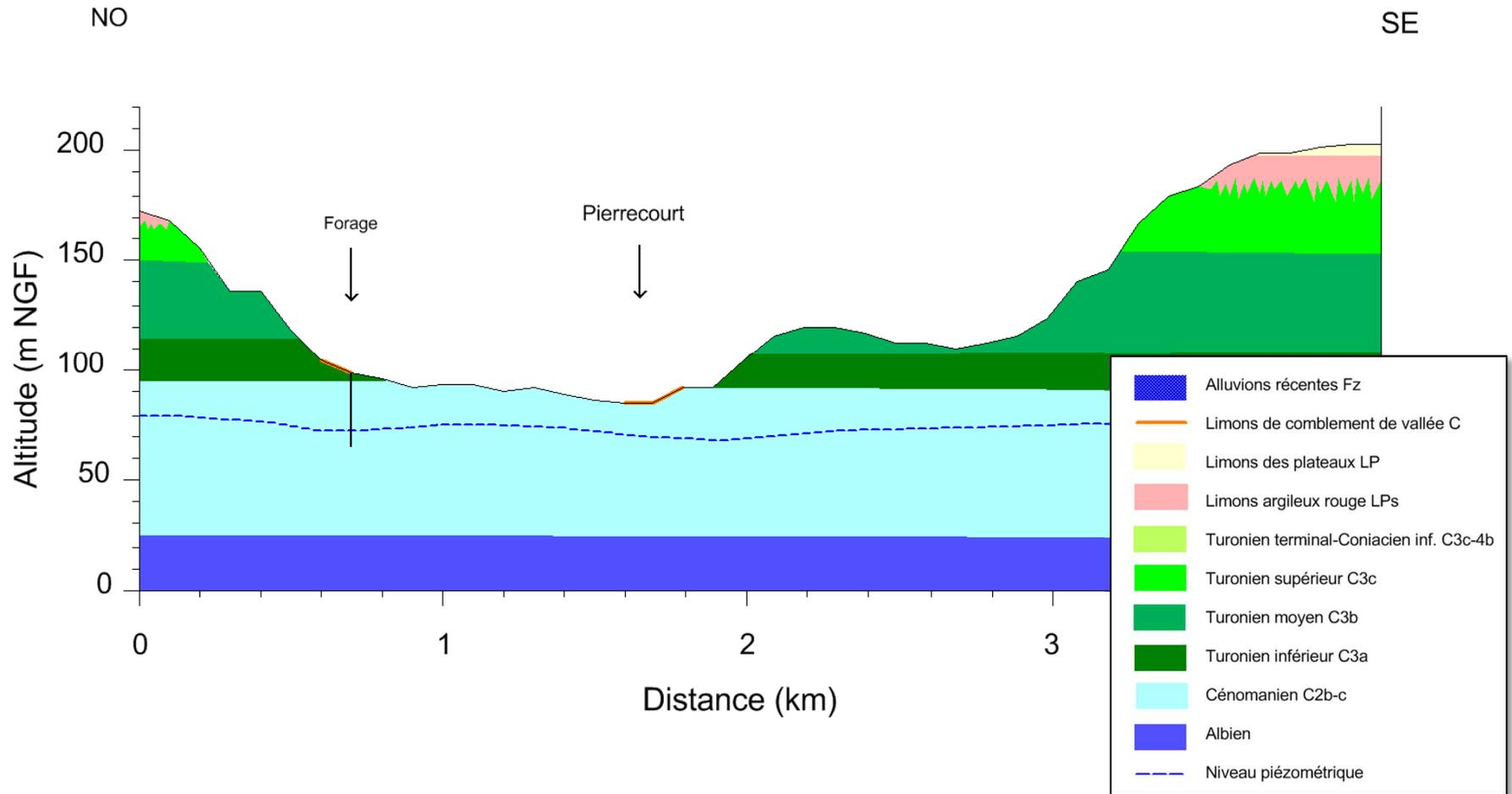


Schéma 12 : Coupe géologique B



La couche géologique A montre un léger pendage en direction de la vallée de la Bresle (N-E), dû à la présence d'un anticlinal au niveau de la forêt d'Eu. On remarquera qu'au niveau du secteur d'étude la craie est largement affleurante ce qui permet une meilleure connaissance de la géologie du tertiaire, mais une moins bonne protection de la nappe. Aucune faille/fracture n'est connue au niveau de la zone d'étude.

On observe que, d'après la carte géologique, le forage traverse la craie du Turonien inférieur puis celle du Cénomaniens (Turonien non observé d'après la coupe géologique initiale du forage).

### 3.1.2.3 Tectonique

Les éléments qui suivent sont tirés de la notice géologique de Gamaches.

L'interprétation des cartes structurales, dans les régions de faible tectonique, comme dans le Bassin parisien, doit être conduite avec précaution, car les ondulations dessinées par une surface repère sont dues à la combinaison de déformations proprement tectoniques d'une part et de variations d'épaisseur d'origine sédimentaire des couches sous-jacentes d'autre part.

---

Pour la feuille Gamaches, on dispose de cartes structurales pour le sommet du Dogger, du Séquanien, des Sables verts et argiles albiennes, de la carte structurale de la base de la zone a (Turonien terminale) et enfin du pédiplan fini-crétacé.

La carte structurale de la base de la zone a fait ressortir un certain nombre de structures, que l'on peut qualifier de synclinales ou d'anticlinales sans préjuger de leur origine, orientées pour les principales W.NW—E.SE et NW-SE.

**Dans le Sud de la feuille, on a la terminaison nord-occidentale de l'anticlinal NW—SE de la forêt d'Eu, culminant à plus de 230 m, limité au Sud-Ouest par le synclinal de Preuseville qui se ferme périclinalement vers le Sud-Est.** Le flanc nord de l'anticlinal constitue un glacis assez complexe descendant à 30 m dans l'angle nord-ouest et 60 m dans l'angle nord-est. Ce glacis présente un replat le long de la vallée de la Bresle, situé vers 170 m, puis dessine la nette flexure de la Bresle.

Si l'on considère maintenant les courbes de niveau du pédiplan fini-crétacé (les courbes de la base des limons) tracées après élimination des glissements récents sur pente s'esquissant dans quelques secteurs, on voit apparaître un parallélisme très intéressant avec la carte précédente. En effet, le pédiplan dessine un anticlinal culminant à 200 m, superposé à celui de la forêt d'Eu limité encore à l'Ouest par le synclinal de Preuseville et au Nord-Est par un glacis nettement souligné par les courbes 170, 150, 130 et 100 qui ont été tracées, les deux premières épousant bien le tracé de la flexure de la Bresle. Par contre, les ondulations légères du glacis ne se manifestent plus guère, sans doute en raison même des imprécisions de détail dues au glissement récent des limons sur les têtes de pente.

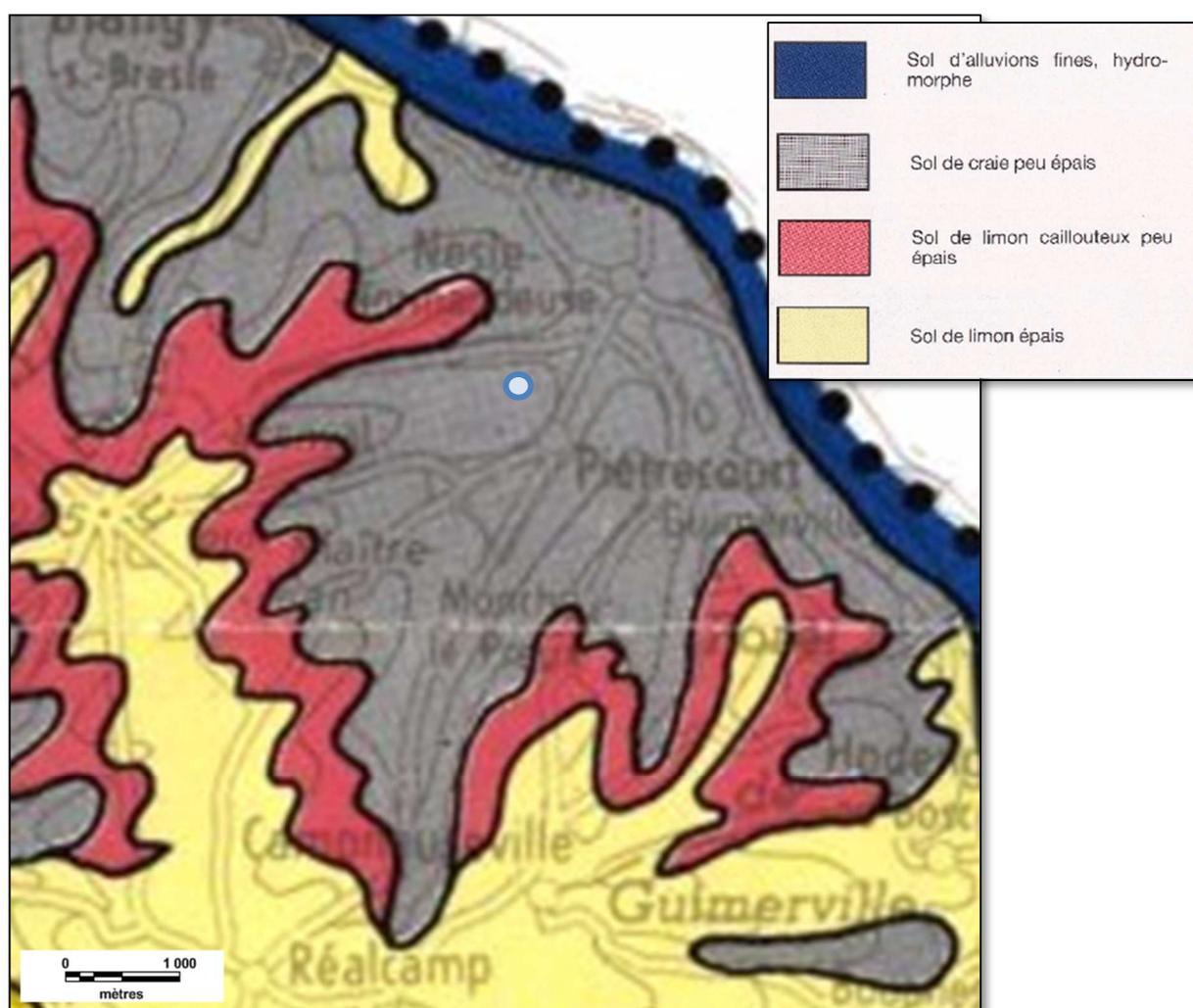
Il résulte le fait certain que l'anticlinal de la forêt d'Eu, ainsi que les unités qui le bordent, a joué après le dépôt des limons, avec toutes les conséquences que de tels mouvements néo-tectoniques (ayant sans doute existé à la périphérie de la feuille Gamaches) ont pu avoir sur l'évolution morphologique récente. Ces unités principales existaient évidemment avant la formation du pédiplan, comme le montre la répartition des étages ou des zones de la craie recoupés par ce dernier, une phase de déformation se situant très probablement à la fin du Sénonien.

### 3.1.3 Pédologie

**Classiquement pour simplifier, il est admis que les sols développés en surface présentent les mêmes caractéristiques que les roches sous-jacentes dont ils héritent la plus grande partie de leurs composés.**

La nature des sols, tirée de la carte de l'atlas des sols de Haute-Normandie dans la zone d'étude est présentée sur le schéma suivant.

Schéma 13 : Nature des sols (source : Atlas des sols de Haute-Normandie)



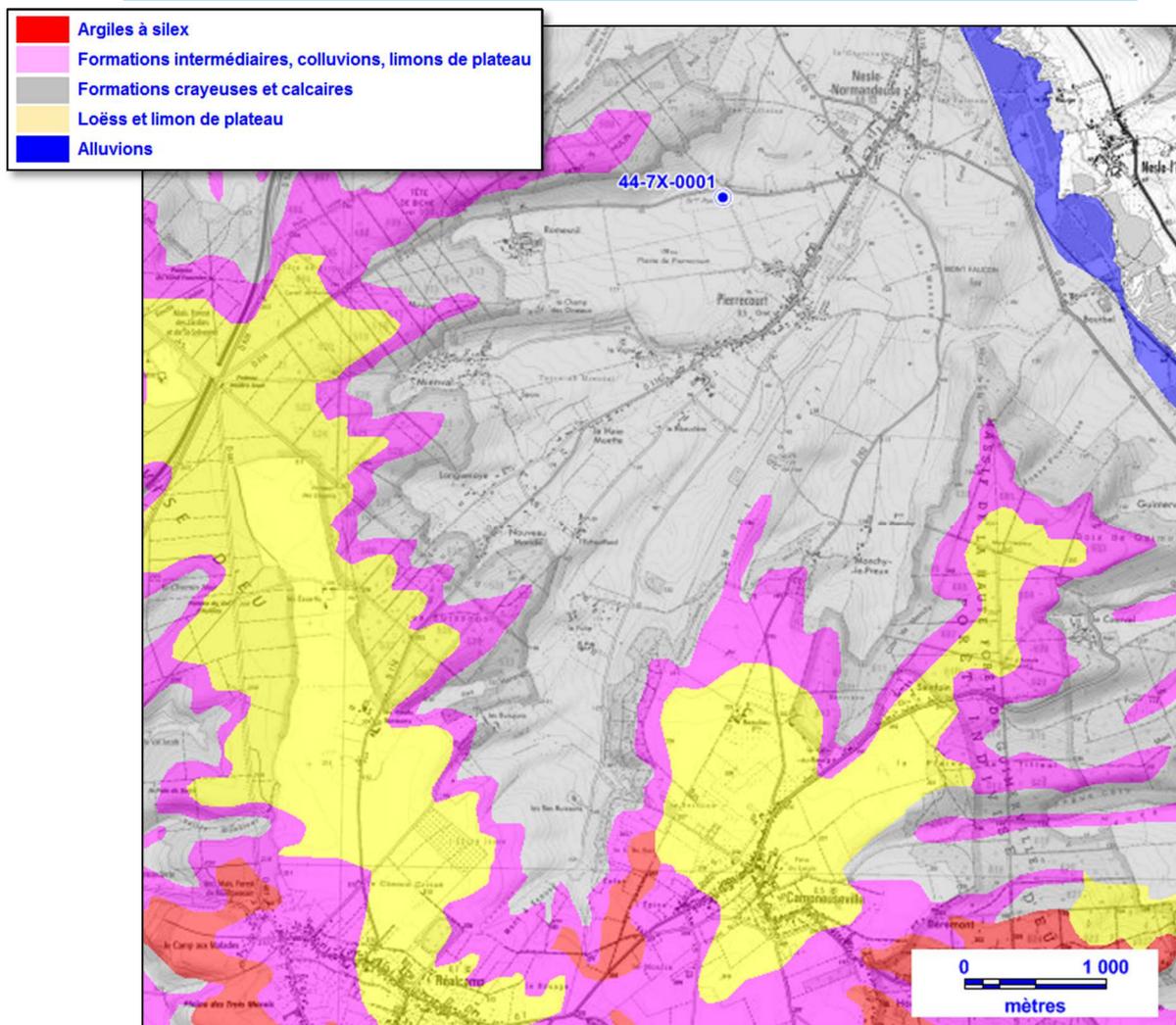
**4 grands types de sols sont observés sur le secteur d'étude, d'après l'atlas des sols de Haute-Normandie.**

On notera toutefois que l'atlas des sols de Haute-Normandie a été cartographié à l'échelle du 1/200 000. À cette échelle, cette carte donne seulement des indications du type de sol qui est le plus représenté ou qui a la plus forte probabilité d'être trouvé sur le terrain puisqu'il est impossible de représenter des unités trop petites ou des unités très mélangées. Afin d'être plus proche de la réalité au regard de l'échelle de travail

nous avons transposé cette classification des sols sur la carte des formations superficielles établie à l'échelle 1/50 000 par le BRGM dans le cadre de la définition de l'aléa vulnérabilité.

On se référera au schéma suivant.

Schéma 14 : Cartographie des formations superficielles (Source : BRGM – carte d'entrée dans le cadre de l'établissement de la cartographie régionale de l'aléa ruissellement) - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



**5 types de sols sont rencontrés sur le secteur d'étude d'après la carte du BRGM.**

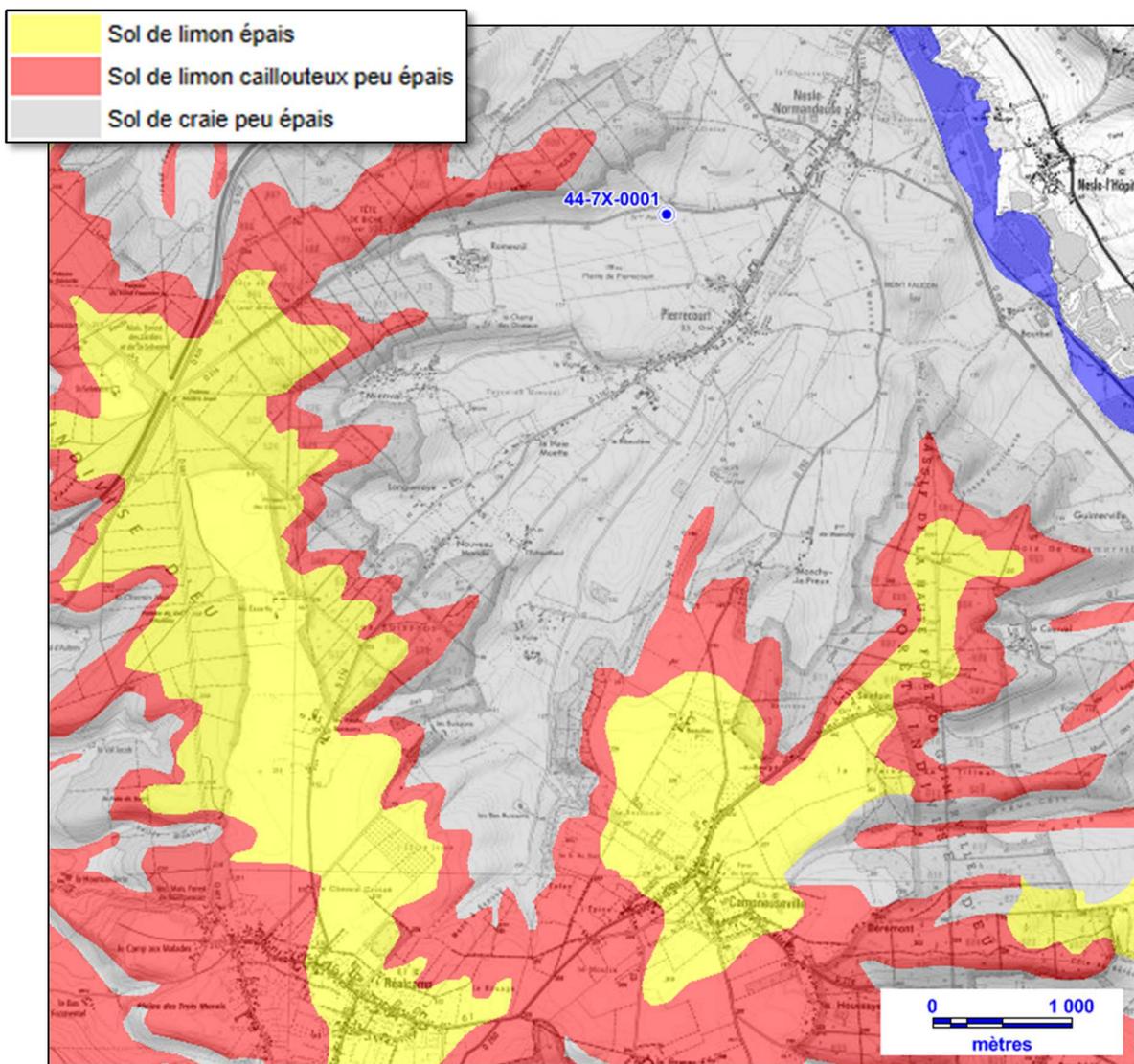
Les deux cartes présentées, bien que grossières, sont, dans l'ensemble, assez proches.

Attention, il s'agit d'une approche globale qui nécessite une simplification de la mosaïque des sols observés sur le terrain. En aucun cas il ne s'agit à ce stade d'une caractérisation détaillée des sols permettant la mise en œuvre de protocoles spécifiques à la parcelle.

Afin d'obtenir cette carte de synthèse, les hypothèses suivantes ont été arrêtées en collaboration avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie et M. JF Ouvry (AREAS).

- ✓ Pas de différenciation des sols de limon qu'ils soient sains ou hydromorphes. En effet, pour simplifier, si l'hydromorphie liée à la faible perméabilité des terrains sous-jacents joue un rôle direct sur la vitesse de transfert dans le sol (« effet retard »), elle ne modifie pas la quantité d'eau infiltrée (donc la contributivité à l'aquifère – objectif de la présente réflexion) ;
- ✓ Les caractéristiques des sols sur formations de colluvions ont été rapprochées de celles des sols sur limons. En effet, la première formation est largement héritée de la seconde et présente des perméabilités très voisines ;
- ✓ Les sols développés sur les affleurements de la formation résiduelle des argiles à silex (Rs) ont été assimilés à des sols de limons caillouteux peu épais (20 à 30 cm).

Schéma 15 : Carte synthétique des types e sols rencontrés sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



**Les sols rencontrés au niveau de la zone d'étude sont :**

- **Des sols de limon épais sur les plateaux et en vallée ;**
- **Des sols de limon caillouteux peu épais sur le haut des pentes des flancs de la vallée ;**
- **Des sols de craie peu épais sur les pentes et dans les vallées.**

**On notera la présence de sol d'alluvions (violet foncé) au niveau de la vallée de la Bresle, hors aire d'alimentation de captage.**

### 3.1.4 **Karstification**

L'une des caractéristiques hydrogéologiques de la craie est liée à sa faculté de « karstification », c'est-à-dire la capacité d'agrandissement des fissures par écoulement d'eaux souterraines. La dynamique du creusement karstique dépend étroitement des trois données que sont l'hydrologie, la stratigraphie et la tectonique.

Cette karstification des régions crayeuses a des incidences directes sur la géomorphologie. En Haute-Normandie, mis à part les estrans littoraux (bien loin de notre zone d'étude), les formations crayeuses supportent toujours des formations de recouvrement qui dans le cas présent sont constituées des formations résiduelles à silex et des limons. Les formes liées à l'enfouissement ou à l'effondrement sont donc tapissées et atténuées par ces formations et la différenciation morphogénétique n'est pas aisée à établir en raison de cet ennoisement.

Des conditions de mise en place du karst dans la craie, il découle 2 types karstiques de base qui sont fondamentalement opposés, mais se retrouvent aussi bien dans l'endokarst que dans les manifestations de surface :

1. Le karst d'introduction ;
2. Le karst de restitution.

#### 3.1.4.1 **Éléments de connaissance du karst d'introduction**

Sur les plateaux crayeux, les formes d'introduction sont celles qui, situées à l'amont du système karstique matérialisent la désorganisation du drainage superficiel au profit d'un drainage souterrain.

Le karst et ses influences sur les plateaux se résument aux problèmes de développement et d'évolution des racines du manteau d'altération, ces grands entonnoirs naturels pleins d'argiles des plateaux qui découpent les sommets des falaises du littoral et de la vallée de la Seine (Rodet, 1992).

**Les racines d'altération se présentent ainsi sous la forme de puits naturels taillés dans l'encaissant crayeux entièrement comblés de formations meubles des plateaux, qui glissent dedans au fur et à mesure de l'enfoncement du conduit vertical ou oblique.**

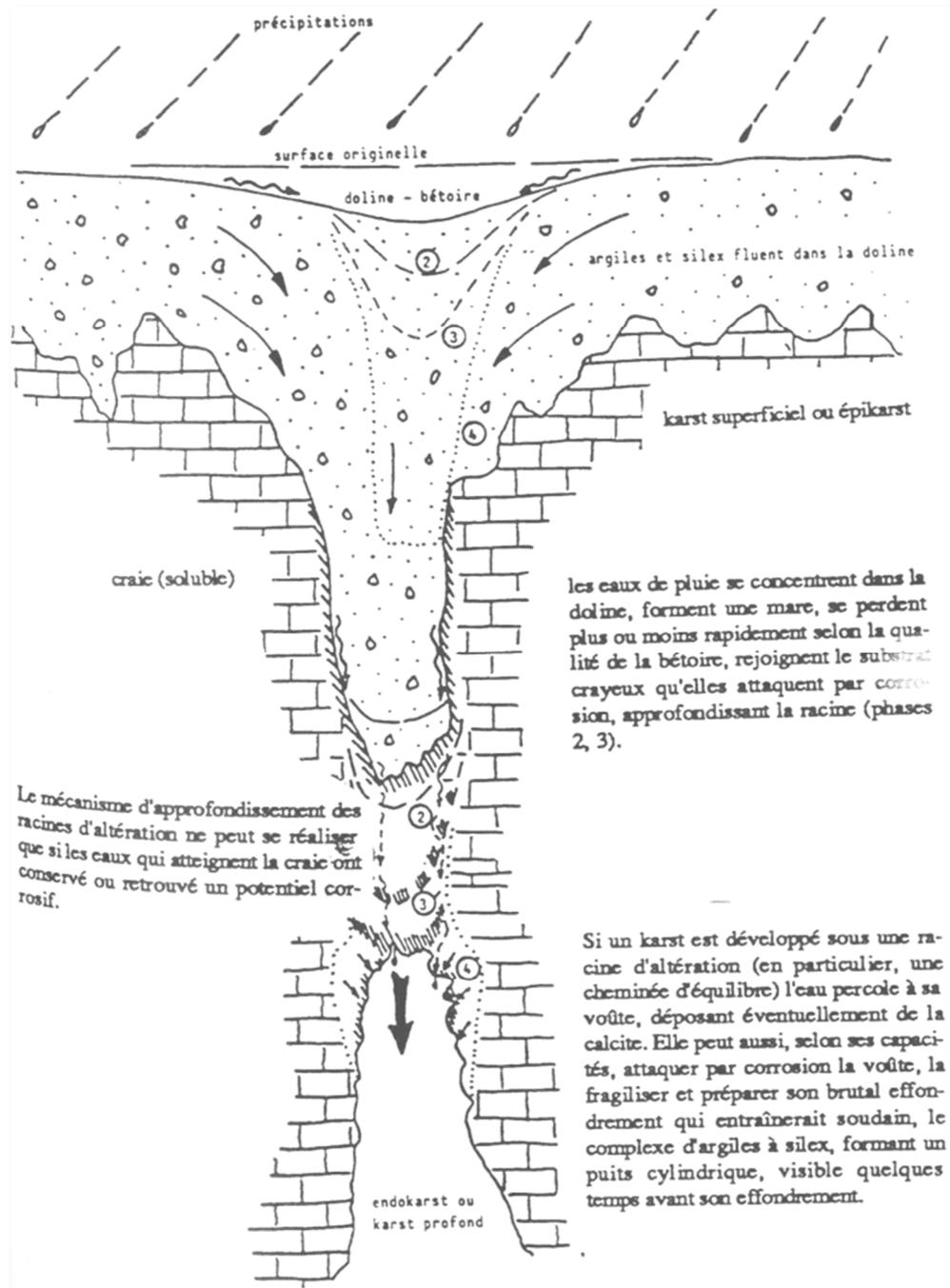
**Sous l'action répétitive de séquences de dessèchement puis de circulation d'eau, le fonctionnement de ces racines est accentué par la concentration des zones de pertes nommées bétoires.**

Ainsi, l'approfondissement de la base de la racine, par corrosion de l'encaissant crayeux, engendre l'introduction des formations meubles et sa répercussion en surface sous forme d'un creux ou doline qui

même faiblement marqué drainera les eaux de pluie et le ruissellement des terres agricoles, « autoalimentant » ainsi le système.

On se référera au schéma d'évolution-approfondissement d'une racine d'altération proposé ci-après (Rodet, 1992).

Schéma 16 : Schéma d'évolution-approfondissement d'une racine d'altération (Rodet, 1992)



### 3.1.4.2 Connaissance des circulations karstiques - Bilan des traçages hydrogéologiques

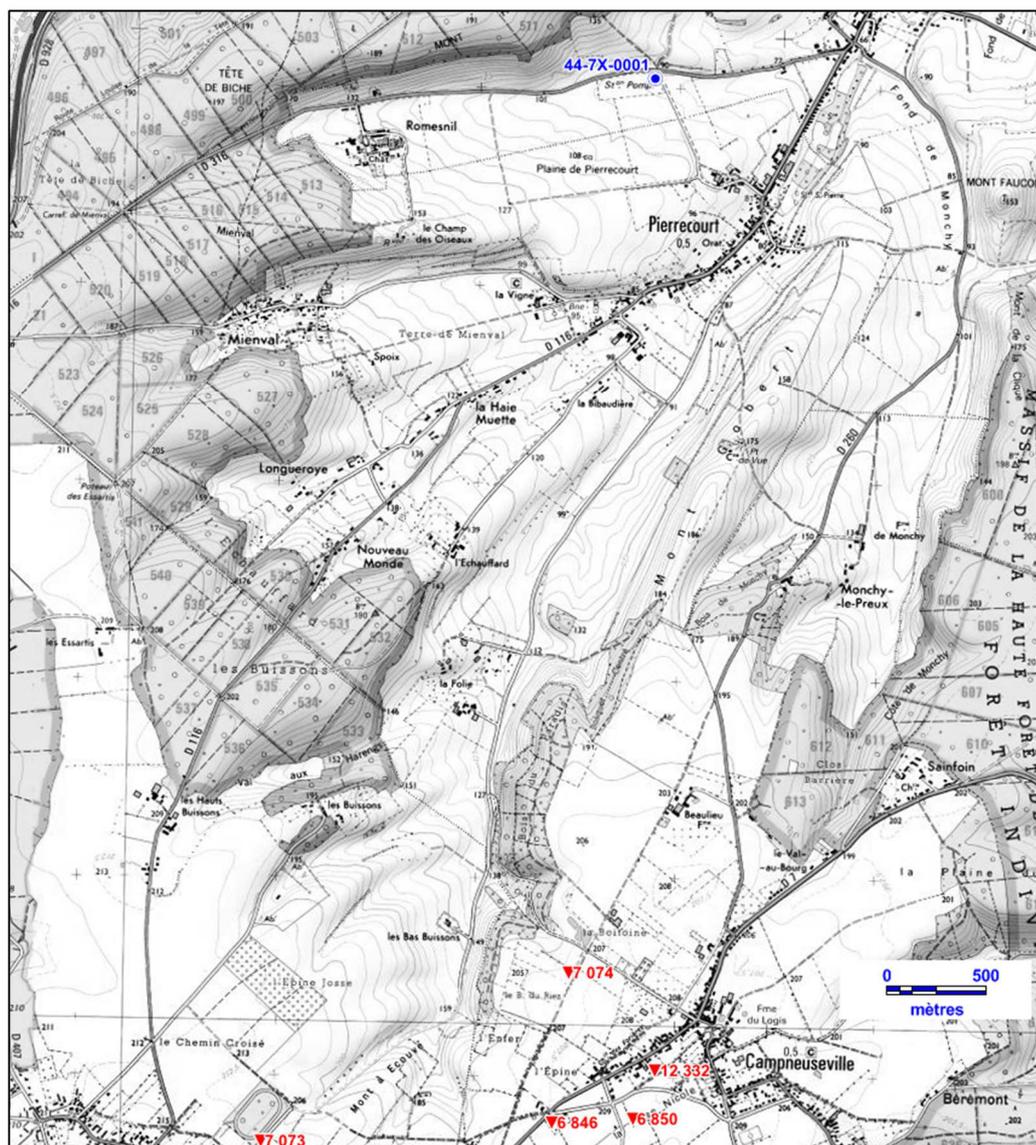
Dans un contexte karstique, la connaissance des circulations est indéniablement une des clefs de définition du BAC. À ce titre nous avons recensé les traçages hydrogéologiques réalisés sur le secteur d'étude.

Il apparaît qu'aucun traçage n'a été réalisé sur le secteur d'étude.

### 3.1.4.3 Bétoires sur le secteur d'étude

D'un point de vue bibliographique, la base de données du SIGES « Inventaire des bétoires-traçages-exutoires de Haute-Normandie » recense peu de points d'engouffrement dans le secteur d'étude, en amont du forage de Nesle-Normandeuse.

Schéma 17 : Recensement bibliographique des points d'engouffrements sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



*Nota : les cartes des « risques » par commune ont également été consultées, mais aucun point intéressant n'était recensé sur ces plans.*

Les indices recensés ne sont pas localisés dans les vallées, mais au niveau du plateau sur les communes de Réalcamp et de Campneuseville.

Les indications données par le SIGES sont sommaires :

- 6 846 : Avaloir pluvial (1999) ;
- 6 850 : Zone en dépression (2001) ;
- 7 073 : Effondrement, dépression, bétoire probable (2001) ;
- 7 074 : Effondrement, dépression, bétoire probable (2001) ;
- 12 332 : Indice reporté depuis une carte de vulnérabilité au 1/50 000.

---

Des investigations de terrain ont permis la vérification des points de la base de données du SIGES.

**Aucun des points recensés par la bibliographie du SIGES n'a été observé sur le terrain.**

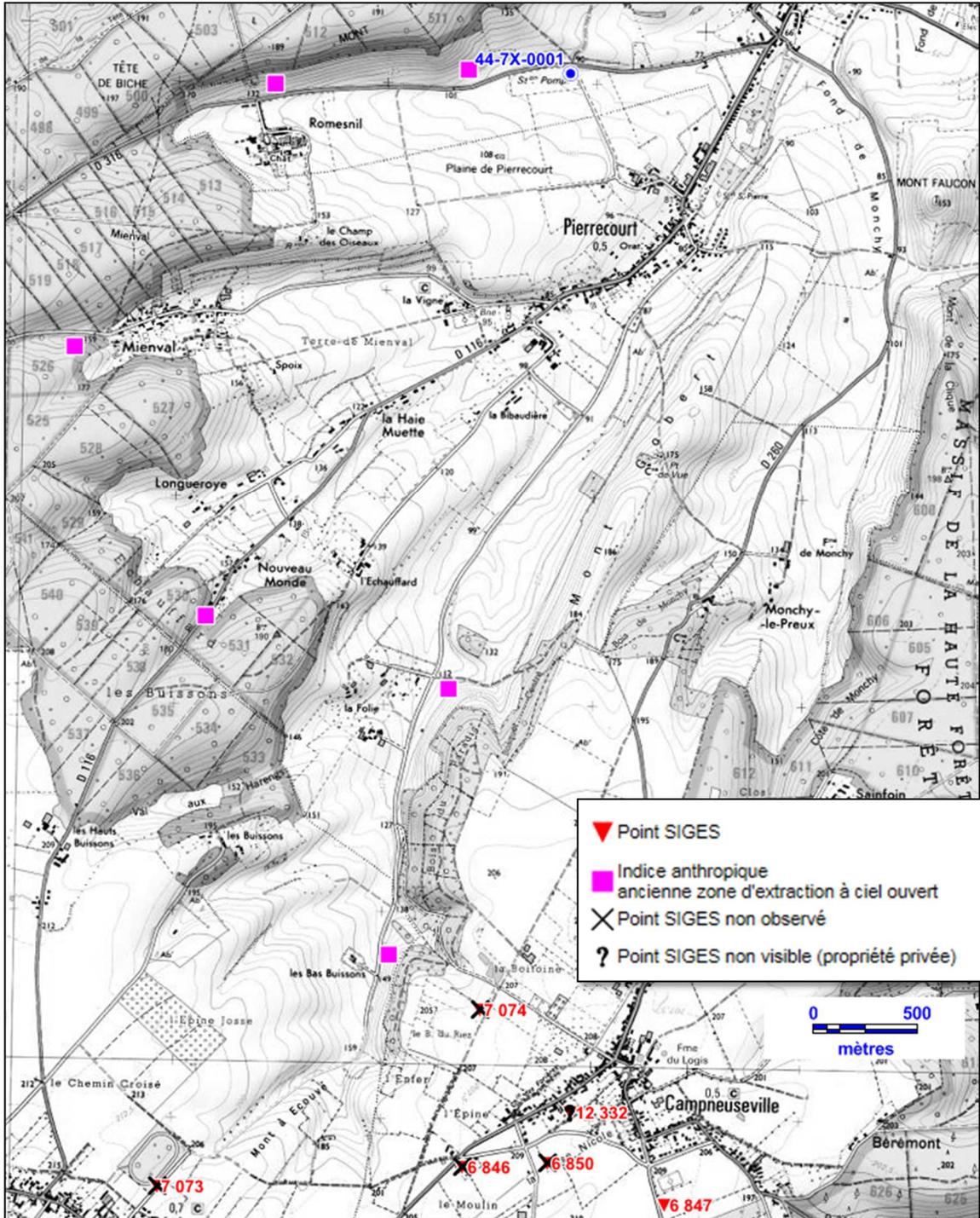
En plus de la vérification des points du SIGES, tous les talwegs ont été parcourus à pied afin d'observer la présence potentielle de points d'engouffrements non recensés encore par le SIGES.

**Aucun point particulier n'a été observé, excepté la présence d'ancienne zone d'extraction de craie à ciel ouvert (on se réfèrera au schéma ci-après et également au paragraphe 4.2.1.2).**

Les différences d'observations terrain avec la base de données peuvent s'expliquer par :

- Ouvertures/réouvertures liées aux précipitations automnales et hivernales ;
- Interventions humaines (travaux de comblement, mise en place d'obstacle...) ;
- Imprécisions / erreurs dans la base de données du BRGM.

Schéma 18 : Observation terrain des points d'engouffrements sur le secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



## 3.2 Etude hydrogéologique

### 3.2.1 Cadre hydrogéologique

#### 3.2.1.1 Présentation générale

Le principal aquifère régional est représenté par la nappe de la craie reposant sur les faciès argileux de la base du Cénomaniens et de l'Albien (argiles noires du Gault) qui constituent le mur de cet aquifère.

**Masse d'eau souterraine : 3204 : Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères.**

**Le forage de Nesle-Normandeuse capte les eaux provenant de la nappe libre de la craie, plus précisément au niveau des formations du Cénomaniens.**

#### 3.2.1.2 Perméabilité des formations crayeuse

L'existence de la nappe de la craie est due non pas à la porosité du matériau qui contient pour l'essentiel l'eau non mobilisable en raison de la dimension des pores, mais à sa perméabilité également définie comme « porosité efficace ».

On a communément l'habitude de qualifier la craie comme un matériau peu perméable à l'échelle de l'échantillon, mais perméable « en grand ». Joël Rodet en accord avec Jean-Claude Roux (La craie et ses karst – 1992) définit les critères qui contrôlent la perméabilité des réservoirs comme suit :

1. **La géologie :**  
Influence des faciès plus ou moins marneux qui se développent régionalement (...). La présence ou l'absence de lits de silex qui font une véritable armature au réservoir, ou la recristallisation de certains niveaux sont d'autant d'éléments qui engendrent un comportement hétérogène de l'aquifère ;
2. **La morphologie :**  
Pour un même faciès, la fissuration est plus développée sous les vallées humides, et à un degré moindre, sous les vallées sèches que sous les plateaux (...). Le débit spécifique médian est le double en vallée humide de celui en vallée sèche et 20 fois plus élevé que sur le plateau.
3. **La tectonique :**  
Dans les faciès crayeux et plus particulièrement ceux très peu perméables, les failles jouent le rôle de drain favorisant la productivité. Globalement, la perméabilité croît dans les zones en décompression, à proximité des flexures, des failles et partout où la perméabilité secondaire s'exprime.
4. **La profondeur :**  
En raison de la compression du massif, la perméabilité diminue avec la profondeur et la compaction de la craie. La perméabilité devient nulle ou faible, à plus faible profondeur sous les vallées que sous les plateaux. (...) sous les alluvions de vallée, la craie très altérée ne représente que 5 à 10 m de puissance.
5. **L'hydrogéologie :**  
Le réservoir est plus altéré dans la zone de fluctuation de la nappe, où les coefficients d'emménagement sont plus élevés que dans la zone saturée en permanence.

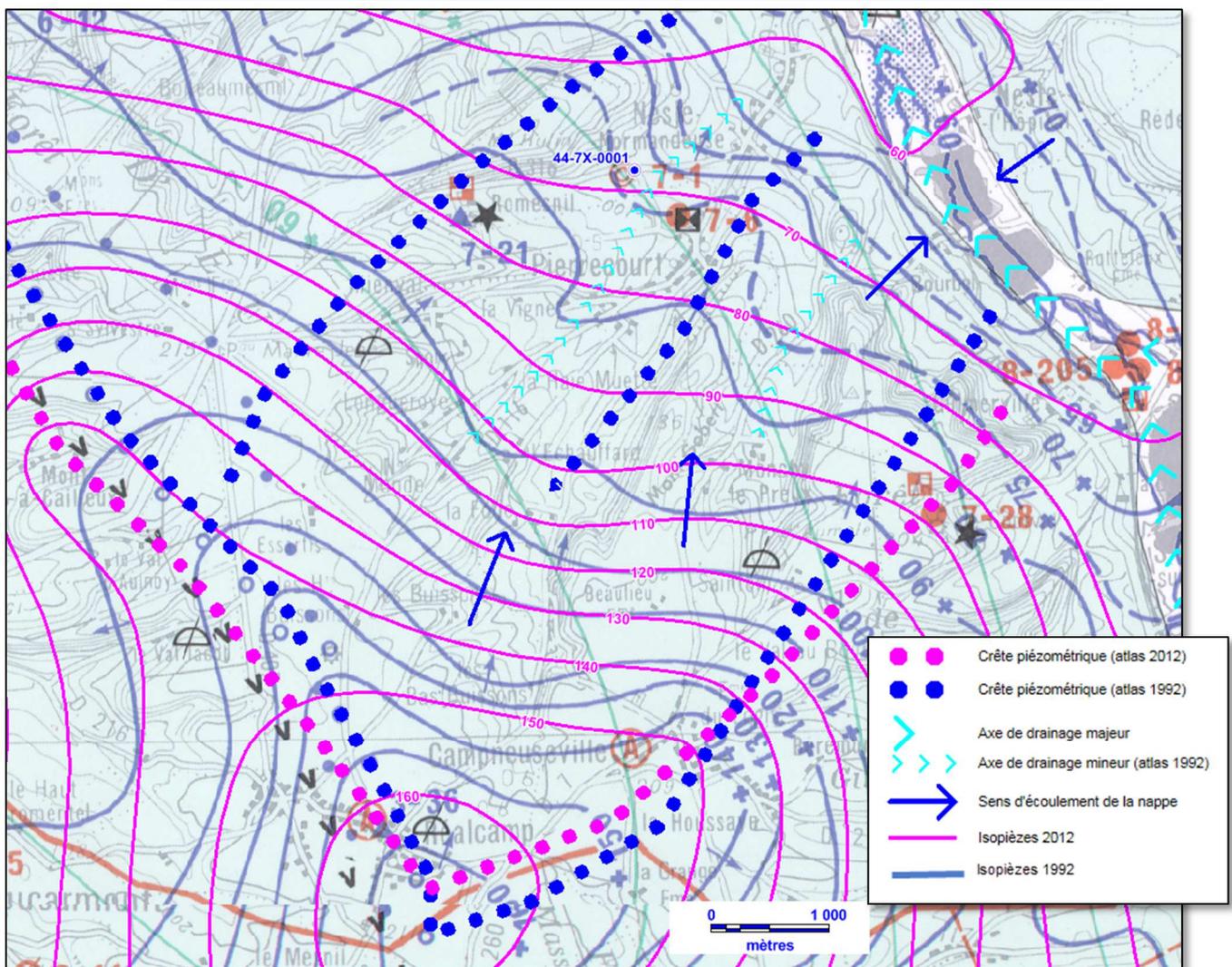
### 3.2.1.3 Piézométrie de la nappe

#### 3.2.1.3.1 Configuration piézométrique

Nota : Il existe 2 esquisses piézométriques sur le secteur d'étude ; celle de l'atlas de 1992 et celle de l'atlas de 2012. Nous avons étudié et comparé ces deux piézométries qui restent des esquisses plus ou moins précises de la piézométrie de la nappe, avec des données à relativiser.

On se référera au schéma ci-dessous.

Schéma 19 : Piézométries comparées 1992/2012  
Fond : atlas hydrogéologique 1992



Les écoulements au niveau du forage s'effectuent principalement du sud-ouest vers le nord-est, en direction de la vallée de la Bresle qui constitue l'axe de drainage majeur du secteur.

Si les deux esquisses semblent en accord concernant le sens d'écoulement global de la nappe, on remarque des différences concernant la précision des courbes ; en effet les isopièzes de 2012 apparaissent plus lissées

et ne font ressortir qu'un léger axe de drainage secondaire alors que les isopièzes de 1992 dessinent deux axes de drainages secondaires plus marqués :

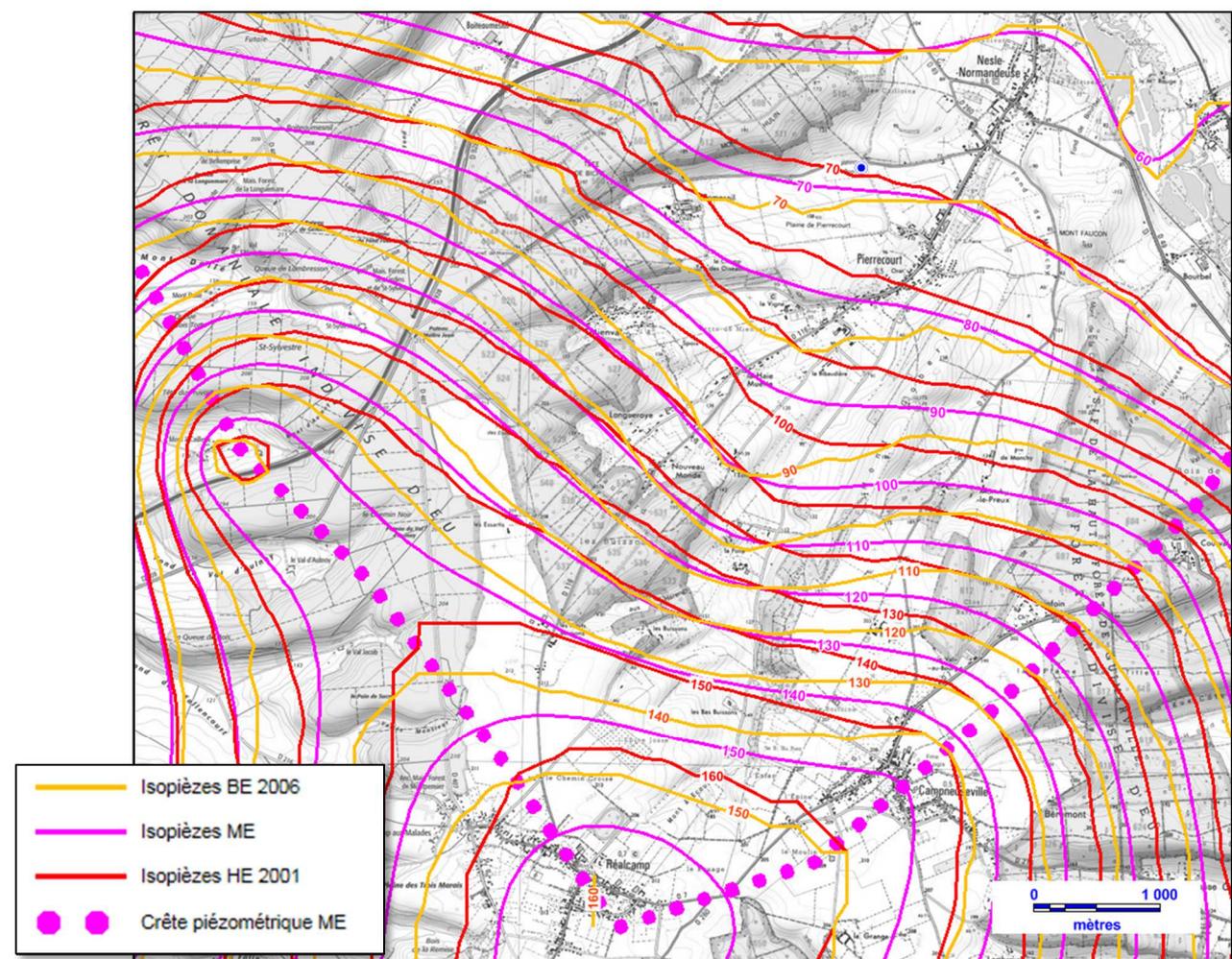
- au niveau de la vallée de Pierrecourt ;
- au niveau de la vallée de Monchy.

Concernant les crêtes piézométriques, celles-ci sont relativement proches en amont de l'aire d'alimentation avec un dôme piézométrique situé au niveau de la commune de Réalcamp. Cependant les crêtes piézométriques sont plus marquées sur les côtés sur l'atlas de 1992 que sur l'atlas de 2012 ; elles se superposent approximativement aux crêtes de la topographie. Sur l'atlas de 2012 la petite crête piézométrique au niveau du Mont Gobert n'apparaît pas.

Au regard de ces différences, il apparaît clairement que les méthodes et points utilisés par les deux atlas n'ont pas été les mêmes. L'atlas de 1992 a tenu compte de la topographie et a été fait manuellement alors que celui de 2012 est une modélisation par logiciel à partir uniquement des valeurs piézométriques ponctuelles.

Il n'existe pas de piézométrie de hautes eaux / basses eaux pour l'atlas de 1992. Concernant l'atlas de 2012, les isopièzes hautes eaux (correspondant à une campagne de mesure de 2001), moyennes eaux et basses eaux (correspondant à une campagne de mesure de 2006) ont été comparées sur le schéma suivant.

Schéma 20 : Piézométries comparées HE/BE - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



La comparaison de ces piézométries montre une différence de hauteur de nappe de 10 m au niveau des plateaux entre la période de hautes eaux et e basses eaux, jusqu'à 20 m à l'amont des vallées et inférieure à 10 m dans le fond de vallée au niveau des communes de Pierrecourt et Nesle-Normandeuse. Les crêtes piézométriques sont quasi-identiques avec un léger déplacement vers l'ouest au sud-ouest de la zone d'étude pour les isopièzes BE (même observation concernant l'axe de drainage).

### 3.2.1.3.2 Variations piézométriques

L'Atlas Hydrogéologique 2012 de la Seine-Maritime est un instantané représentant une moyenne du niveau piézométrique. Cependant le niveau du toit de la nappe varie dans le temps en fonction des saisons et également sur des cycles pluriannuels.

En effet, sur le secteur étudié, si l'on prend comme référence le puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003) suivi en continu depuis 1974, **sur une période d'environ 40 ans, la nappe de la craie a présenté une amplitude de variation maximale d'environ 8.4 m.**

Ce puits se situe 6 km en amont du forage de Nesle-Normandeuse, sur le plateau.

Schéma 21 : Localisation du Puits de Réalcamp (indice BRGM 0060-3X-0003)

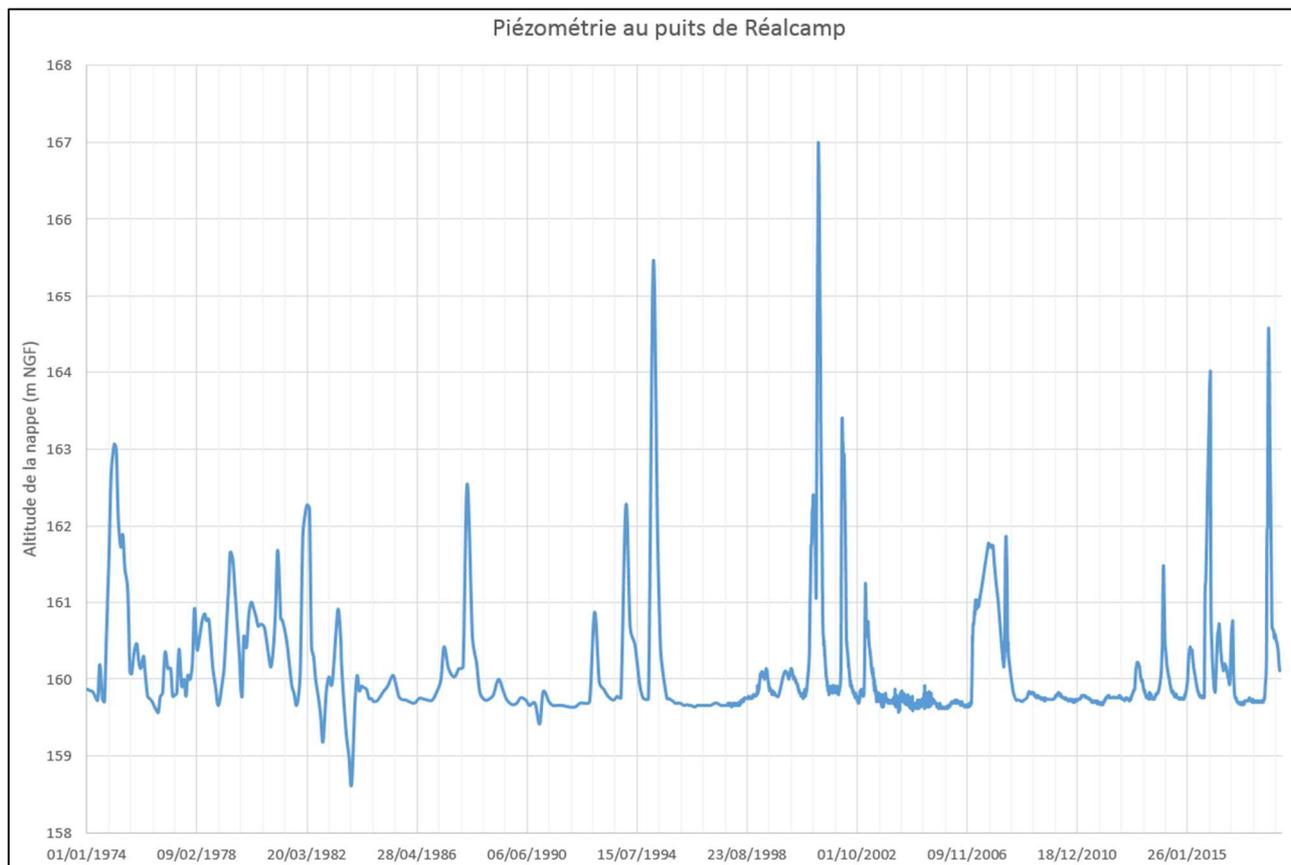


Le puits de Réalcamp se situe au niveau d'un dôme piézométrique (cf. 3.2.1.3). Les enregistrements du niveau d'eau montrent un niveau relativement stable la plupart du temps, aux alentours de 159.6 m NGF, avec des périodes de hausses rapides. Ces périodes correspondent aux hautes-eaux régionales de l'aquifère de craie.

Depuis 1985, on observe l'existence de période de 3-4 ans avec de fréquentes hautes eaux puis des périodes légèrement plus longues avec un niveau piézométrique quasiment stable. Ces variations sont consécutives aux conditions pluviométriques. La nappe semble donc très réactive.

Ces variations piézométriques très marquées sur le plateau induisent que les crêtes définissant les limites des différents BAC peuvent se déplacer latéralement en fonction de l'amplitude des épisodes de recharge et de tarissement de l'aquifère et par conséquent la superficie d'un BAC peut se développer aux dépens d'un autre (et inversement).

Graphique 13 : Puits de Réalcamp – Suivi des variations piézométriques de la craie au droit du plateau sur la période 1974-2018  
Source ADES



**Ces variations sont souvent plus faibles au niveau des vallées.**

### 3.2.1.4 Délimitation du BAC

L'amélioration de la qualité de la ressource utilisée pour l'alimentation en eau potable passe par la mise en œuvre de programmes d'action sur les zones sensibles des captages. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30/12/2006 a renforcé les dispositifs de gestion de la ressource en créant des zones de protection des aires d'alimentation des captages (AAC parfois également nommée BAC), pour lutter notamment contre les pollutions diffuses d'origine agricole. Une étude BAC a eu lieu en parallèle de la démarche DUP.

Ainsi, la définition d'une zone de protection de l'aire d'alimentation du captage permet la mise en œuvre de programmes d'action visant notamment à modifier les pratiques agricoles (réduction des intrants, couverture des sols, diversification de l'assolement...) dans le but d'améliorer la qualité de la ressource.

**On rappelle ici que le forage est classé comme « sensible » par l'AESN.**

#### 3.2.1.4.1 Bassin d'Alimentation Souterrain

**Le bassin d'alimentation souterrain a été tracé à partir de la piézométrie des atlas hydrogéologique de 1992 et de 2012, ainsi que des limites du BAC contigu de Saint-Martin-au-Bosc.**

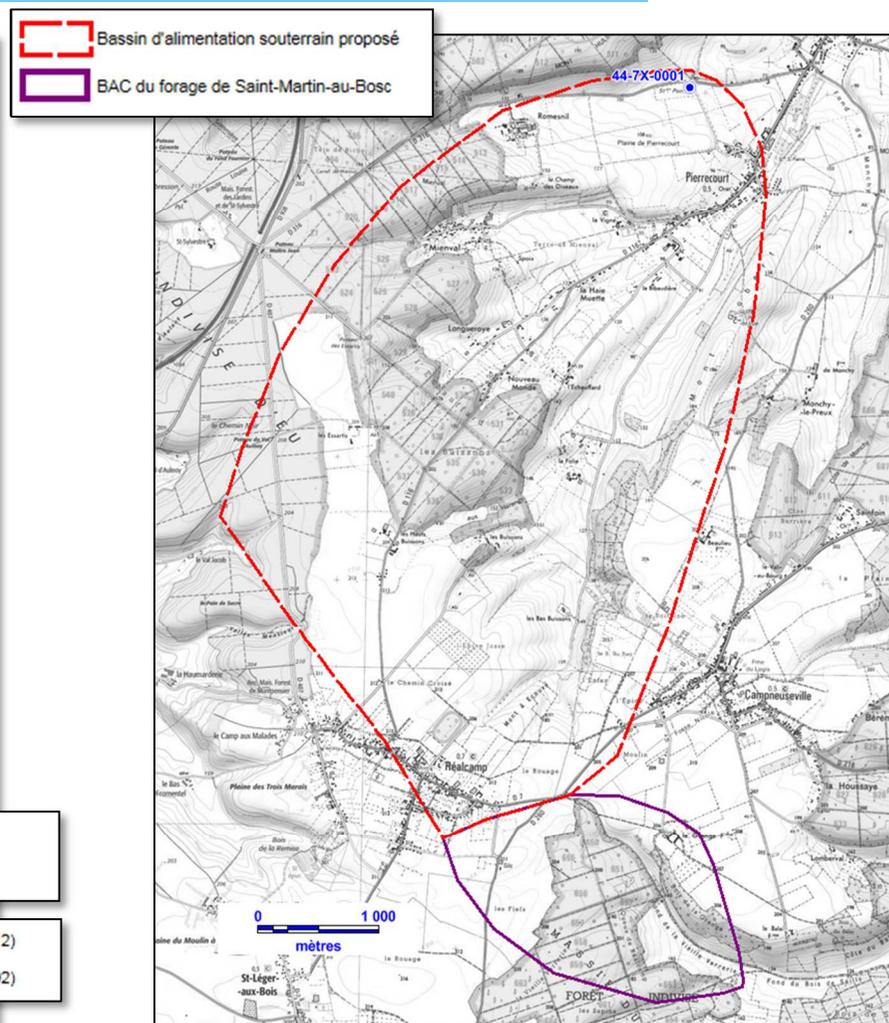
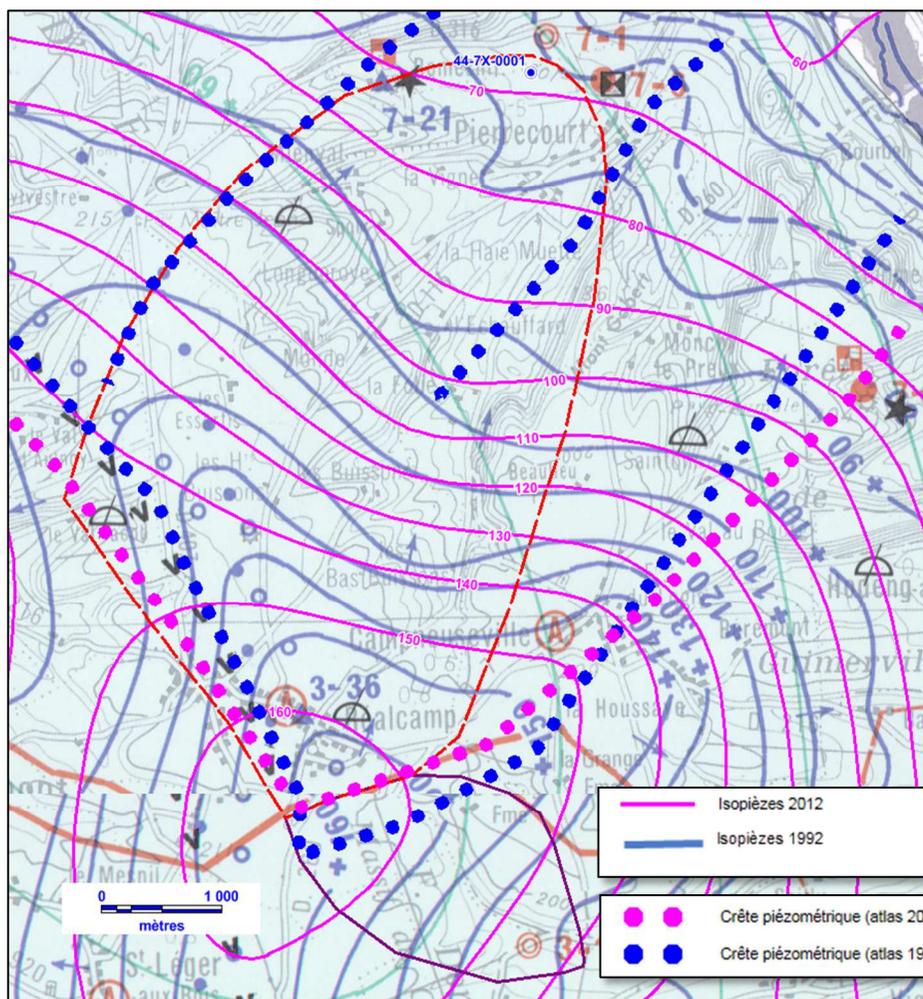
Nous faisons ici le choix de nous appuyer en particulier sur l'atlas de 2012, d'une part car c'est le choix qui avait été fait lors de l'étude BAC de Saint-Martin-au-Bosc (BAC contigu), d'autre part car cette piézométrie n'ayant pas pris en compte la topographie (contrairement à celle de l'atlas de 1992), elle entraîne la délimitation d'un bassin souterrain plus étendu. En effet, comme il nous est impossible, à la lumière des données existantes, de savoir si la zone sud alimente réellement le forage, nous décidons de l'englober par mesure de sécurité, la surface du BAC restant relativement faible.

**On obtient un bassin d'alimentation souterrain d'une surface de 18.3 km<sup>2</sup>.**

On se réfèrera aux schémas pages suivantes.

Le bassin d'alimentation souterrain ainsi proposé s'étend sur 6 km de long pour 3.5 km de large et va de la commune de Pierrecourt à Réalcamp.

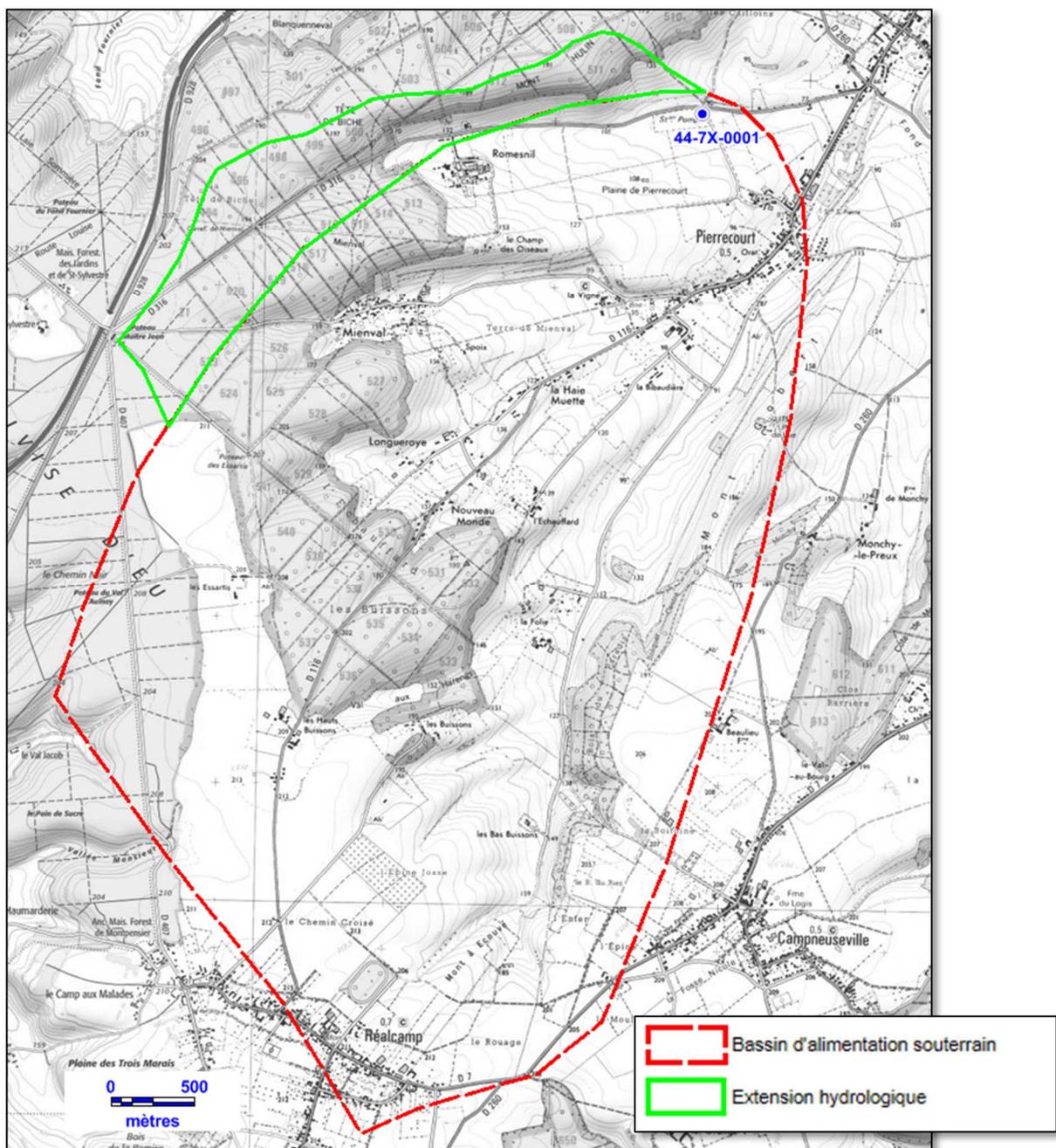
Schémas 22 : Extension du bassin d'alimentation souterrain du forage de Nesle-Normandeuse – Fond atlas 1992 et Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



### 3.2.1.4.2 Extension(s) hydrologique(s)

Les extensions hydrologiques au bassin d'alimentation souterrain ont été tracées à partir du mnt au 1/25000<sup>ème</sup>.

Schéma 23 : Extensions hydrologiques du bassin d'alimentation souterrain – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



Bien qu'aucun cours d'eau ne soit présent dans le bassin versant, on observe la présence sur le secteur d'étude de plusieurs vallées sèches bien marquées.

**Une seule extension hydrologique est observée au nord du bassin d'alimentation souterrain, elle s'étend sur une surface de 1.8 km<sup>2</sup> et englobe la vallée du forage de Nesle-Normandeuse.**

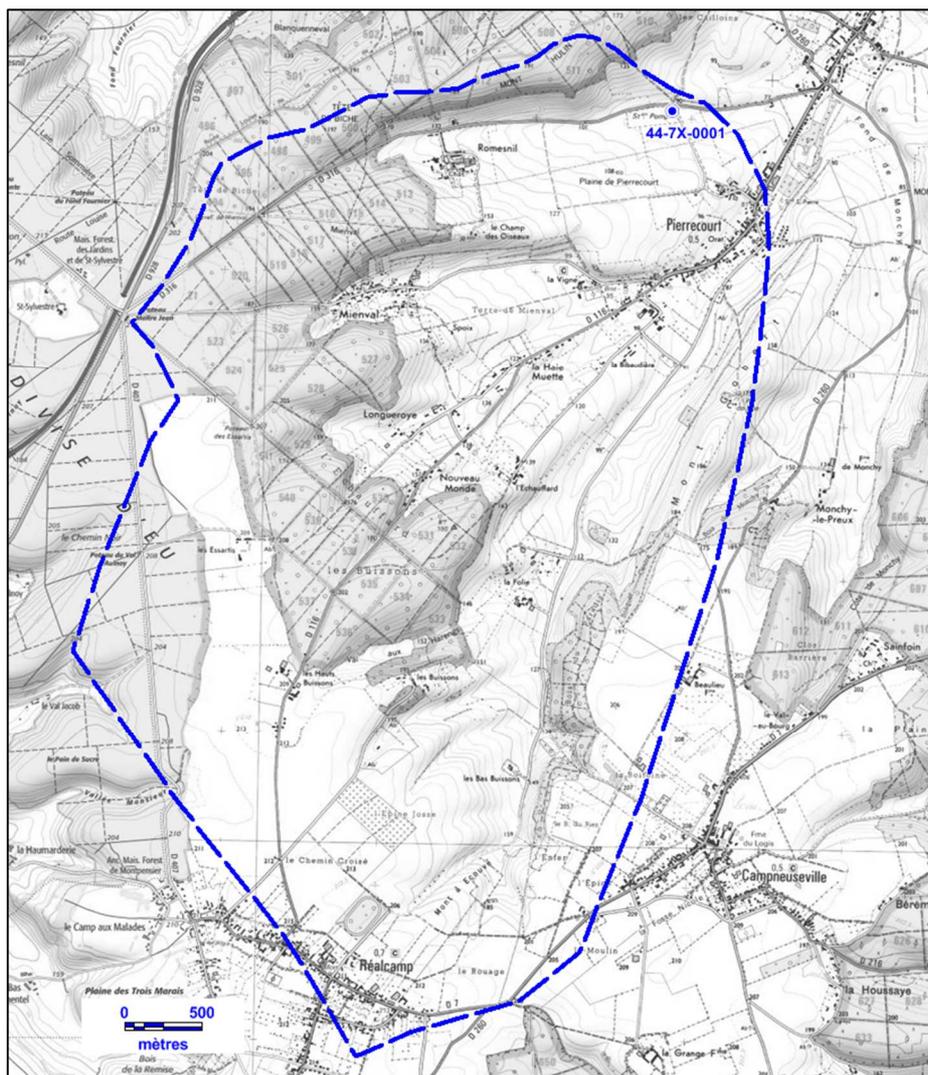
En période de précipitations « normales », l'infiltration est privilégiée sur le bassin versant hydrologique. Les eaux infiltrées rejoignent le bassin versant hydrogéologique « de référence ». Dans cette situation, les eaux précipitées sur les territoires situés en dehors du BAC ne peuvent rejoindre l'ouvrage de Saint-Martin-au-Bosc.

À l'inverse, lors d'épisodes très intenses (orages d'été) ou longs sur des sols saturés (pluies d'hiver) les ruissellements peuvent devenir prépondérants par rapport à l'infiltration et on peut alors assister à un transfert de flux vers l'aval via des talwegs habituellement secs (hors phénomènes d'engouffrement).

### 3.2.1.4.3 Délimitation du BAC

La délimitation du Bassin d'Alimentation du forage de Nesle-Normandeuse proposé intègre le « Bassin d'Alimentation souterrain » et l'« extension hydrologique ».

Schéma 24 : Bassin d'alimentation du forage de Nesle-Normandeuse – Extrait Scan25® – © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



La surface du BAC ainsi défini s'étend sur 20.1 km<sup>2</sup>.

### 3.2.1.5 Bilan hydrologique

L'extension d'un bassin d'alimentation peut être calculée en équilibrant le bilan hydrique : les quantités d'eau souterraine exportées par le système devant alors être égales à la fraction de la pluie infiltrée sur le bassin d'alimentation, aux variations de réserve près.

Cette dernière condition impose un raisonnement à l'échelle de temps interannuelle pour que les stockages et déstockages s'annulent, c'est-à-dire sur des valeurs moyennes.

La fraction de la pluie infiltrée correspond à la pluie efficace, c'est-à-dire de la pluie totale diminuée de la fraction évaporée et/ou transpirée par la végétation, en excluant la fraction ruisselée en surface jusqu'à l'exutoire.

Dans le cas présent, nous ne sommes pas à l'exutoire d'un bassin versant et donc il n'est pas possible d'équilibrer le bilan.

#### (a) Superficie du BAC, Pluies efficaces et Volumes d'eau annuels entrants

Rappel : la surface du BAC a été estimée de 20.1 km<sup>2</sup>.

Les données de pluies efficaces fournies par l'Atlas Hydrogéologique numérique de la Seine-Maritime de 2012 donnent une hauteur de précipitation efficace sur le BAC de 300 mm. En multipliant les hauteurs de précipitations efficaces par la surface du BAC, on obtient une lame d'eau entrante de 6 030 000 m<sup>3</sup>/an.

#### (b) Prélèvements

Au niveau du BAC, il n'existe qu'un seul ouvrage de prélèvement d'eau : le forage de Saint-Martin-au-Bosc.

Tableau 16 : Prélèvements annuels moyens

Forage	Prélèvement annuel (moyenne 2012-2015)
Nesle-Normandeuse	101 760 m <sup>3</sup> /an soit 280 m <sup>3</sup> /j

Aucun cours d'eau n'est présent sur la surface du BAC.

Ainsi les prélèvements réalisés sur le BAC représentent alors environ 1.7% des volumes entrant sur le BAC.

Comme nous pouvons le constater, les prélèvements effectués sur l'ouvrage recensé sur le BAC sont très nettement inférieurs aux volumes d'eau entrant sur le BAC.

### 3.2.1.6 Vulnérabilité : écrans géologiques successifs depuis la surface du sol

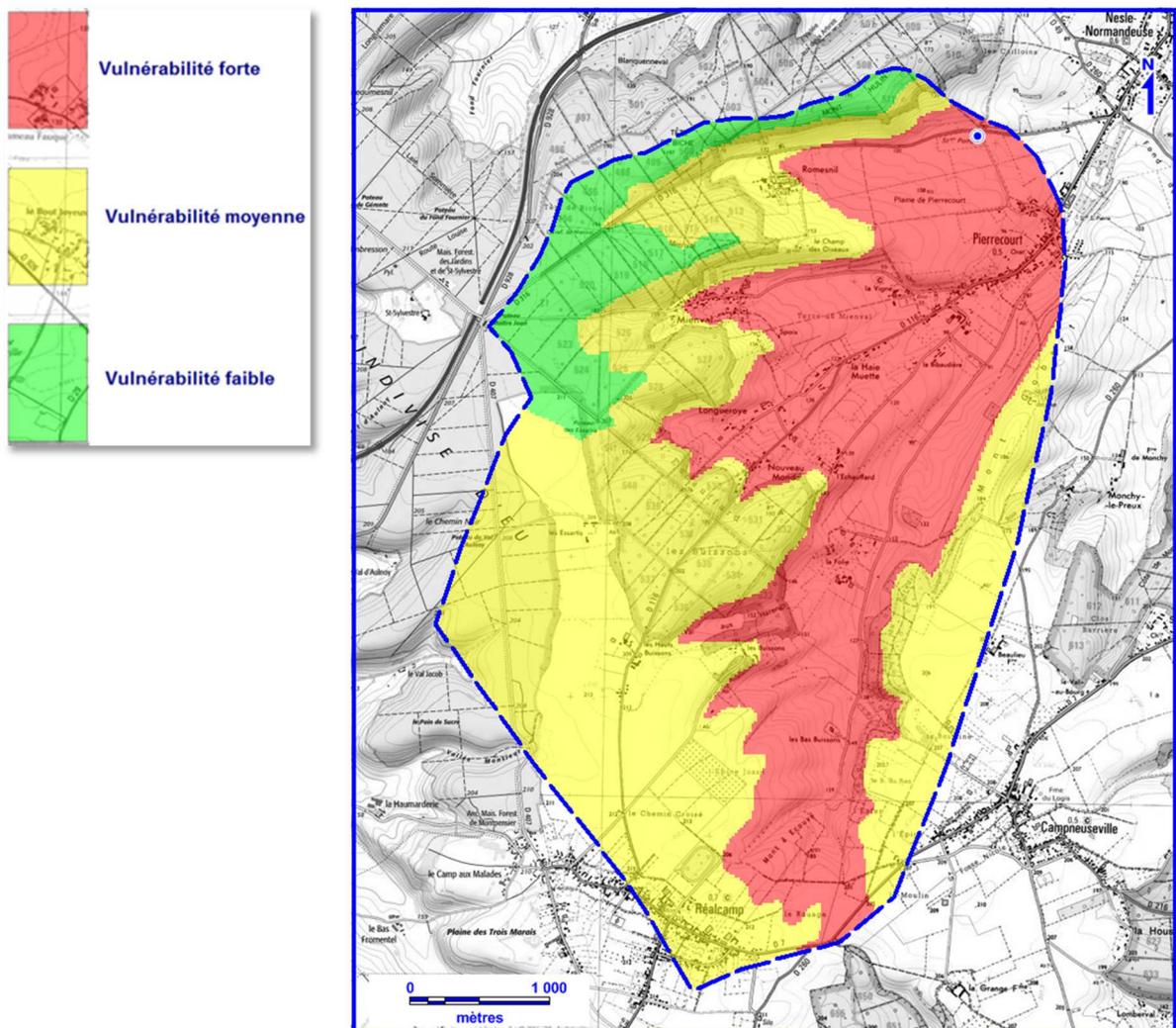
L'analyse de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère au niveau du BAC du forage de Nesle-Normandeuse a été étudiée en détail et cartographiée dans le cadre de la partie BAC de l'étude.

Pour ce point, se référer au rapport « Etude BAC et DUP du forage de Nesle-Normandeuse – Phase 3a : Définition de la vulnérabilité intrinsèque », Explor-e, 2017.

La vulnérabilité intrinsèque du forage de Nesle-Normandeuse a été cartographiée à partir du croisement de :

- La carte de la contributivité des sols ;  
*Carte des sols et bilan hydrique*
- La carte des temps de transfert à travers les formations géologiques.  
*Epaisseur des formations superficielles et de la zone Non Saturée de l'aquifère, vitesse de transfert vertical*

Schéma 25 : Carte retenue pour la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère - Approche « Contributivité x Transfert »  
Répartition en 3 classes homogènes à l'échelle du secteur d'étude - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



Les zones les plus vulnérables apparaissent localisées au niveau des vallées et s'étendent sur 40 % du BAC. On notera que le captage est situé en zone de « vulnérabilité forte ».

La surface en vulnérabilité moyenne est la plus représentée, elle couvre de l'ordre de 51 % du territoire du BAC et englobe toute la partie amont du BAC, au niveau du plateau.

La zone en vulnérabilité faible se situe sur les plateaux au nord du BAC, au niveau de secteurs boisés. Elle ne représente que 8 % de la surface du BAC.

### 3.2.2 Paramètres hydrodynamiques du captage

On se réfèrera aux paragraphes 1.2.2.3, 1.2.2.4 et 1.2.2.5 reprenant dans le détail les différents essais de pompage réalisés sur le forage de Nesle-Normandeuse depuis sa création. Les différents paramètres hydrodynamiques obtenus suite à ces essais sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Paramètres hydrodynamiques du captage de Nesle-Normandeuse

Ouvrage	Forage de Nesle-Normandeuse
Aquifère capté	Nappe de la craie du Cénomanién
Niveau statique	# 12 à 19 m/TN ( <i>données connues</i> ) <i>Marnage important prépondérant sur les prélèvements</i>
Arrivées d'eau	17-18 m ( <i>partie haute de la zone en trou nu</i> ) 26-27 m ( <i>sommet des buses à barbacanes, arrivées principales</i> )
Débit critique	25-30 m <sup>3</sup> /h
Transmissivité	3,7.10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s
Perméabilité (pour une épaisseur captante de 18.2 m)	2.10 <sup>-4</sup> m/s
Coefficient d'emmagasinement	6,2.10 <sup>-2</sup>
Limite étanche théorique	60 m
Gradient piézométrique du droit du captage	1%

#### Approche des isochrones du forage – Méthode de Wyssling

Cette méthode est couramment utilisée dans le calcul des isochrones. Elle nécessite cependant d'appliquer comme hypothèses de base que :

1. Les conditions régnant dans l'aquifère sont plus ou moins homogènes ;
2. Le débit prélevé est nettement inférieur au débit total de la nappe.

Si l'hypothèse 2 est respectée dans notre cas, l'hypothèse 1 ne l'est pas. En effet, s'agissant d'un aquifère de craie plus ou moins karstique, nous ne sommes pas dans un milieu homogène. Par conséquent le calcul des isochrones est donné à titre indicatif, mais il convient de regarder ces résultats de façon critique.

Les isochrones représentent le lieu des points dont les particules parviendront au captage après un parcours de durée  $t$ . Elles ont une forme ovale (étirée dans la direction de l'écoulement) et sont inscrites à l'intérieur de la zone d'appel.

Les données utilisées sont les suivantes :

$b$  = épaisseur de l'aquifère en m (ici nous prendrons l'épaisseur de la partie captante dans le forage, la méthode n'étant pas adaptée à des aquifères profonds tels que la nappe de la craie,  $b = 18.2$  m)

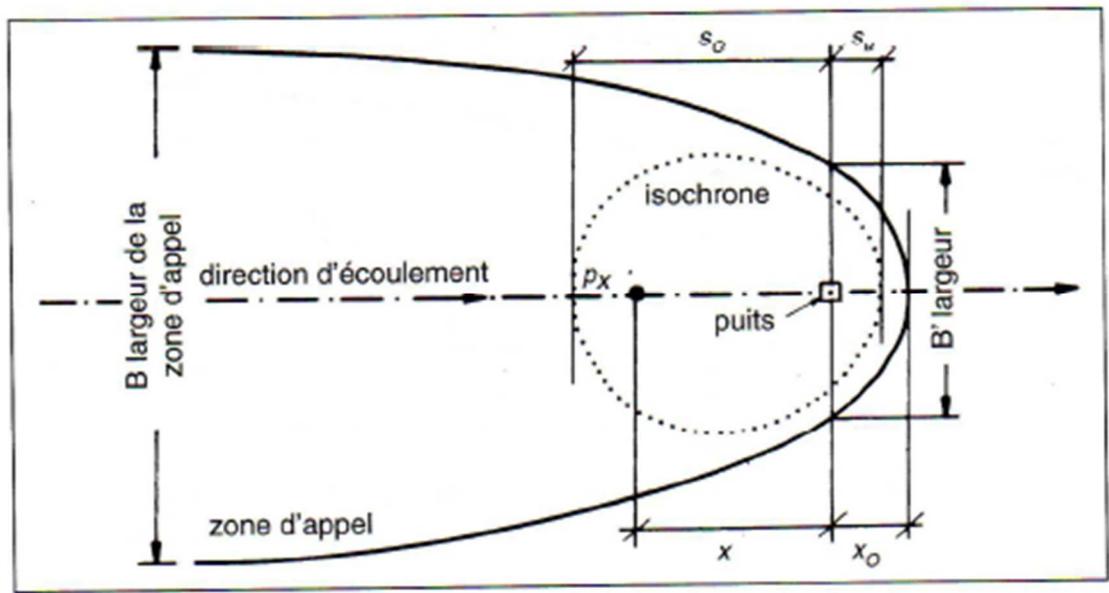
$K$  = perméabilité en m/s

$i$  = gradient

$\omega$  = porosité efficace (craie fissurée : 2 à 5%, ici on prendra 3%, le secteur n'étant pas karstique, mais quelques fissures ont été aperçues lors du passage caméra)

$Q$  = Débit du forage en  $m^3/s$  (ici  $27 m^3/h$ , soit  $0,0075 m^3/s$ )

Schéma 26 : Détermination des isochrones – Méthode de Wyssling (Source : Périmètres de protection des captages d'eau souterraine BRGM)



On calcule  $B$ , la largeur du front d'appel, à l'aide de la formule :

$$B = \frac{Q}{Kbi} = \frac{0,0075}{2,0 \cdot 10^{-4} \times 18,2 \times 1,10^{-2}}$$

**On obtient une largeur du front d'appel de 203 m.**

Le rayon d'appel est alors calculé grâce à la formule :

$$X_0 = \frac{Q}{Kbi2\pi} = \frac{B}{2\pi}$$

**On obtient un rayon d'appel de 32 m.**

Ainsi, à hauteur du forage, la largeur du front d'appel est :

$$B' = \frac{B}{2} = \frac{Q}{2Kbi} = \frac{0,0075}{2,0 \cdot 10^{-4} \times 18,2 \times 1,10^{-2} \times 2} = \mathbf{101 \text{ mètres}}$$

D'autre part, la vitesse effective U est égale à :

$$U = \frac{Ki}{\omega} = \frac{2,0 \cdot 10^{-4} \times 1,10^{-2}}{0,03}$$

**On obtient une vitesse effective de  $6,78 \cdot 10^{-5}$  m/s.**

On cherche à présent à calculer les isochrones à 0.2, 1, 10, 20, 50 et 100 jours.

Soit  $S_0$ , la distance en amont du captage depuis le forage jusqu'à la distance correspondant au temps t souhaité (en m) ;

Soit  $S_u$ , la distance en aval du captage, sur l'axe d'écoulement, depuis le forage jusqu'à la distance correspondant au temps t souhaité (en m) ;

On a :

$$S_0 \text{ ou } S_u = \frac{\pm l + \sqrt{(l \times (1 + 8 \times X_0))}}{2} \text{ avec } l = U \times t$$

Cette formule donne une valeur approchée de  $S_0$  et  $S_u$ . On se réfère au tableau de résultats suivant.

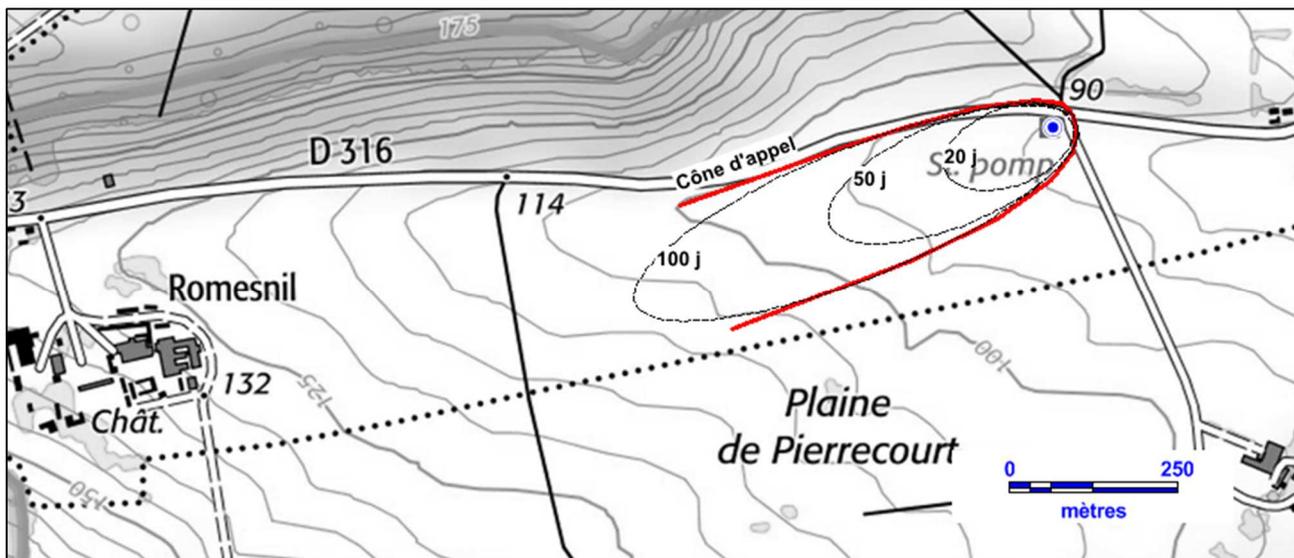
Tableau 18 : Isochrones de temps de transferts – Méthode de Wyssling

Isochrones	l	Distance	
		amont $S_0$	aval $S_u$
0.2 j	1	9 m	8 m
1 j	6	23 m	17 m
10 j	59	97 m	39 m
20 j	117	163 m	46 m
50 j	293	347 m	54 m
100 j	585	644 m	59 m

Comme précisé précédemment, ces isochrones ne sont pas toujours représentatives de la réalité, les distances sont données à titre indicatif.

A partir des esquisses piézométriques indiquant un écoulement de direction SO-NE au niveau du site de captage et des valeurs calculées ci-avant, nous avons représenté sur le schéma ci-dessous l'extension des isochrones.

Schéma 27 : Extensions des isochrones et du cône d'appel— Méthode de Wyssling  
Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)  
Extrait BD Parcellaire® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr) / Extrait BD Ortho® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



L'extension est globalement assez limitée, ceci est cohérent avec les résultats des essais de pompage de 2018 (transmissivité assez faible) et montrant l'existence d'une zone moins transmissive au-delà d'une certaine distance (limite étanche théorique : 60 m)

On constate que les isochrones 100 j n'atteignent pas le hameau de Romesnil.

# Etude d'environnement - Évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée

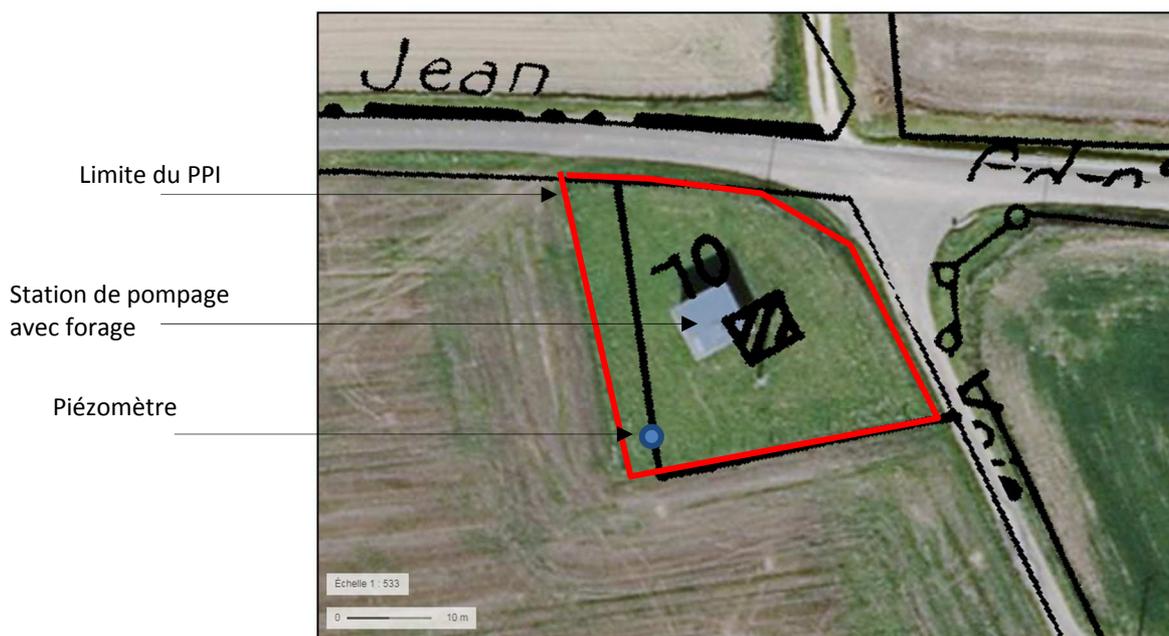
L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée est fondée, d'une part, sur un inventaire des sources potentielles de pollutions ponctuelles ou diffuses dans la zone d'étude pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau prélevée et, d'autre part, sur une hiérarchisation des risques à prendre en considération pour la protection du captage de Nesle-Normandeuse.

## 4.1 Environnement immédiat

Le site captage de Nesle-Normandeuse (indice BSS000DVNV/0044-7X-0001) est situé sur la commune du même nom (76), le long de la route départementale 316. Il est localisé dans une vallée sèche agricole, secondaire à la vallée de la Bresle.

L'environnement immédiat correspond ici à la parcelle délimitant le Périmètre de Protection Immédiate du captage, c'est-à-dire actuellement la parcelle cadastrale n°70 de la section A.

Schéma 28 : Vue sur l'environnement immédiat du captage de Nesle-Normandeuse - fond orthophoto et cadastral - geoportail



On notera que le cadastre apparait décalé vers l'est au niveau du PPI.

Il s'agit d'une parcelle en herbe, de topographie relativement plane, s'étendant sur une surface d'environ 1 000 m<sup>2</sup>.

Rappel du § 1.2.5 : Le forage et la station de pompage de Nesle-Normandeuse sont situés sur une parcelle faisant l'angle de la D316 et de la route communale de la rue au Bois. Au niveau du site, ces deux routes ne présentent pas de fossé. Le reste du site est bordé par une zone en culture. L'accès au site se fait par un portail cadénassé situé au nord le long de la D316, ne possédant pas de système d'alarme. Un grillage de protection moyennement dissuasif (d'environ 1.60 m de haut) délimite la parcelle.

Le PPI est composé :

- d'une station de pompage qui abrite le forage.  
La station de pompage est fermée à clé ; elle n'est pas munie d'un système d'alarme. A l'intérieur, le forage est recouvert d'un capot acier cadénassé.
- D'un piézomètre (BSS003DBCK)  
Le piézomètre est situé à 14 m au SO du forage. Il est équipé en tube PVC de 115/125 mm de diamètre crépiné de 10 à 33 m. Le piézomètre a été déclaré à la BSS et est équipé d'un capot acier cadénassé et d'une dalle béton de protection de 3 m<sup>2</sup> et de 0.30 m de hauteur.

Cliché : Forage de Nesle-Normandeuse – Vue sur l'accès et le piézomètre (crédit photo explor-e)



L'entretien du PPI est effectué par une entreprise qui fauche plusieurs fois par an.

Lors des différentes visites de terrain, le PPI est apparu propre et aucune trace d'utilisation de produit chimique n'a été observée.

Rappel du § 1.2.5 : Le budget 2019 prévoit la réalisation d'un certain nombre de travaux demandés par l'ARS, entre autres :

- La mise en place d'une clôture dissuasive sur le PPI ;  
120 ml de clôture en panneaux rigides de hauteur de 2 m et un portail double vantaux de 4 m de large, équipement d'une boucle de sécurisation pour limiter les tentatives de vol
- Un aménagement sur l'accotement pour permettre le stationnement d'un véhicule atelier en toute sécurité ;

- L'installation en sortie de pompage d'un analyseur de chlore en continu avec suivi analogique et report d'information d'alarme de seuils vers le transmetteur sofrel ;
- L'installation d'une sonde piézométrique dans le piézomètre ;
- Un équipement avec transmetteur SOFREL installé au niveau de l'armoire électrique de la station de pompage relié au capot du puits, capot du piézomètre et à la porte d'entrée de la station. Une alarme sera déclenchée en cas d'effraction ;
- La création d'un asservissement pour arrêter le pompage d'exhaure en cas d'effraction du puits ;
- Un nettoyage et des améliorations du château d'eau.

Ces travaux auront lieu à partir de mars 2019.

## 4.2 Environnement rapproché à lointain

L'environnement rapproché a été défini en amont par l'hydrogéologue agréé et correspond à une surface d'environ 150 ha. Il s'étend au nord et à l'ouest jusqu'à l'orée du bois et comprend le hameau de Romesnil, du Champ des Oiseaux et une partie de la plaine de Pierrecourt.

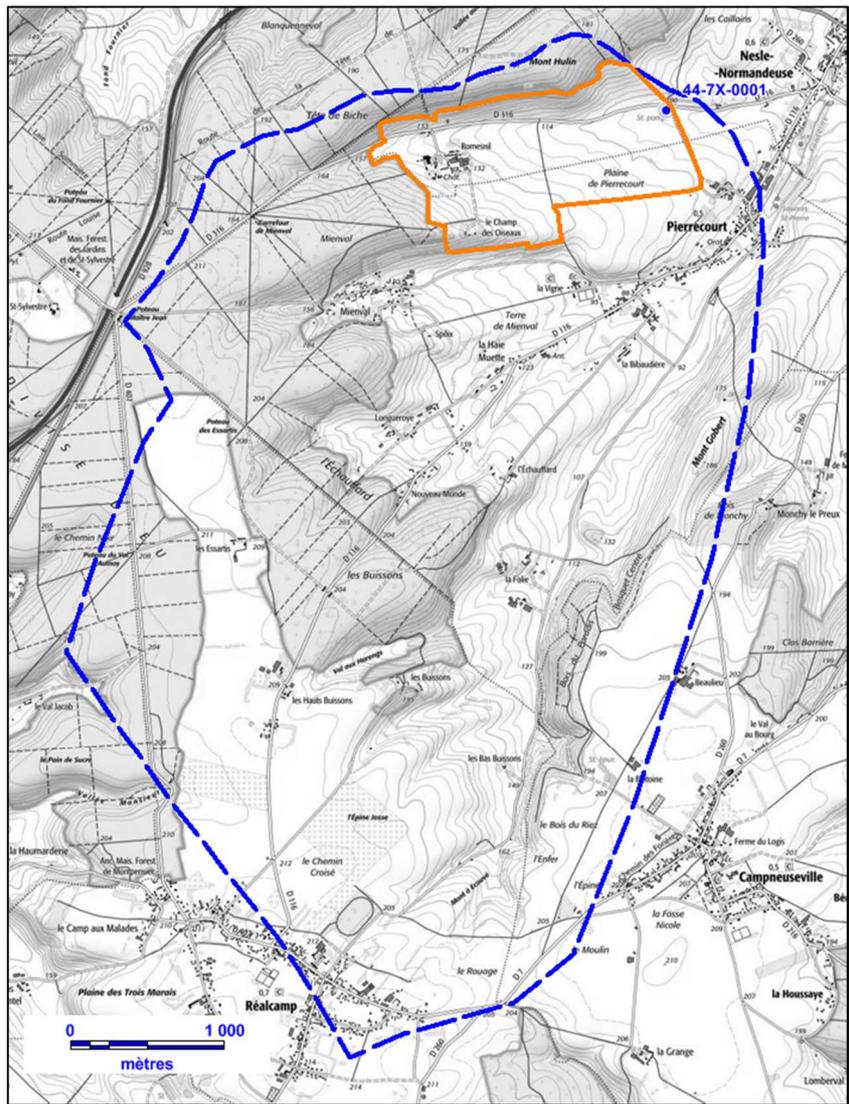
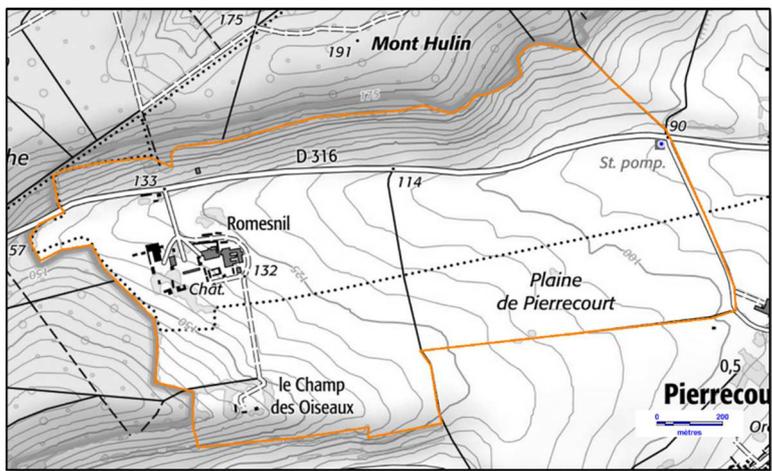
Schéma 29 : Délimitation de l'environnement rapproché du captage de Nesle-Normandeuse (limite orange)  
Extrait BD Orthophoto et parcellaire® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



Il recoupe les communes de Nesle-Normandeuse et de Pierrecourt.

L'environnement lointain quant à lui peut être assimilé à la surface du BAC de 20.1 km<sup>2</sup>.

Schéma 30 : Délimitation de l'environnement rapproché et lointain du captage de Nesle-Normandeuse  
Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



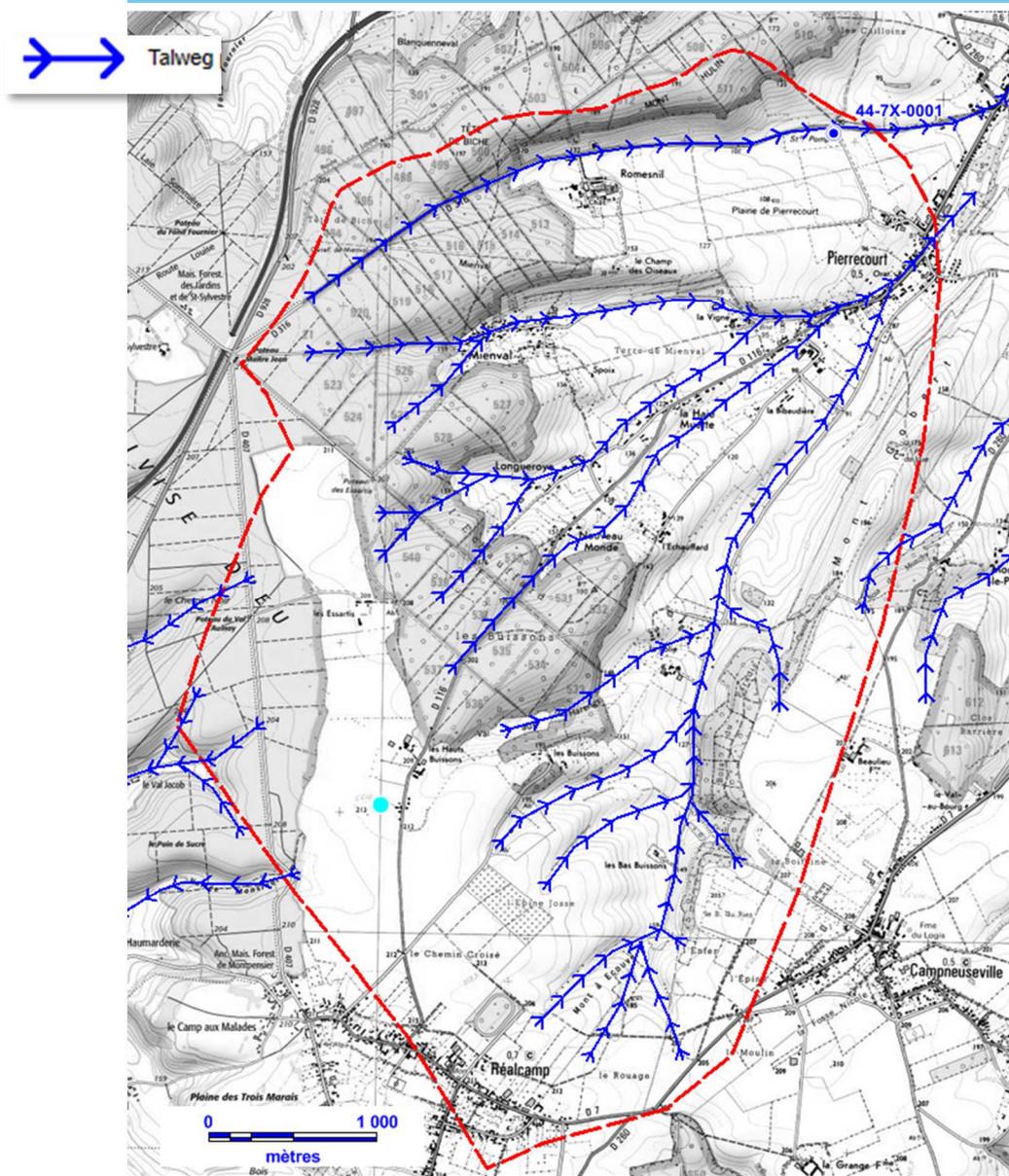
## 4.2.1 Cadre physique

### 4.2.1.1 Topographie générale

L'environnement éloigné du forage de Nesle-Normandeuse présente une topographie relativement plane dans sa partie amont au niveau de la commune de Réalcamp. C'est dans cette zone que l'altitude est la plus élevée atteignant 215 m NGF. En moyenne, les altitudes sur le plateau sont comprises entre 195 et 215 m NGF.

Plus en aval la zone d'étude est recoupée par plusieurs vallées sèches bien marquées de direction E-O et NE-SO bordées par des flancs de vallées pentus.

Schéma 31 : Contexte topographique du forage de Nesle-Normandeuse—Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



**Le forage de Nesle-Normandeuse est situé à l'aval d'une vallée sèche, au niveau de « la Plaine de Pierrecourt », à une altitude de 90 m NGF.**

#### 4.2.1.2 Points d'absorption

##### 4.2.1.2.1 Points d'absorption naturels

On se référera au paragraphe 3.1.4.3.

**Aucun point d'engouffrement naturel n'est recensé et n'a été observé au niveau de l'environnement rapproché.**

##### 4.2.1.2.2 Points d'absorption pouvant être en relation avec des cavités souterraines

En tant que telles, les cavités souterraines liées aux activités anthropiques passées (marnières, sablières, argilières...) ne constituent pas une source de pollution. Toutefois, leur effondrement peut constituer une mise en relation « plus rapide qu'à la normale » entre la surface et l'aquifère.

Aucune cavité n'est recensée par la base de donnée « géorisques » sur la zone d'étude, excepté les points signalés au paragraphe 3.1.4.3. On rappellera que lors des investigations de terrain, la présence d'ancienne zone d'extraction de craie à ciel ouvert a été observée (cf. 4.2.9).

#### 4.2.2 Occupation des sols

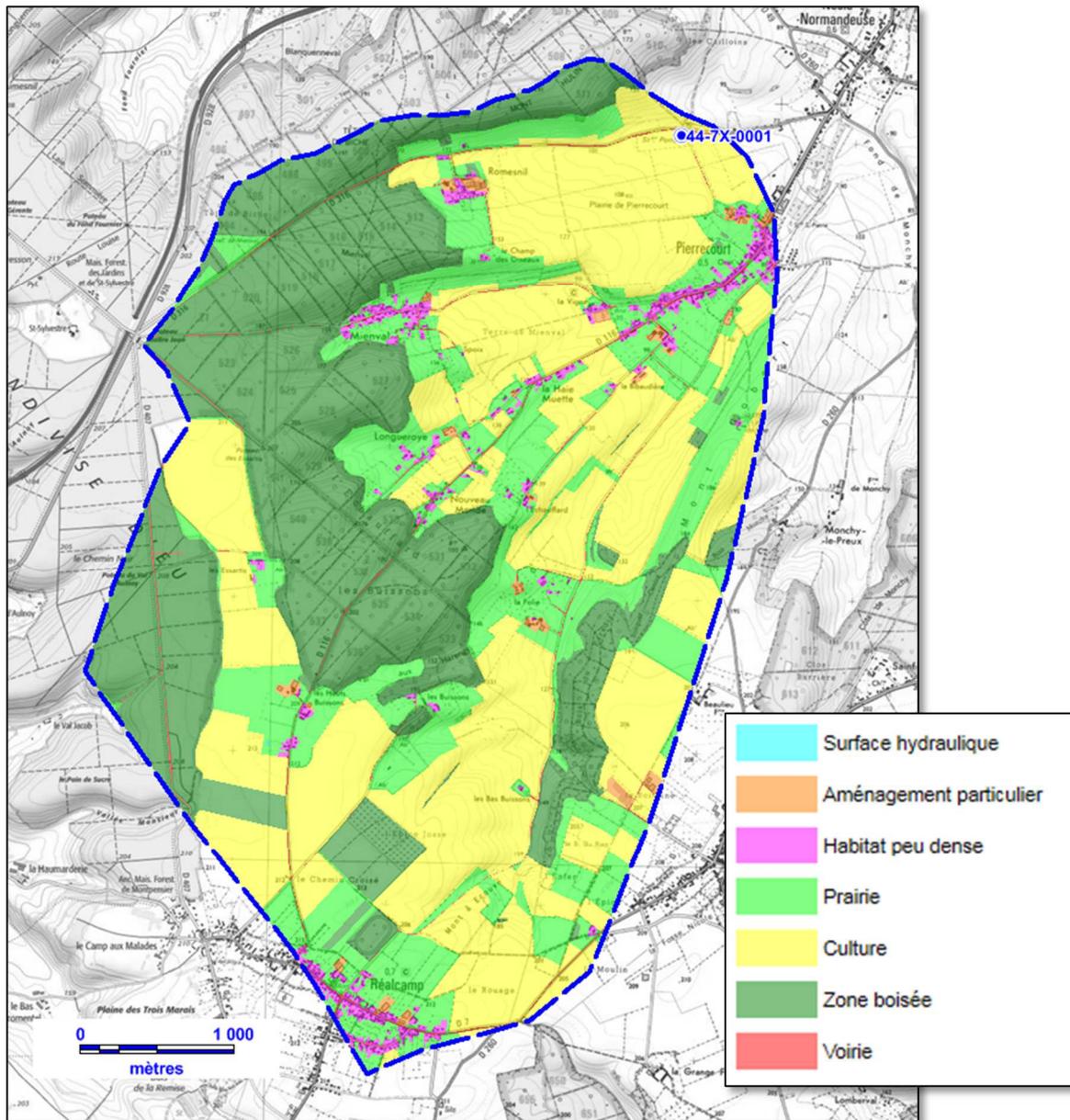
L'occupation des sols d'un territoire n'est pas figée, mais évolue dans le temps en fonction de différents paramètres qui sont :

- ✓ Les différentes politiques agricoles mises en place ;
- ✓ Les habitudes alimentaires ;
- ✓ L'histoire (baisse des prix des céréales, déficit de la main d'œuvre, mécanisation, remembrement agricole, croissance démographique...).

L'occupation des sols a été établie à partir des fonds ign orthophoto de 2015 du secteur. Cette cartographie a été établie afin de distinguer les éléments suivants :

- ✓ Zones urbanisées denses ;
- ✓ Zones urbanisées peu denses (habitation avec jardins) ;
- ✓ Zones industrielles et commerciales / Aménagements particuliers ;
- ✓ Bois et forêts ;
- ✓ Labours ;
- ✓ Prairies ;
- ✓ Autres zones imperméabilisées (routes, parkings...) ;
- ✓ Hydrographie (cours d'eau, étangs, mares...).

Schéma 32 : Carte d'occupation des sols établie à partir de la couverture orthophoto IGN ©2015  
Extrait Orthophoto et Scan25° - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



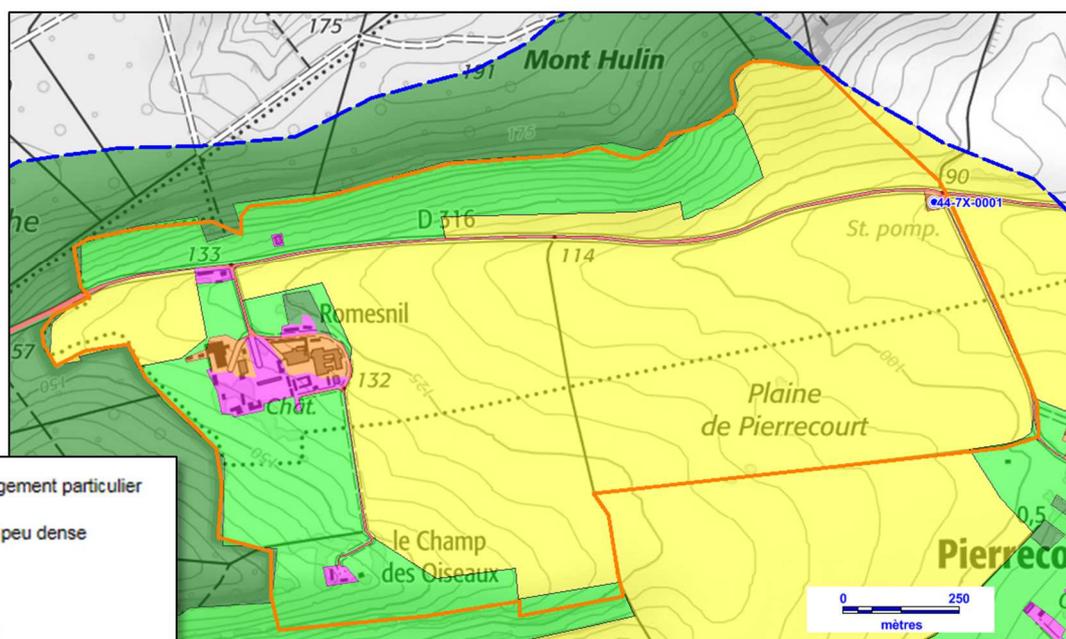
On observe que 40% de la surface est recouverte par les zones en culture et 35 % par les zones boisées. Les prairies représentent 23.5% de la surface, ce qui est proche de la référence en Haute-Normandie (22%).

La catégorie « zone urbanisée dense » n'est pas représentée. Le pourcentage de la zone d'habitation peu dense est faible, de 2.4%. Il s'agit d'un secteur rural dont les bourgs les plus importants sont Réalcamp et Pierrecourt.

Les zones en « Aménagement particulier » correspondent à de grosses exploitations agricoles et au site BASIAS Fourover.

Au niveau de l'environnement rapproché, la part de zone en culture est encore plus élevée, elle représente 70% de l'occupation des sols et est située principalement au niveau de la plaine de Pierrecourt, en amont immédiat du captage.

Schéma 33 : Occupation des sols au niveau de l'environnement rapproché  
Extrait Orthophoto et Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



- Aménagement particulier
- Habitat peu dense
- Prairie
- Culture
- Zone boisée
- Voirie

Les prairies représentent 25 % de la surface et sont localisées aux alentours du hameau de Romesnil ainsi que sur les zones à forte pente (à la base des secteurs boisés, sur le flanc des vallées). Les zones boisées sont quasi inexistantes, le choix ayant été fait d'arrêter la limite de l'environnement rapproché à l'orée des bois.

Les zones « urbanisées » sont relativement faibles au niveau de l'environnement rapproché, de l'ordre de 3% et correspondent à quelques habitations au niveau du hameau de Romesnil et du Chant des Oiseaux ainsi qu'à une exploitation agricole et une entreprise (Fourover), soit à plus de 1 300 m du captage.

#### 4.2.3 Contexte au regard du document d'urbanisme

L'environnement rapproché touche les communes de Nesle-Normandeuse et Pierrecourt.

**Les communes de Nesle-Normandeuse et Pierrecourt disposent d'un simple RNU (Règlement National d'Urbanisme).**

L'environnement rapproché est donc régi par le RNU en application des articles L. 111-1 à L. 111-25 et R. 111-1 à R. 111-53 du code de l'urbanisme.

*Nota : Le règlement national d'urbanisme instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune en application de l'article L111-3 du code de l'urbanisme.*

*Dans les cas où les constructions sont autorisées en application de l'article L. 111-4 du même code, le règlement national d'urbanisme prévoit une série de dispositions encadrant :*

- la localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements ;
- la densité et la reconstruction des constructions ;
- les performances environnementales et énergétiques ;
- la réalisation d'aires de stationnement ;
- la préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique.

*Les articles du code de l'urbanisme qui organisent ces dispositions sont regroupés en partie législative et en partie réglementaire dans le chapitre 1er du titre 1er du livre 1er du code de l'urbanisme : règlement national d'urbanisme.*

*Nota : Les autres communes de la zone d'étude ne dispose également que d'un simple RNU.*

#### 4.2.4 Installations présentant une activité à risque

L'inventaire des activités pouvant potentiellement être à l'origine d'une pollution des eaux souterraines sur l'environnement rapproché à lointain a permis d'identifier :

- 5 activités d'entreprise/industrie dont 1 sur l'environnement rapproché du forage ;
- 14 centres d'exploitation agricole et 9 bâtiments de stockage annexe dont 1 centre d'exploitation sur l'environnement rapproché du forage ;
- 3 équipements communaux (2 cimetières et 1 terrain de sport) ;
- Une station d'épuration ;
- 4 zones de stockages divers/décharges sauvages, dont 1 sur l'environnement rapproché du forage

On se réfèrera à la carte page suivante ainsi qu'aux fiches d'identification présentées en annexe 3.

Annexe 3 : Fiches d'identification des activités à risque

---

Dans l'environnement rapproché du captage de Nesle-Normandeuse on notera donc la présence de :

- L'entreprise Fouover (indice n°2) : Il s'agit d'un site BASIAS.

Située à 1 300 m en amont du forage, au niveau du hameau de Romesnil, l'entreprise Fouover est spécialisée dans le triage de flacons de verre et emploie une quarantaine de personnes. L'entreprise a été créée en 1982 par M. Foucart sur le site de l'ancienne verrerie de Romesnil et s'est agrandie petit à petit au cours des années. Actuellement la grande majorité du verre trié est du verre pharmaceutique (gouttes, perfusion, injectables, sirop, pilulier, aérosol, biberon...) et très minoritairement de la parfumerie.

Le site est composé d'une zone de stockage de 1 500 m<sup>2</sup>, de 3 ateliers de 100 m<sup>2</sup> et d'un quai de déchargement.

**Nota : Il y a quelques mois le site a brûlé partiellement et une partie de l'activité a été transférée sur la commune de Saint-Léger-aux-Bois. A présent seule une 20aine de personne travaille sur site. Selon la commune, l'entreprise ne semble pas s'orienter vers une reconstruction des locaux sinistrés.**

- Un centre d'exploitation agricole (indice n°1) :

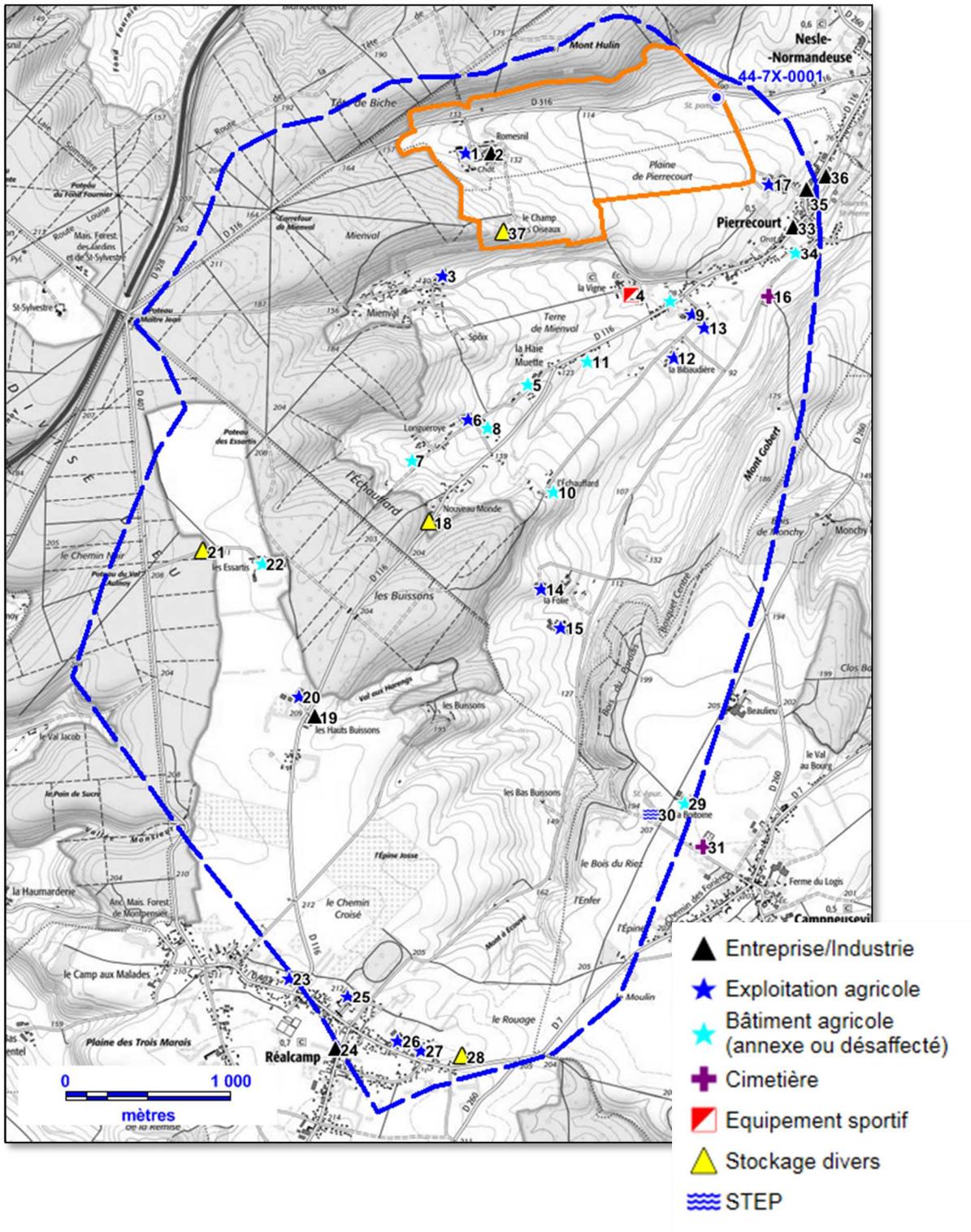
Située à 1 500 m en amont du forage, au niveau du hameau de Romesnil, la GAEC Belliard fait de l'élevage de bovins (environ 200 têtes) pour la production de viande.

- L'entreposage en extérieur de quelques vieux véhicules (indice n°37) :

Situé à 1 500 m en amont du forage, au niveau du hameau « Le Champ des Oiseaux », le site appartient à un particulier qui entretient en extérieur un certain nombre de vieux véhicules et divers matériaux TP et autres...

- On notera, à titre indicatif, la présence du « château de Romesnil » (ancien pavillon de chasse du 19<sup>ème</sup> siècle) qui a été classé monument historique et qui est en train d'être rénové pour l'ouvrir à la visite.

Schéma 34 : Localisation des activités potentiellement polluantes identifiées sur l'environnement rapproché à lointain du forage – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



#### 4.2.4.1 Installations non agricoles présentant une activité à risque

##### 4.2.4.1.1 Les sites ICPE

Les ICPE, Installations Classées pour la Protection de l'Environnement concernent « les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. » (Article L511-1 du Code de l'Environnement).

Ces installations sont soit soumises à autorisation (A) pour les installations dangereuses et polluantes soit à déclaration (D) pour les installations ayant un impact plus réduit sur l'environnement.

Différentes contraintes s'appliquent à ces installations par rapport à la protection de la ressource en eau (distance minimale entre les ICPE et puits, source...).

**Il n'y a pas de site ICPE dans l'environnement rapproché à lointain du forage de Nesle-Normandeuse.**

##### 4.2.4.1.2 Sites SEVESO

La France compte 670 installations de production industrielle comportant des risques d'accidents majeurs classés « SEVESO ». Ce classement s'effectue en application de la directive européenne 96/82/CE et s'applique au stockage comme à l'utilisation de matières dangereuses. La directive impose à l'exploitant la mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité et d'une organisation spécifique proportionnée aux risques inhérents aux installations.

**Aucun site Seveso n'est présent l'intérieur de la zone d'étude.**

##### 4.2.4.1.3 Les sites BASIAS

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires étaient les suivants :

- ✓ Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- ✓ Conserver la mémoire de ces sites ;
- ✓ Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

La réalisation d'inventaires historiques régionaux (IHR) des sites industriels et activités de service, en activité ou non, s'est accompagnée de la création de la base de données nationale BASIAS.

**4 sites BASIAS ont pu être localisés dans la zone d'étude dont 1 à l'intérieur de l'environnement rapproché.**

Le détail des sites est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 19 Site BASIAS sur les communes recoupant le BAC (Source : Site ICPE)

Commune	Nom et adresse	Activité	Etat	Coordonnées Lambert II Etendu (m)
REALCAMP	<u>Haudrechy</u>	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée	X : 548 451 Y : 2 539 912 <i>*non observé sur le terrain</i>
PIERRECOURT	<u>Leconte</u> 6 rue Centrale	Forge, construction mécanique agricole	Activité terminée en 1980	X : 551 208 Y : 2 544 685 <i>*Dans le BAC, non observé sur le terrain</i>
	<u>Ceraliment Lu-Brun SA</u> D116	Travail des grains (farine) ; fabrication de produits amylacés Dépôt de liquides inflammables	Ne sait pas	X : 551 468 Y : 2 544 885 <i>*Non observé sur le terrain, entreprise LTV à la place (cf. annexe1, indice n°36)</i>
NESLE-NORMANDEUSE	<u>Fouover sarl</u> 12, hameau de Romesnil	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche) Dépôt de liquides inflammables	En activité	X : 549 441 Y : 2 545 057 <i>Observé sur le terrain (cf. annexe1, indice n°2)</i>

**Un seul de ces sites a été observé, il s'agit de l'entreprise Fouover qui est située dans l'environnement rapproché (cf. 4.2.4). Les autres sites ne semblent plus en activité.**

#### 4.2.4.1.4 Les sites BASOL

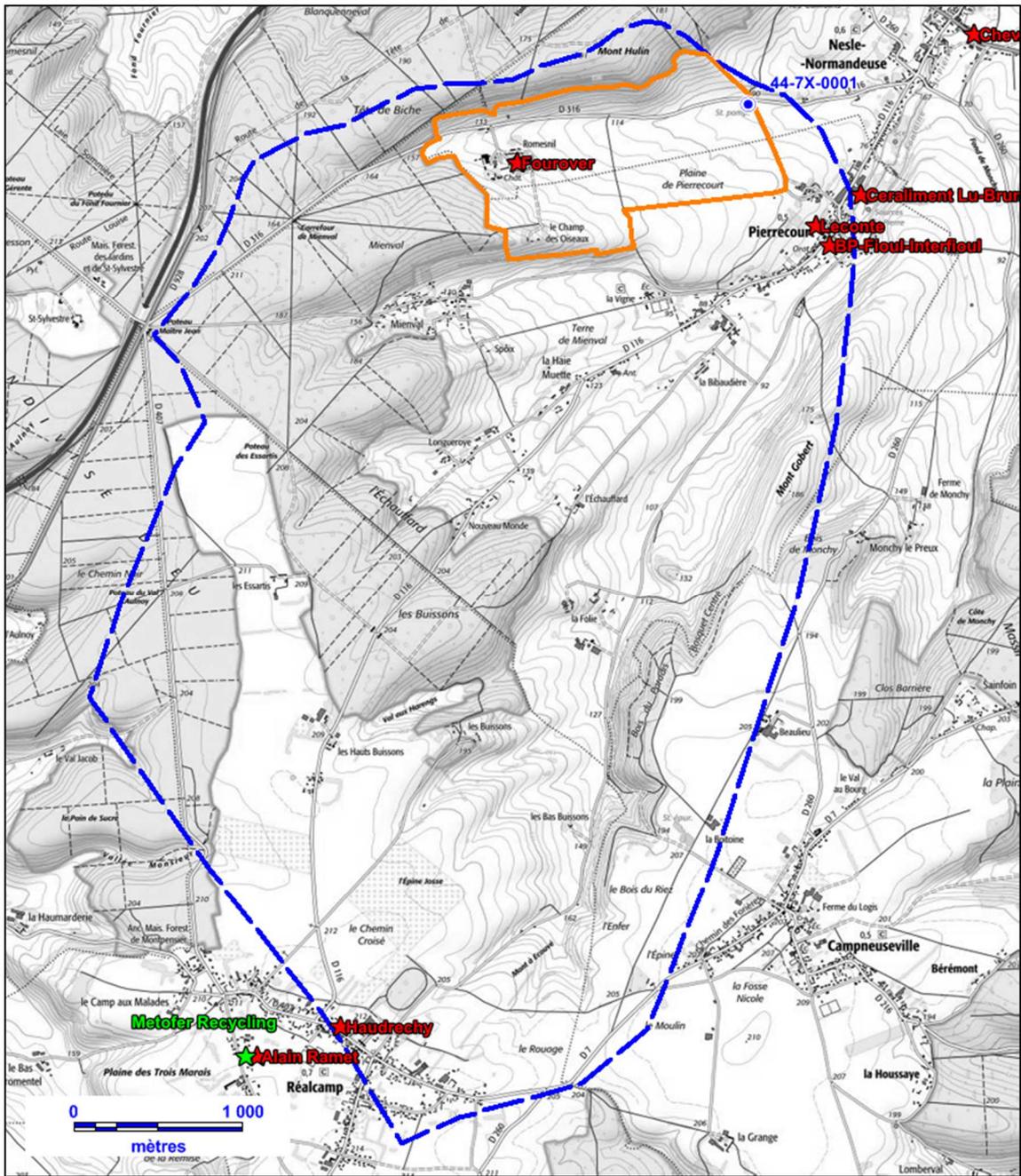
Les données BASOL concernent les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

**Il n'y a pas de site BASOL dans l'environnement rapproché à l'éloignement du forage de Nesle-Normandeuse.**

---

On se réfèrera au plan page suivante.

Schéma 35 : Sites industriels classés présents sur la zone d'étude – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



-  Site SEVESO
-  Site ICPE
-  Site BASOL
-  Site BASIAS

#### 4.2.4.1.5 Equipement communal

**Après enquête auprès des communes, aucun produit phytopharmaceutique n'est utilisé par ces dernières au sein de l'environnement lointain et rapproché du captage.**

#### 4.2.4.2 Installations agricoles présentant une activité à risque

##### 4.2.4.2.1 Acteurs agricoles

Rappel : Compte tenu de l'occupation des sols, le secteur est majoritairement agricole, ainsi 14 centres d'exploitation agricole et 9 bâtiments de stockage annexe ont été observés dans la zone d'étude dont 1 centre d'exploitation sur l'environnement rapproché du forage (cf. 4.2.4).

207 ilots agricoles (rpg 2014) sont recoupés par le BAC, appartenant à 46 exploitations différentes.

**Au niveau de l'environnement rapproché, on dénombre 12 parcelles agricoles appartenant à 5 exploitations différentes.**

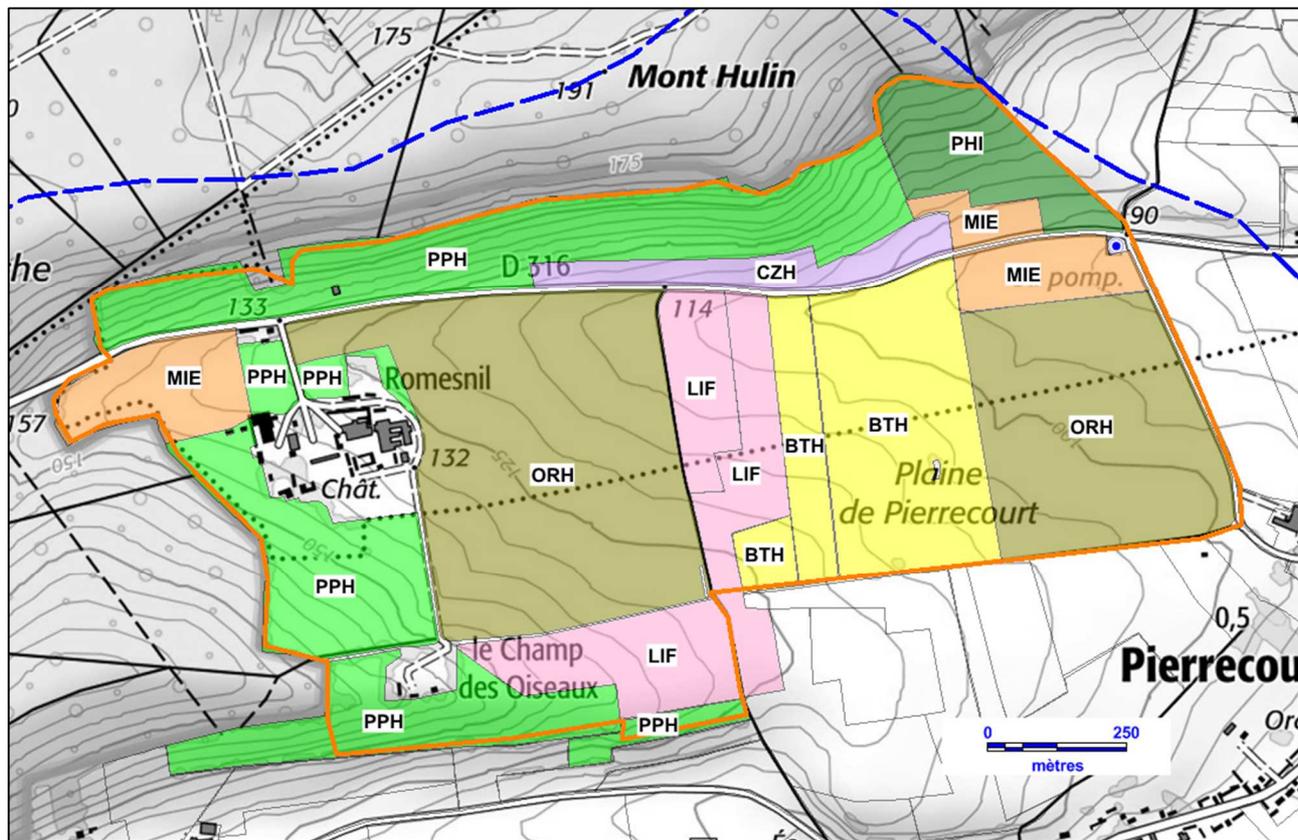
##### 4.2.4.2.2 Type de culture dans l'environnement rapproché du captage

Selon les informations données par le RPG 2016, les 6 types de cultures suivants font partie des rotations culturales mises en œuvre par les exploitants dans l'environnement rapproché du captage :

- Le maïs pour ensilage (MIE) ;
- Le blé tendre d'hiver (BTH) ;
- L'orge d'hiver (ORH) ;
- Le colza d'hiver (CZH) ;
- Le lin (LIF) ;
- Pois d'hiver (PHI).

La carte page suivante indique que la parcelle jouxtant le PPI était une culture de maïs en 2016.

Les prairies présentes dans l'environnement rapproché du forage de Nesle-Normandeuse sont des prairies permanentes (PPH).

Schéma 36 : Type de culture dans l'environnement rapproché (RPG 2016) – Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

#### 4.2.4.2.3 Zones d'épandage des boues industrielles ou issues des stations d'épuration

Les boues sont des produits issus du traitement des eaux usées des stations d'épuration, des industries agroalimentaires ou des papetières. Les agriculteurs utilisent ces boues, car elles sont riches en éléments fertilisants et servent d'engrais pour la croissance des plantes et d'amendement pour les sols. En effet ces sous-produits, riches en matière organique stimulent l'activité biologique des sols et leur apportent azote et phosphore.

**Nous avons demandé à la MIRSPAA (Mission Interdépartementales pour le Recyclage des Sous-Produits de l'Assainissement en Agriculture) les différents plans d'épandage des boues de STEP autorisés sur le BAC du captage de Nesle-Normandeuse.**

La zone d'étude est concernée par 3 périmètres d'épandage de boues constituant des fertilisants azotés :

- Boues urbaines de la STEP de Nesle-Normandeuse ;
- Boues urbaines de la STEP d'Achères ;
- Boues urbaines de la STEP de Blangy-sur-Bresle.

(a) *Périmètre d'épandage des boues urbaines de la station d'épuration de Nesle-Normandeuse*

**Ce périmètre comprend 215 hectares aptes à épandre dont 8 parcelles sont situées à l'intérieur de la zone d'étude du forage de Nesle-Normandeuse, soit 62 ha.**

La quantité de boues épandues annuellement sur le périmètre total est de 300 m<sup>3</sup> de boues, correspondant à 13.5 tonnes MS.

La quantité d'azote efficace épandue sur le périmètre total est de 0.41 t N/an et la pression moyenne de recyclage de 2.3 kg N efficace/ha/an.

(b) *Périmètres des boues urbaines de la station d'épuration d'Achères*

Achères est une commune du département des Yvelines (78). Sa station d'assainissement des eaux « Seine-Aval » traite les effluents d'une partie de l'agglomération parisienne. En termes de volume d'eau traité, cette station est la plus importante d'Europe et la deuxième au monde.

**Le périmètre d'épandage des boues de la station d'Achères comprend au total 2 474 hectares aptes à l'épandage en Seine-Maritime, dont 1 seule parcelle est située sur la zone d'étude du forage de Nesle-Normandeuse, représentant une surface de 24 ha.**

La quantité de boues épandues annuellement sur le périmètre est de 390 tonnes de boues, correspondant à 98 tonnes MS.

La quantité d'azote efficace épandue sur le périmètre total est de 0,59 tonne N / an et la pression moyenne de recyclage de 0,12 kg N efficace / ha / an.

(c) *Périmètre d'épandage des boues urbaines de la station d'épuration de Blangy-sur-Bresle*

**Ce périmètre comprend 259 hectares aptes à épandre dont 1 parcelle en partie est située à l'intérieur de la zone d'étude du forage de Nesle-Normandeuse, soit 1.8 ha.**

La quantité de boues épandues annuellement sur le périmètre total est de 280 tonnes de boues chaulées, correspondant à 82.7 tonnes MS avec chaux.

La quantité d'azote efficace épandue sur le périmètre total est de 1.5 t N/an et la pression moyenne de recyclage de 5.8 kg N efficace/ha/an.

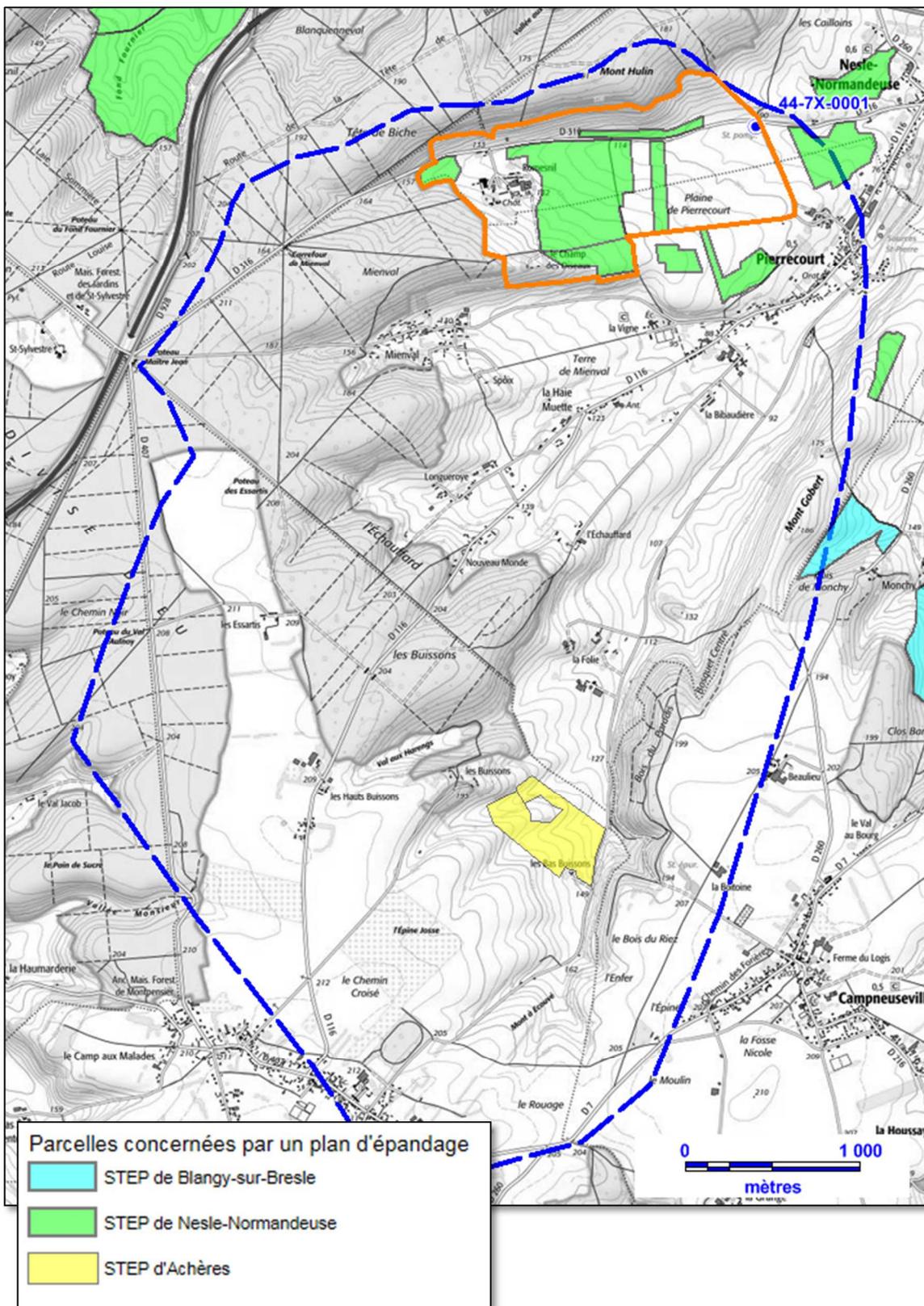
NB : l'opération d'épandage va être arrêtée en 2017, les boues seront traitées en méthanisation.

On se référera au plan de localisation ci-après.

**On constate que plusieurs parcelles du plan d'épandage de la STEP de Nesle-Normandeuse sont situées dans l'environnement rapproché du forage.**

Ces parcelles appartiennent au GAEC Belliard.

Schéma 37 Parcelles de plans d'épandage sur le BAC (Source : Mirspaa)  
Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

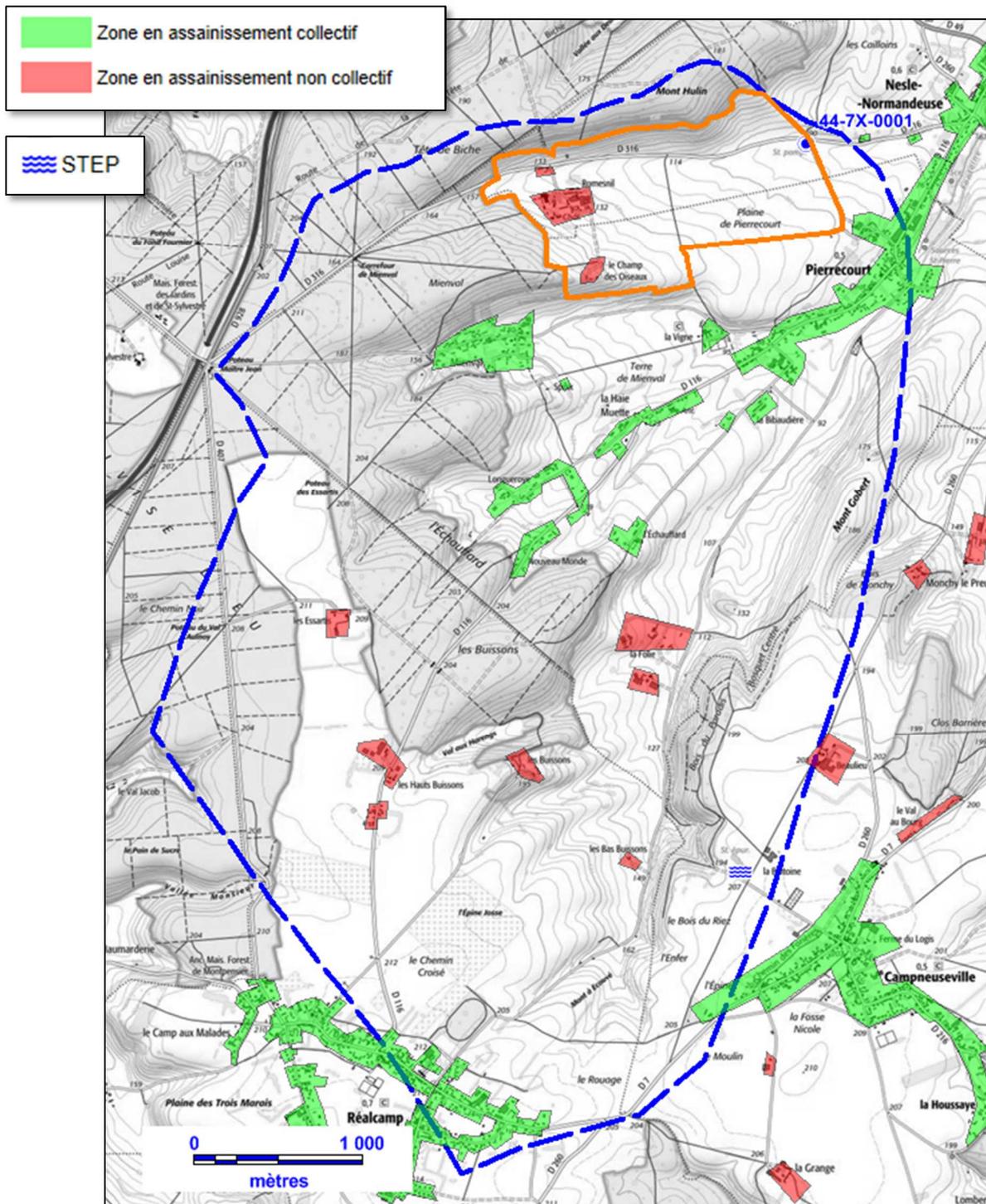


Nota : Les données concernant l'épandage agricole (lisier, fumier...) ne sont pas connues.

#### 4.2.5 Assainissement

Le zonage d'assainissement de la zone d'étude est présenté ci-dessous.

Schéma 38 : Carte des systèmes d'assainissement - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



Les bourgs de Réalcamp, Campneuseville et Pierrecourt sont en assainissement collectif ainsi que la plupart des hameaux de la commune de Pierrecourt.

**On notera que le hameau de Romesnil dans la vallée amont du forage est en assainissement non collectif.**

#### 4.2.5.1 Éléments sur l'évolution démographique

Le tableau suivant présente le nombre d'habitants recensés en 1999, 2008 et 2013 pour les communes citées précédemment. Nota : ces chiffres présentent la population communale totale et non pas la population à l'intérieur de la zone d'étude.

Tableau 20 : Population par commune de la zone d'étude en 1999, 2008 et 2013 (Source INSEE)

	1999	2008	2013
<b>Campneuseville</b>	485	535	475
<b>Nesle-Normandeuse</b>	576	591	594
<b>Pierrecourt</b>	455	472	477
<b>Réalcamp</b>	614	661	666

La population est globalement assez stable au niveau du territoire.

---

Dans le BAC, l'habitat se concentre principalement au niveau du centre des communes et des hameaux. Concernant les communes de Nesle-Normandeuse et Campneuseville, seules quelques habitations sont présentes dans la zone d'étude.

Les tableaux ci-après précisent les différents types de logements pour les communes de référence. Les résidences principales constituent la très grande majorité des logements.

Dans toutes les communes, les logements individuels sont largement majoritaires par rapport aux logements collectifs (>90 % des logements). On constate également que l'habitat total est globalement stable sur les communes concernées par la zone d'étude entre 2008 et 2013.

Tableau 21 : Typologie des logements (Source INSEE)

CAMPNEUSEVILLE			
Type de logement	Nombre de logements en 2013	Part de ce type de logement en %	Nombre de logements en 2008
Résidences principales	192	86 %	198
Résidences secondaires et logements occasionnels	24	10.8%	19
Logements vacants	7	3.2%	9
<b>Total</b>	<b>223</b>	<b>100%</b>	<b>226</b>
Logements individuels	222	99.6v	223
Logements collectifs	0	0%	0

NESLE-NORMANDEUSE			
Type de logement	Nombre de logements en 2013	Part de ce type de logement en %	Nombre de logements en 2008
Résidences principales	254	90.7	250
Résidences secondaires et logements occasionnels	7	2.5	11
Logements vacants	19	6.8	12
<b>Total</b>	<b>280</b>	<b>100</b>	<b>273</b>
Logements individuels	272	97.1	264
Logements collectifs	8	2.9	8

PIERRECOURT			
Type de logement	Nombre de logements en 2013	Part de ce type de logement en %	Nombre de logements en 2008
Résidences principales	191	84	186
Résidences secondaires et logements occasionnels	17	7.5	34
Logements vacants	20	8.6	5
<b>Total</b>	<b>228</b>	<b>100</b>	<b>225</b>
Logements individuels	224	98.3	225
Logements collectifs	3	1.3	0

REALCAMP			
Type de logement	Nombre de logements en 2013	Part de ce type de logement en %	Nombre de logements en 2008
Résidences principales	266	91.1	260
Résidences secondaires et logements occasionnels	15	5.1	12
Logements vacants	11	3.8	10
<b>Total</b>	<b>292</b>	<b>100</b>	<b>282</b>
Logements individuels	291	99.7	281
Logements collectifs	1	0.3	1

#### 4.2.5.2 Gestion des eaux usées

La protection de la qualité de la ressource en eau passe par la mise en place de système d'assainissement des eaux usées efficaces et fiables. Deux modes d'assainissement permettent de traiter ces eaux avant de les rejeter dans le milieu naturel :

- ✓ L'assainissement collectif (AC) est un mode d'assainissement constitué par un réseau de collecte et de transport des eaux usées vers une station d'épuration.
- ✓ L'assainissement non collectif (ANC) est l'ensemble des filières de traitement permettant d'épurer et d'éliminer les eaux usées d'une habitation individuelle sur la parcelle, sans transport des eaux usées. Il est par conséquent situé sur le domaine privé. Ces installations sont réglementées et contrôlées

par le SPANC (Service Public d'Assainissement non collectif), organisme créé par les collectivités locales suite à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

La situation des communes concernées par la zone d'étude au regard de l'assainissement est présentée dans le tableau page suivante.

Tableau 22 Situation des communes au regard de l'assainissement

Compétence	SIAEPA de la région de Saint-Léger-aux-Bois	SIAEPA de Nesle-Pierrecourt
CAMPNEUSEVILLE	AC-ANC	
REALCAMP	AC	
NESLE-NORMANDEUSE		ANC
PIERRECOURT		AC-ANC

Les tableaux ci-dessous donnent le nombre d'abonnés à l'assainissement des communes concernées.

Tableau 23 Nombre d'abonnés répartis par type d'assainissement

	Abonnés en assainissement collectif		Abonnés en assainissement non collectif	
	2015	2016	2015	2016
CAMPNEUSEVILLE	133	152	68	78
REALCAMP	258	280	20	22
NESLE-NORMANDEUSE	213	217	17	17
PIERRECOURT	208	211	64	64

#### 4.2.5.2.1 Assainissement collectif

Les bourgs de Réalcamp, Campneuseville et Pierrecourt sont en assainissement collectif ainsi que la plupart des hameaux de la commune de Pierrecourt.

---

**Une station d'épuration est présente au niveau de l'environnement lointain du captage, il s'agit de la lagune de Campneuseville qui traite les eaux de la commune de Campneuseville (cf. indice n°30).**

Le Satese nous a transmis leur dernier rapport faisant suite à la visite du 07/09/2017. Les données concernant la STEP sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Présentation de la STEP de Campneuseville (Source : SATESE, 2017)

Station d'épuration	Campneuseville - 037615401000
Procédé de filière eau	Prétraitement, Lagunage naturel (3)
Milieu récepteur	Zone d'infiltration
Capacité nominale	500 Eqh – 30 kg DBO <sub>5</sub> - 75 m <sup>3</sup> /j

<b>Nombre de raccordement</b>	423 (bilan 2013), pas d'industrie raccordée
<b>Type de réseau</b>	Séparatif
<b>Exutoire</b>	Peupleraie
<b>Date de 1<sup>ère</sup> mise en service</b>	1995
<b>Maitre d'ouvrage</b>	SIAEPA de la région de St-Léger-aux-Bois
<b>Exploitant</b>	SIAEPA de la région de St-Léger-aux-Bois

Les résultats des analyses d'eau sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Qualité du rejet de la STEP de Compneuseville (Source : SATESE, 2017)

Paramètre	Unité	Analyse en entrée	Analyse en sortie	Niveaux	Rendement (%)
pH	unité pH	7,64	7,84		
MES	mg/L	230	16	120	93
DBO5	mg(O <sub>2</sub> )/L	310		40	99
DBO5 f	mg(O <sub>2</sub> )/L		4		
DCO	mg(O <sub>2</sub> )/L	806		120	90
DCO f	mg(O <sub>2</sub> )/L		78		
NK	mg(N)/L	114	13,8		88
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg(N)/L		11		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg(N)/L		<0,25		
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg(N)/L		0,24		
NGL	mg(N)/L	114	14,3		87
P total	mg(P)/L	11	8,01		27

**La station respecte le niveau de rejet pour tous les paramètres.**

Le rapport concluait : « En conclusion, le jour de la visite, cette station rejetait dans le milieu naturel, une eau d'excellente qualité. Malgré son ancienneté, cette station d'épuration fonctionne correctement. »

---

Les zones en assainissement collectif sont également traitées par :

- la lagune de Saint-Léger-Aux-Bois (hors zone d'étude) qui traite les eaux de la commune de Réalcamp ;
- la station d'épuration de Nesle-Normandeuse (hors zone d'étude) qui traite les eaux des communes de Pierrecourt et Nesle-Normandeuse.

#### 4.2.5.2.2 Assainissement non collectif

En ce qui concerne les contrôles des installations d'assainissement non collectif, ceux-ci ne sont réalisés que lors des ventes d'habitation.

*Nota : Actuellement aucune des habitations « non conformes » n'a fait l'objet d'un nouveau contrôle pour vérifier la mise en conformité des installations suite à la vente.*

Le SIAEPA souhaite prochainement mettre en place un contrôle des installations des nouveaux acheteurs pour vérifier si la mise aux normes a été réalisée (mise aux normes normalement sous 1 an après l'achat). Actuellement il n'est pas envisagé de réaliser des contrôles réguliers de toutes les installations.

Les résultats de ces contrôles effectués depuis 2012 nous ont été fournis par le SIAEPA de la Région de Saint-Léger-aux-Bois et le SIAEPA de Nesle-Pierrecourt, et sont présentés en annexe n°4.

Annexe 4 : Bilan des contrôles des installations ANC

Sur une 40aine d'habitations en ANC présentes dans la zone d'étude, 16 ont été contrôlées : 3 sont depuis passées en collectif et 2 apparaissaient conformes, les 11 restantes ont donc été classées non conforme avec risque sanitaire.

**Les habitations présentes dans l'environnement rapproché du captage sont toutes en assainissement non collectif.**

Au niveau du hameau de Rosmesnil, en ANC, quasiment toutes les habitations ont été contrôlées (**9 sur 10 classées non conformes avec risque sanitaire**).

#### 4.2.6 Stockages d'hydrocarbures, d'engrais, de produits polluants ou dangereux et de déchets

##### 4.2.6.1 Stockage – transport d'hydrocarbures

À l'échelle de l'environnement lointain, aucune station-essence n'a été recensée. Il existe cependant très certainement les éventuels stockages liés aux activités au sein des entreprises présentes sur le BAC, notamment :

- Trajectoire racing (indice n°19) ;
- Entreprise LTV (indice n°36).

**A l'échelle de l'environnement rapproché, on notera à nouveau le site appartenant à un particulier et comprenant un entreposage de nombreux vieux véhicules dans une parcelle en herbe et en terre battue (indice n°37), qui peut constituer un risque du point de vue huile et hydrocarbure.**

##### 4.2.6.2 Déchets

Aucune déchetterie communautaire n'est présente dans le BAC.

Les investigations de terrain ont permis de recenser deux zones de décharges sauvages (indices n°18 et 21).

Des points de collecte de déchets recyclables sont présents dans certaines communes, mais ne constituent pas véritablement des sources potentielles de pollution.

Une aire de stockage de matériaux TP a également été observée au niveau de Réalcamp (indice n°28) au printemps 2017. Cette aire de stockage de matériaux TP n'existe plus (utilisée pour la réalisation de route).

**Au niveau de l'environnement rapproché du captage, l'entreprise Fourover (indice n°2) possède une zone de stockage de 1500 m<sup>2</sup> pour son activité (surface imperméabilisée, cuves de stockage...).**

#### 4.2.7 Eaux de surface

**Il n'existe pas de cours d'eau s'écoulant à l'intérieur de la zone d'étude.**

**De plus le terrain et l'étude de l'occupation des sols ont permis de recenser une seule mare sur le plateau, au niveau du hameau les Hauts Buissons. Aucun bassin de rétention/infiltration n'a été observé.**

De nombreux axes de ruissellement existent au niveau du BAC, de direction SO-NE à SSO-NNE. Dans la plupart des cas, la voirie empreinte le chemin des axes de ruissellement pour relier Réalcamp à Pierrecourt, nous n'avons pas observé de grands fossés aménagés en bordure des routes.

En amont, les axes de ruissellements traversent presque tous un secteur boisé qui peut permettre d'adoucir le phénomène de ruissellement.

---

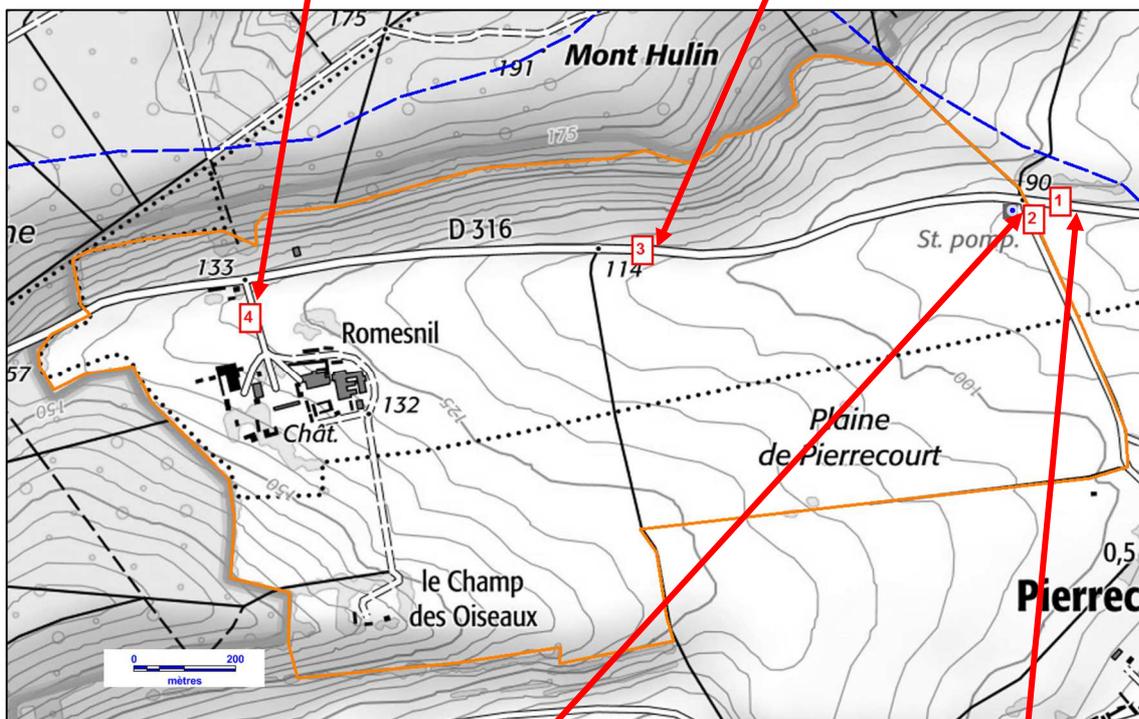
A proximité du captage, le périmètre immédiat est bordé par :

- la D316 longeant le fond de la vallée (légèrement en hauteur) et passant au nord du PPI. Cette route possède un fossé en aval, mais pas en amont ni au droit du PPI. Entre le hameau de Romesnil et le site de captage, la route étant surélevée par rapport aux zones en culture les eaux de pluie sont naturellement dirigées en bordure sud de la route.
- une voie communale « rue au Bois » coupant perpendiculairement la vallée et passant à l'est du PPI. Cette route ne possède pas de fossé.

Les eaux arrivant au croisement de ces deux routes sont dirigées vers un avaloir alimentant le fossé aval de la D316.

Plus en amont au niveau du Hameau de Romesnil, la route conduisant aux bâtiments traverse perpendiculairement la vallée. Cette route est surélevée d'un mètre par rapport au fond de la vallée et coupe le passage naturel des eaux de ruissellement.

Schéma 39 : Fossés dans l'environnement rapproché du captage -  
Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



#### 4.2.8 Voirie (route, autoroutes, voies ferrées, réseaux)

Le site de captage est bordé par deux routes : la D316 (route du poteau Maître Jean) et la rue au Bois.

Nota : Après demande auprès de la direction des routes, il n'existe pas de comptage sur ce secteur pour la D316.

A l'intérieur de la zone d'étude, les voies recensées sont les suivantes :

- Les routes départementales : D316, D116, D40 et D7.
- De nombreuses voies communales.

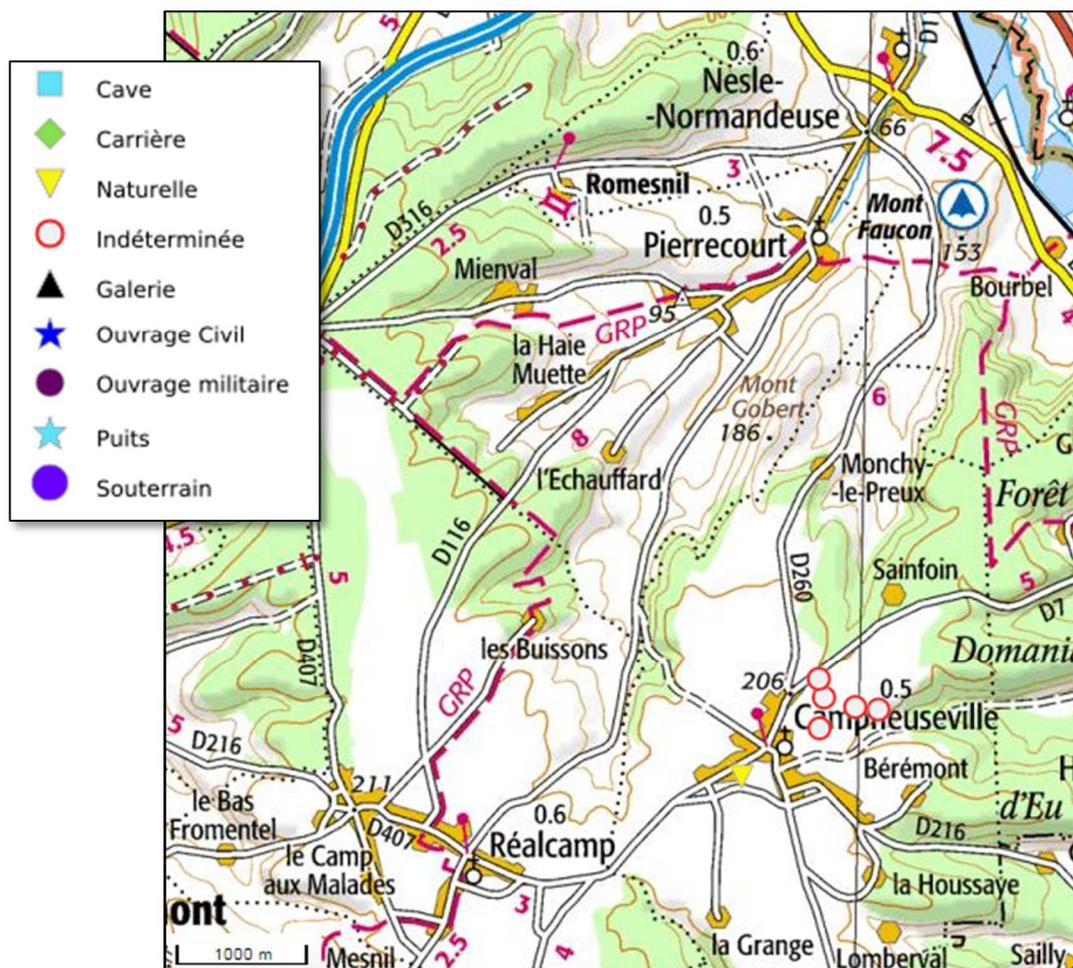
Aucune autoroute ni voie ferrée n'est présente dans la zone d'étude.

#### 4.2.9 Ouvrages souterrains

##### 4.2.9.1 Carrières

Sur la zone d'étude seule la commune de Campneuseville semble avoir réalisé un inventaire des cavités souterraines. Quelques indices de type indéterminé sont recensés sur le plateau.

Schéma 40 : Carte des RICS (georisque) - Extrait Scan25® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



En dehors des anciennes carrières souterraines et à ciel ouvert (marnières, cailloutières, argilières...) que l'on peut qualifier d'héritages, principalement des activités agricoles du XIX<sup>e</sup>, d'anciennes carrières à ciel ouvert d'extraction de craie ont été identifiées dans l'environnement rapproché, à 500 et 1 400 m en amont du forage. En effet sur les flancs de vallée, la craie est affleurante et des traces d'extraction sont encore bien visibles.

Schéma 41 : Anciennes zones d'extraction de craie - Extrait BD Orthophoto® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

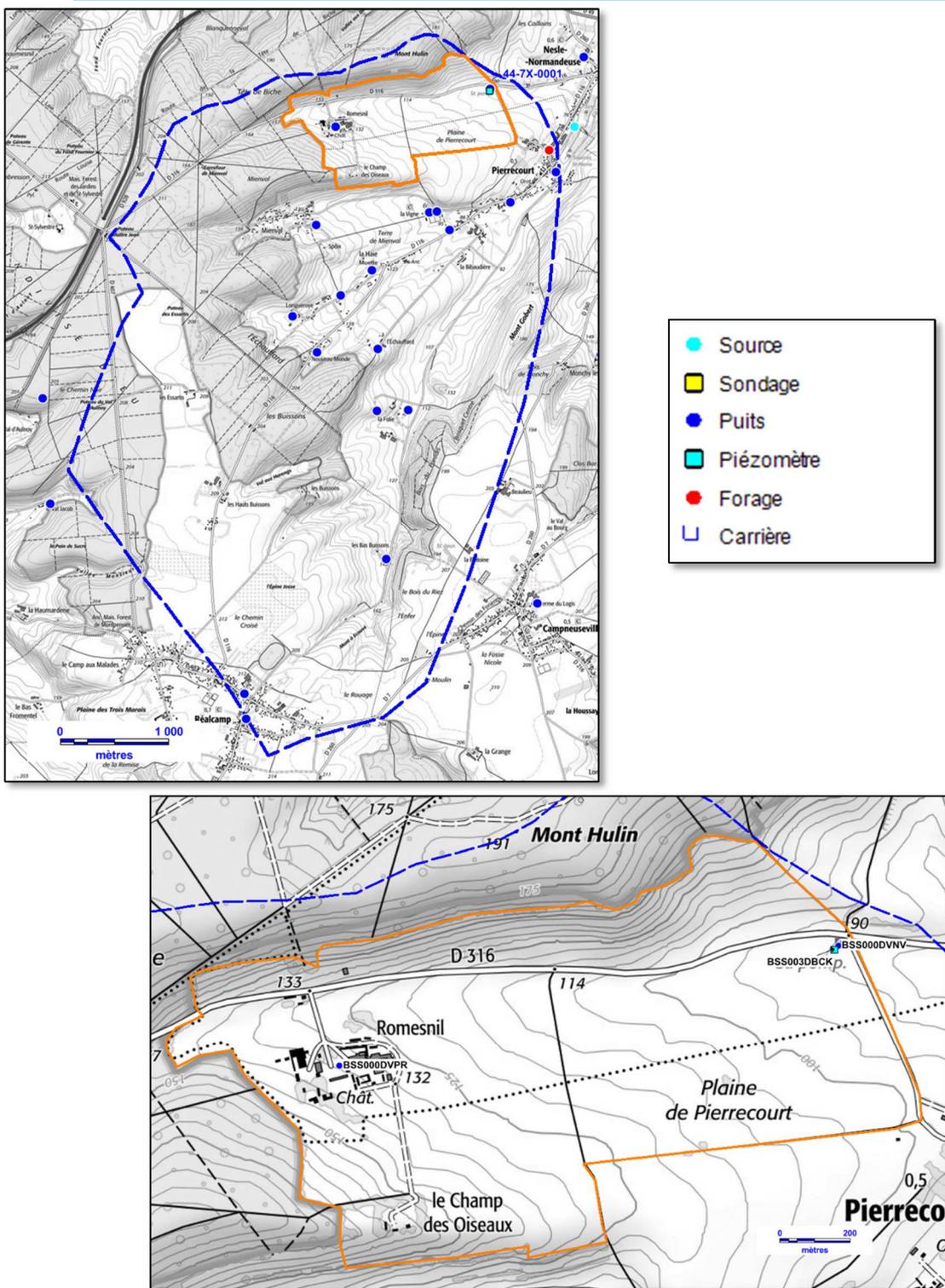


La commune a indiqué que la dernière extraction de craie sur ces sites remonte à au moins 20 ans.

#### 4.2.9.2 Puits traditionnels – forage

La base de données du Sous Sol (BSS) gérée par le BRGM recense 19 puits et forages dans la zone d'étude, la plupart localisés au sein des vallées, au niveau de fermes.

Schéma 42 : Localisation des points d'eau recensés sur la BSS sur l'environnement rapproché à lointain (Source : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr))



Au niveau de l'environnement rapproché du forage, deux ouvrages d'accès à la nappe sont recensés :

- Le piézomètre BSS003DBCK, au sein du PPI, réalisé dans le cadre de la présente mission (cf. 1.2.2.5) ;
- Un puits (BSS000DVPR) au hameau de Rosmenil, localisé dans une propriété privée.  
Selon les informations de la BSS, il s'agirait d'un puits de 57 m de profondeur réalisé en 1971 qui était utilisé par l'ancienne verrerie.

### 4.3 Hiérarchisation des risques au niveau des futurs périmètres de protection

Le captage de Nesle-Normandeuse disposera de périmètres de protection contre les pollutions accidentelles. Un bilan et une hiérarchisation des risques accidentels sur ces périmètres sont présentés ci-dessous.

#### 4.3.1 Périmètre de protection Immédiate

##### (a) Périmètre de protection Immédiate

- Risque élevé : non identifié
- Risque moyen :
  - o Acte de dégradation et de pollution de tout type par pénétration dans l'enceinte du PPI

Solution proposée : Mise en place de clôtures dissuasives et de portail d'accès cadénassé, de capot cadénassé avec alarme anti-intrusion.

**Ces travaux sont déjà prévus par le syndicat, à court terme (cf. § 1.2.5).**

- Risque faible :
  - o Ruissellement des eaux de surface :

Solution proposée : Maintien d'un couvert au niveau du PPI et mise en place d'un petit fossé busé le long de la parcelle du PPI (au niveau de la D316) et d'un avaloir reliant celui déjà présent en aval.

##### (b) Périmètre de protection Rapprochée

- Risque élevé : non identifié
- Risque moyen :
  - o Problème de conformité au niveau des installations d'assainissement non collectif du hameau de Romesnil ;

Solution proposée : Mise en conformité des installations.

  - o Ruissellement des eaux de surface :

Solution proposée : Modification de l'occupation des sols à proximité du captage, en amont immédiat, remise en prairie permanente d'une portion de la parcelle agricole.

- Risque faible :

- o Risque lié à l'activité de l'entreprise Fourover

Solution proposée : Contrôle de la conformité des zones de stockage

- o Risque lié à l'activité de l'exploitation agricole

Solution proposée : Contrôle de la conformité des zones de stockage

- o Risque lié à l'état du puits présent au hameau de Romesnil

Solution proposée : Comblement du puits

- o Risque lié à l'indice n°37 au hameau du Champ des Oiseaux

Solution proposée : Sensibilisation du propriétaire

- o Risque lié au plan d'épandage de la STEP de Nesle-Normandeuse

Solution proposée : Modification du plan d'épandage, suppression des parcelles dans le futur PPR.

## 4.4 Propositions de mesures de protection, coûts

Les propositions ci-dessous ont été réalisées par explor-e sur la base des observations de terrain. Elles ne constituent toutefois qu'une vision de la problématique et ne pourraient en rien se substituer aux prescriptions associées à l'avis de l'hydrogéologue agréé.

### 4.4.1 Interventions proposées sur la station de pompage

Nous ne recommandons pas plus d'intervention que celles déjà prévues dans le cadre des travaux de mars 2019, à savoir :

- Mise en place d'un capot cadénassé muni d'un capteur anti-intrusion sur le forage ;
- Mise en place d'un capot cadénassé muni d'un capteur anti-intrusion sur le piézomètre ;
- Mise en place d'un capteur anti-intrusion sur la porte d'entrée de la station.

#### 4.4.2 Interventions proposées à l'échelle de l'environnement immédiat

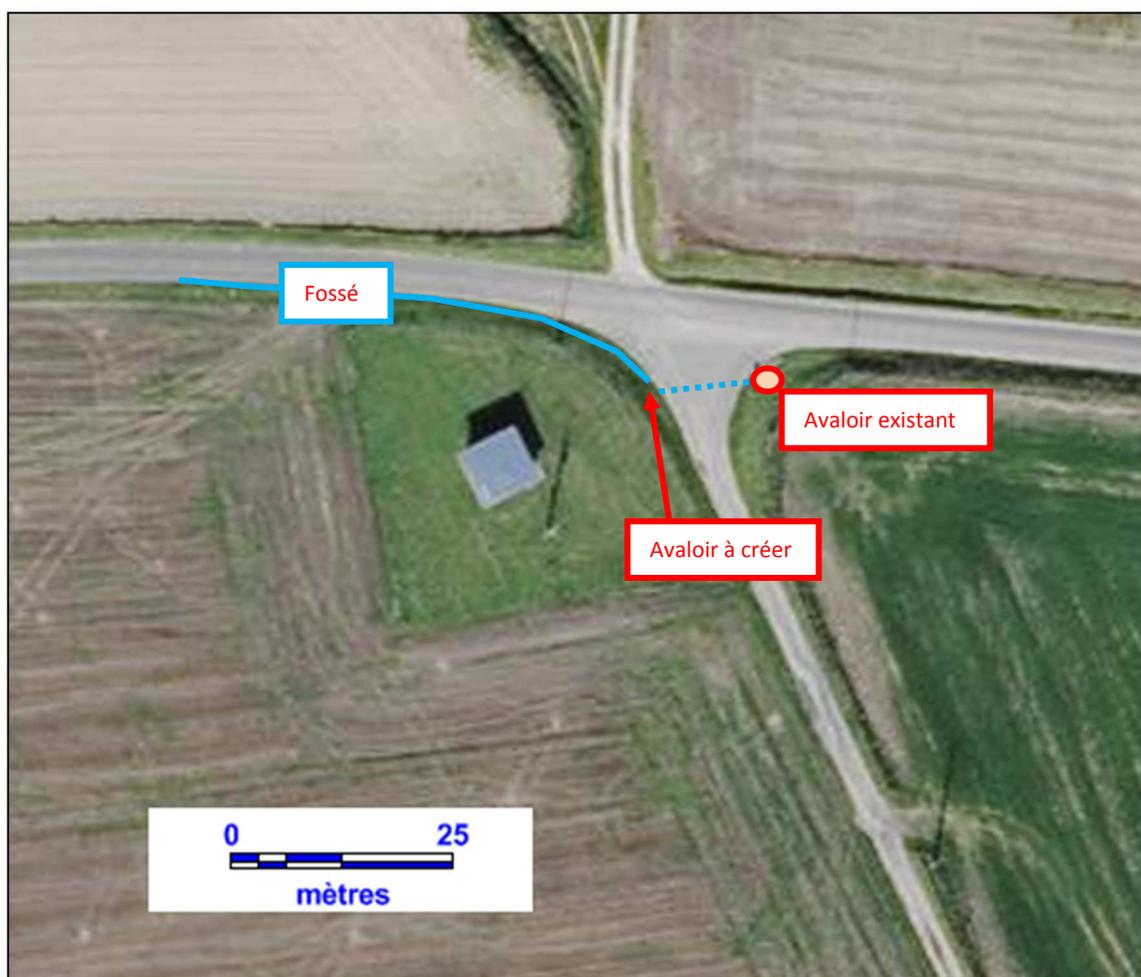
A l'intérieur du PPI, nous ne recommandons pas plus d'intervention que celles déjà prévues dans le cadre des travaux de mars 2019, à savoir :

- La mise en place d'une clôture dissuasive sur le PPI ;  
120 ml de clôture en panneaux rigides de hauteur de 2 m et un portail double vantaux de 4 m de large, équipement d'une boucle de sécurisation pour limiter les tentatives de vol
- Un aménagement sur l'accotement pour permettre le stationnement d'un véhicule atelier en toute sécurité.

Nous proposons également la mise en place d'aménagements périphériques :

- Mise en place d'un petit fossé busé le long de la parcelle du PPI (au niveau de la D316) et d'un avaloir reliant celui déjà présent en aval.

Schéma 43 : Aménagement en périphérie de l'environnement immédiat - Extrait BD Orthophoto® - © IGN 2017 - [www.ign.fr](http://www.ign.fr)



#### 4.4.3 **Interventions proposées à l'échelle de l'environnement rapproché**

Dans l'environnement rapproché, il nous semble important de privilégier les interventions relatives :

- ✓ À la mise aux normes des installations d'assainissement non collectif ;
- ✓ À la limitation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques ;
- ✓ A la mise en prairie permanente d'une portion de la parcelle agricole en amont du PPI ;
- ✓ Au comblement du puits du hameau de Romesnil ;
- ✓ A la suppression des parcelles de l'environnement rapproché dans le plan d'épandage de la STEP de Nesle-Normandeuse ;
- ✓ A l'interdiction de l'extraction de craie au niveau des anciennes carrières à ciel ouvert.

# Annexe 1

## Compte-rendu du diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse (Log-Hydro, 2018)

## DIAGNOSTIC DU FORAGE DE NESLE-NORMANDEUSE N° BSS000DVNV (00447X0001)

---  
SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT



**Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable et  
d'Assainissement (SIAEPA) de NESLE-PIERRECOURT**

Mairie de Pierrecourt  
76340 PIERRECOURT

**R-18-75**

Sept. 2018

**V. PRO2**

Mots clés : Diagnostic, inspection caméra, diagraphies, piézomètre, forage de Nesle-Normandeuse, SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT, commune de NESLE-NORMANDEUSE, Seine Maritime (76).

Ce rapport porte sur des investigations qui ont été menées pour le compte du SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT. Les conclusions et interprétations présentées dans ce rapport sont celles de l'auteur. Le SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT peut en tirer des conclusions modifiées, basées sur des sources documentaires supplémentaires et / ou des avis d'experts.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

*LOG HYDRO (Sept. 2018) - Diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse n°BSS000DVNV - SIAEPA de Nesle-Pierrecourt - Commune de NESLE-NORMANDEUSE (76) / V PRO.2, 42 p.*

Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT.

# 1.Introduction

Dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection et d'une étude du type "BAC", le Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Nesle-Pierrecourt a décidé de réaliser un **diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse** (indice BSS : BSS000DVNV / 00447X0001).

L'ouvrage ne bénéficie à ce jour d'aucune autorisation de prélèvement au titre du Code de l'Environnement ou du Code de la Santé Publique : la procédure est en cours pour régulariser l'ouvrage et le prélèvement opéré.

Plusieurs types d'investigations ont été réalisées pour établir le diagnostic de l'ouvrage :

- le **contrôle de l'état intérieur du forage par passage caméra** sur la profondeur totale de l'ouvrage et toute sa périphérie en régime statique et en pompage ;
- la **réalisation d'un piézomètre de 33 m de profondeur à proximité immédiate du forage**;
- la **réalisation de diagraphies de fluide** ;
- la **conduite d'un essai par paliers et d'un essai de longue durée (72 h)**.

L'objectif de ces investigations est de préciser l'état de l'ouvrage et de mieux comprendre son fonctionnement dans le but de définir une protection adaptée à la ressource captée qui reste vulnérable aux nitrates et aux pesticides.

**L'objet du présent rapport est de présenter les investigations menées et les résultats obtenus.**

## 2. Caractéristiques du forage de Nesle-Normandeuse

### 2.1. Localisation et caractéristiques de l'ouvrage

Le forage de Nesle-Normandeuse est localisé à environ 1.3 km au sud-ouest du bourg de la commune :

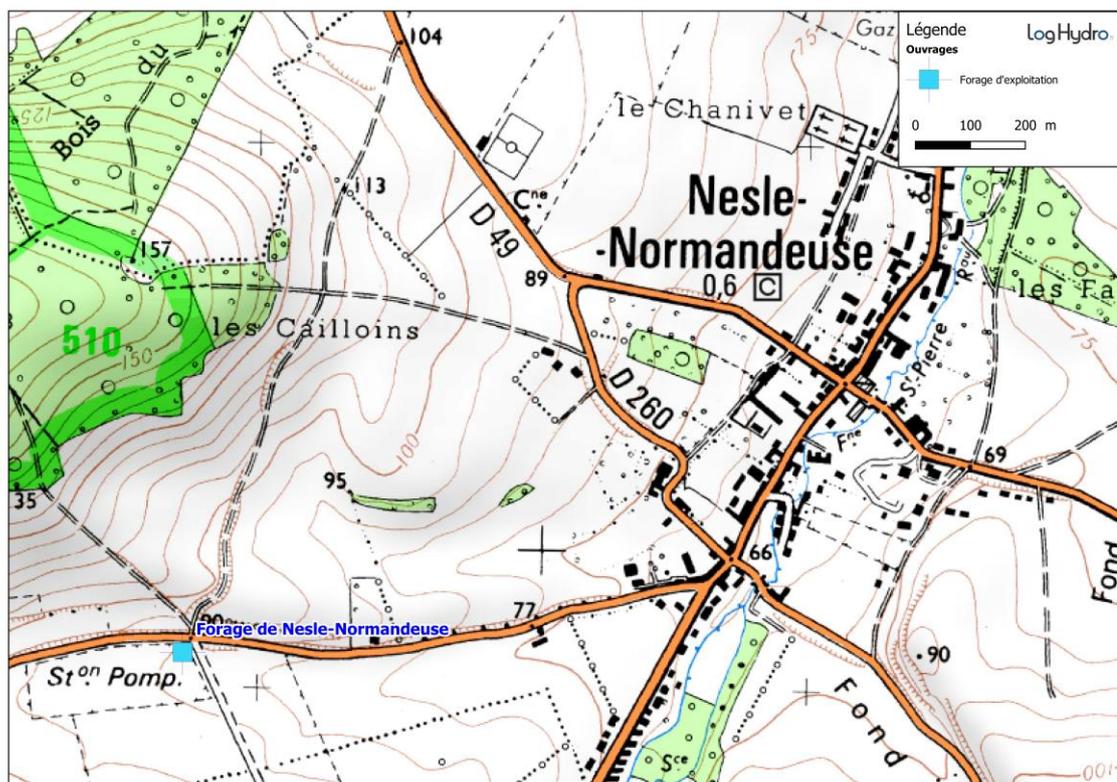


Figure 1 - Localisation des ouvrages (SCAN25)

Les principales caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :

Tableau 1 - Données techniques du forage de Nesle-Normandeuse

Caractéristiques	FE1
Coordonnées (Lamb	
X :	603 118 m
Y :	6 979 097 m
Z (+/- 2 m)	90 m
N° BSS :	BSS000DVNV (00447X0001)
Type d'ouvrage :	Forage d'exploitation
Date de réalisation :	Mai 1962
Profondeur :	33.7 m
Équipement :	Pompe de 27.5 m <sup>3</sup> /h Pompe de 11.8 m <sup>3</sup> /h
Fonctionnement :	Automatique (en fonction du niveau d'eau dans la bêche d'eau traitée)
Volume journalier :	200 m <sup>3</sup> /j en moyenne

La coupe technique disponible est reportée sur la figure 3.



Station de pompage abritant le forage



Tête du forage



Intérieur du forage

**Figure 2** - Planche photographique du forage de Nesle-Normandeuse

Le forage est inséré à l'intérieur de la station de pompage et est protégé par une plaque métallique recouvrant la totalité du trou. Le bâtiment est bien fermé et cadenassé, et la parcelle est clôturée au moyen de plusieurs fils de barbelés.

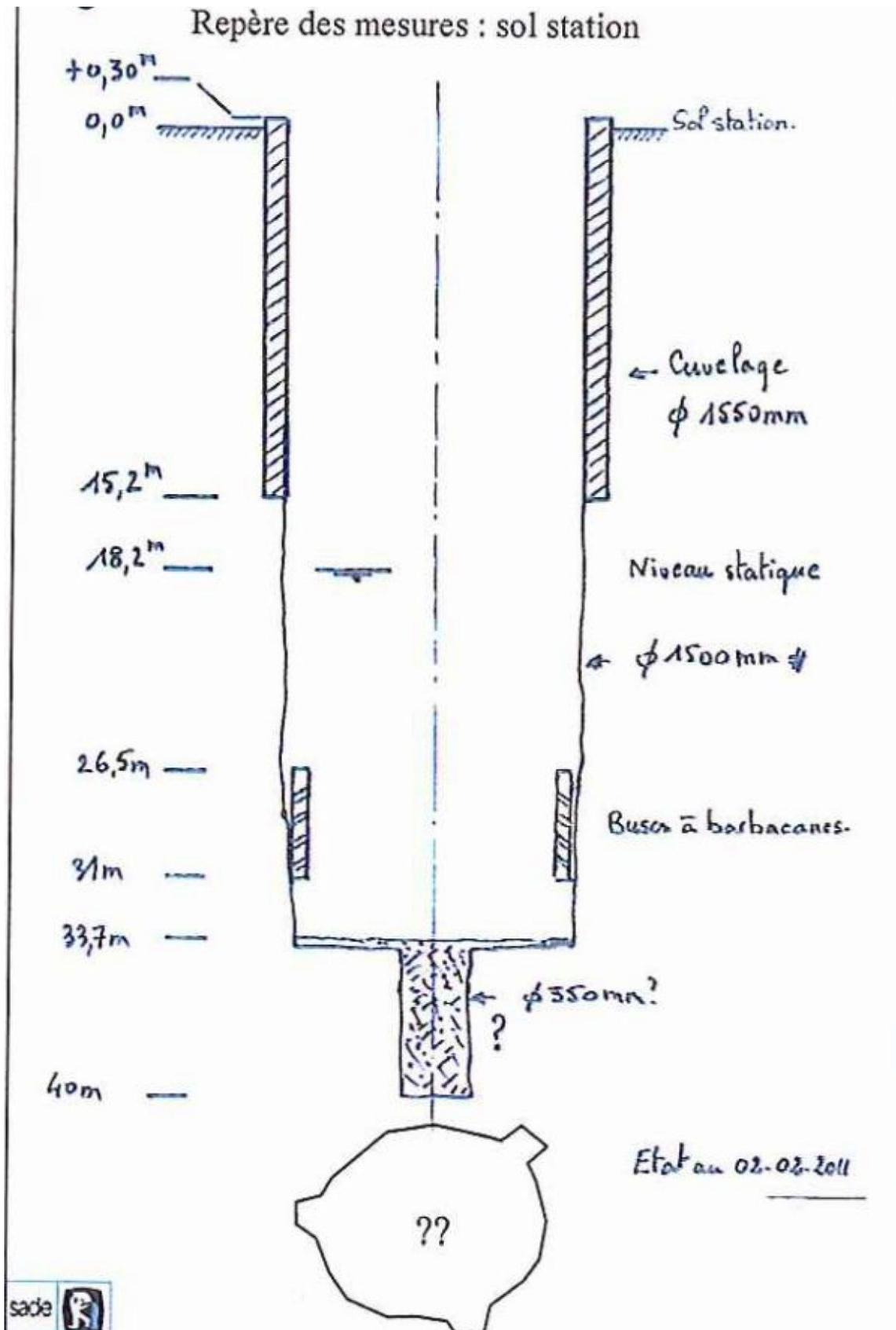


Figure 3 - Coupe technique du forage de Nesle-Normandeuse (document SADE 2011)

## 2.2. Contexte géologique et hydrogéologique

La zone d'étude est couverte par la carte géologique au 1/50 000 du BRGM de GAMACHES et dont un extrait est présenté sur la figure 4.

D'après cette carte, **le sous-sol est composé de craie argileuse du Turonien inférieur**. Il s'agit d'une craie argileuse grise, pauvre en silex et analogue à la craie cénomanienne. Localement, cette roche est recouverte de dépôts plus récents (limons de vallée sèche) :

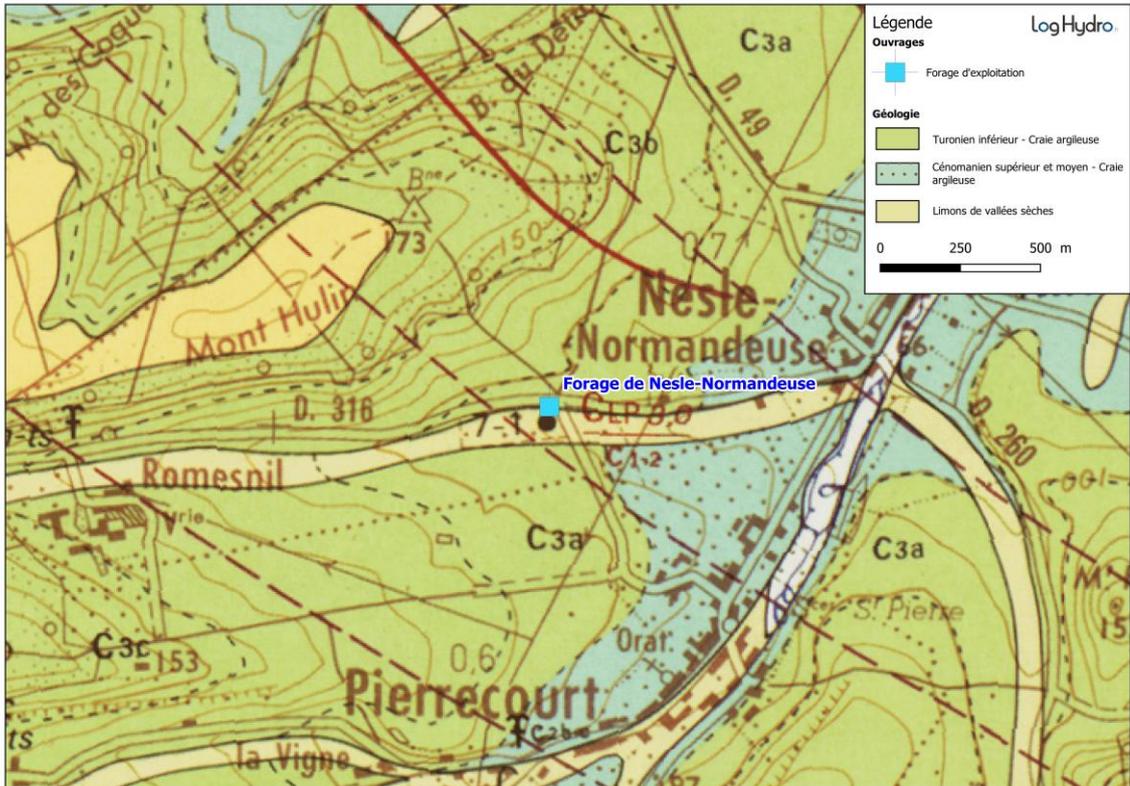


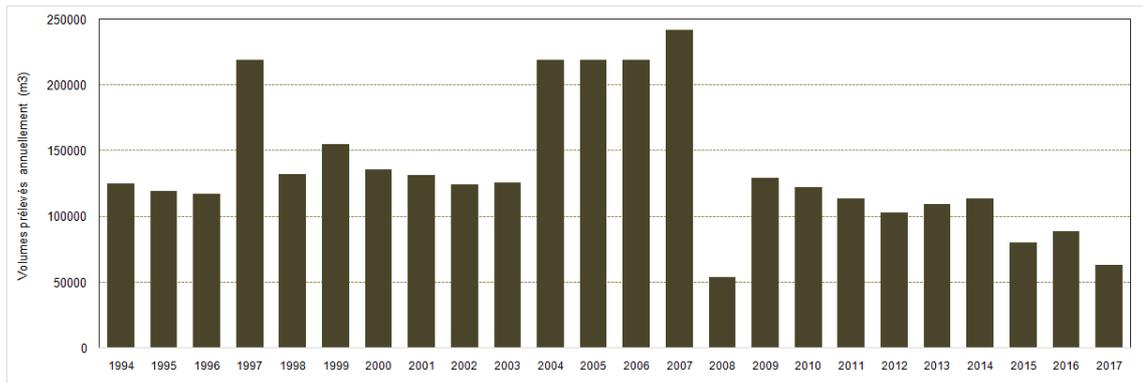
Figure 4 - Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (document Infoterre)

La craie renferme un aquifère important dont le substratum profond est constitué par les argiles albiennes, bien que, sous les plateaux, il puisse être constitué par la craie ou la partie inférieure de la craie argileuse.

Il s'agit d'une nappe libre donc les isohypses reproduisent en les atténuant les traits de la morphologie. Les gradients hydrauliques sont de l'ordre de 5 à 10 pour mille sur les plateaux et de 15 à 25 pour mille sur les versants.

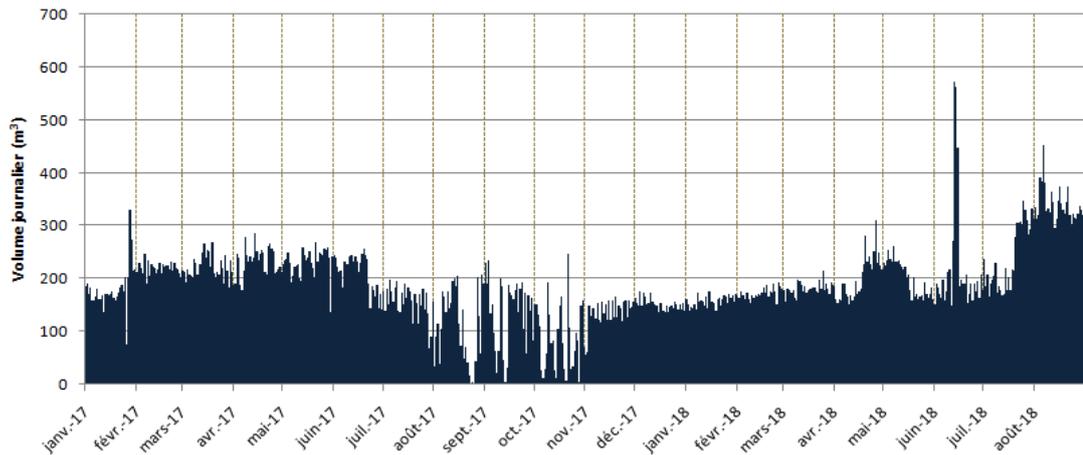
## 2.3. Les prélèvements

D'après les volumes prélevés et déclarés à l'Agence de l'Eau Seine Normandie (données de 1994 à 2015) et des données de l'exploitant (2016 et 2017), les volumes prélevés annuellement dans le forage sont assez variables et s'établissent entre 242 000 (en 2007) à moins de 55 000 m<sup>3</sup> (en 2008). On notera que depuis 2009, la production tend à baisser régulièrement pour atteindre une moyenne de 77 000 m<sup>3</sup>/an entre 2015 et 2017, soit une moyenne journalière proche de 210 m<sup>3</sup>/jour.



**Figure 5 - Volumes prélevés annuellement dans le forage de Nesle Normandeuse (Données Agence de l'Eau Seine Normandie et de l'exploitant)**

Depuis 2017, la production journalière varie principalement entre 150 et 250 m<sup>3</sup>/j. Cette production peut ponctuellement diminuer ou augmenter suivant les conditions de distribution (travaux sur le réseau...). Enfin on notera que depuis le 20/7/2018, la production a nettement augmenté pour avoisiner 300 m<sup>3</sup>/j. D'après l'exploitant, cette augmentation serait dû une fuite sur le réseau (recherche de la cause en cours) :

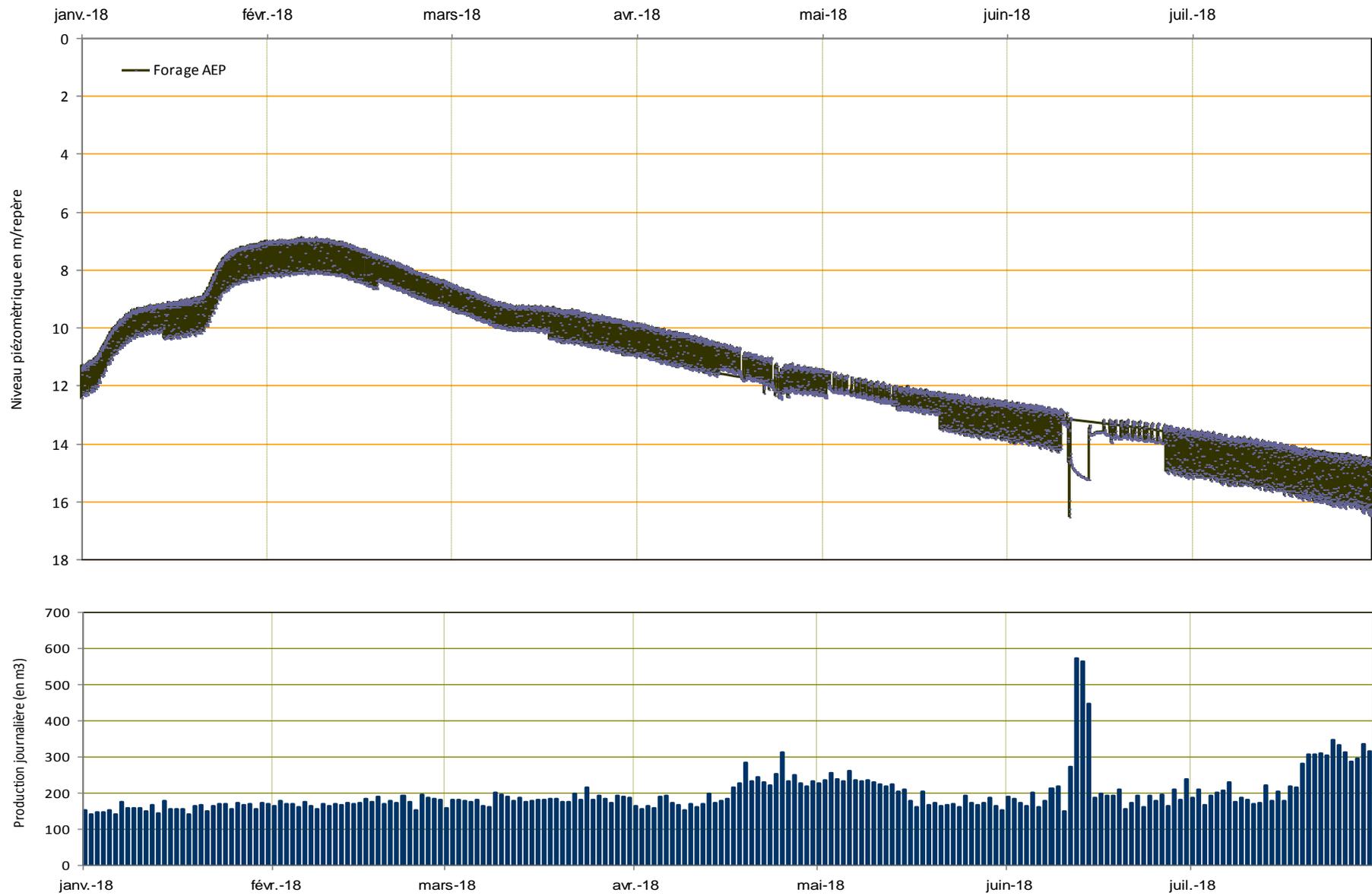


**Figure 6 - Volumes journaliers prélevés dans le forage de Nesle Normandeuse (Données Agence de l'Eau Seine Normandie et de l'exploitant)**

### 3. La piézométrie dans le forage

Le forage fait l'objet d'un suivi piézométrique en continu au moyen d'un enregistrement toutes les 15 minutes du niveau avec une sonde de pression immergée. Les données de piézométrie (ramenée à une mesure toutes les 30 minutes) et les volumes prélevés par jour entre janvier et juillet 2018 sont reportés sur la figure 7. On notera les éléments suivants :

- le niveau piézométrique statique a varié entre janvier et juillet 2018 entre 7 et 14.6 m/repère (soit le haut du cuvelage en béton). Ce niveau statique est largement influencé par les conditions climatiques avec notamment la phase de recharge importante observée au cours de l'hiver 2017-2018. En dehors des phases de recharge, le niveau piézométrique statique décroît lentement sans influence notable des variations journalières des volumes prélevés : **la vidange naturelle de l'aquifère paraît prédominante par rapport au niveau de prélèvement opéré.**



**Figure 7 - Piézométrie dans le forage exploité et volumes journaliers prélevés de janvier à juillet 2018 (Données de l'exploitant)**

- le niveau dynamique oscille entre 1 et 2 m par rapport au niveau statique. Cette différence s'explique par les variations du débit de prélèvement instantané opéré dans l'ouvrage suivant la pompe utilisée.
- les différents pompages d'essai opérés sur l'ouvrage au cours du mois de juin sont bien visibles sur la piézométrie.

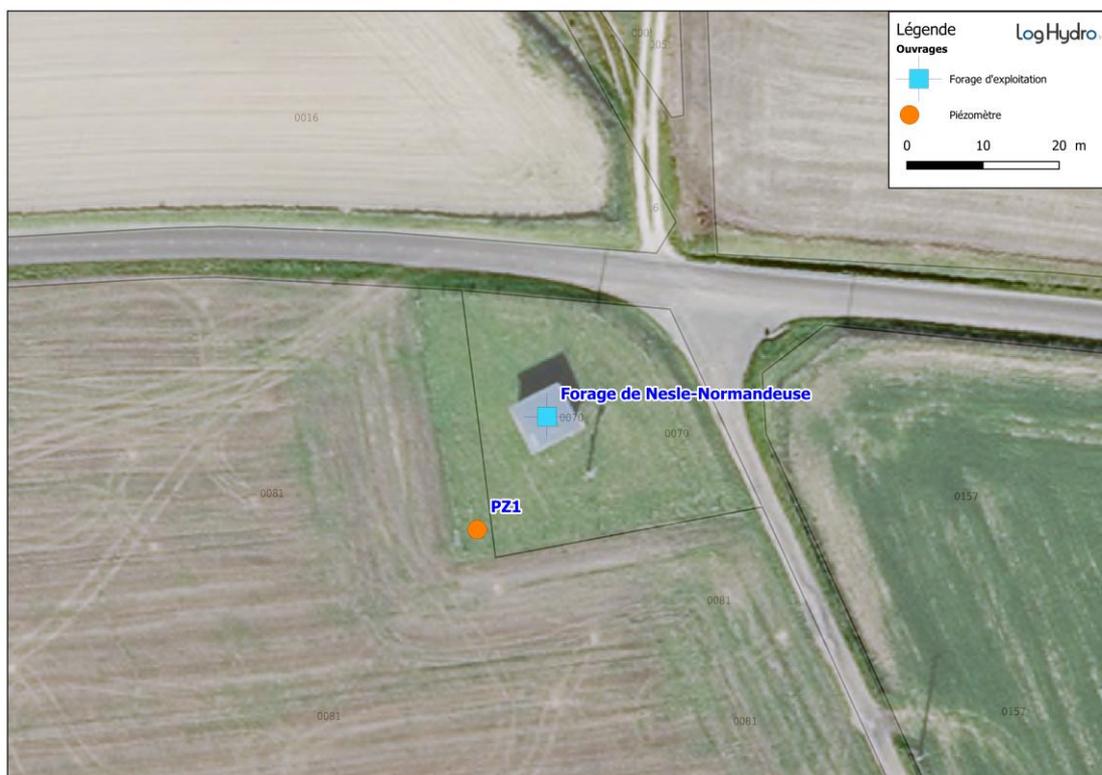
## 4. Réalisation d'un nouveau piézomètre

Un nouveau piézomètre a été réalisé du 23 au 27/4/2018 par l'entreprise RUCKEBUSCH basée à VAUVILLERS (80). Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

**Tableau 2 - Données techniques du piézomètre de Nesle-Normandeuse**

Paramètres des ouvrages	Pz1 / BSS003DBCK
Coordonnées (Lambert 93) :	
X :	603 109 m
Y :	6 979 082 m
Z : (IGN +/- 2 m)	90 m
Type d'ouvrage :	Piezomètre
Date de réalisation :	Avril 2018
Diamètre du tubage :	115/125 mm
Position des crépines :	13 à 33 m
Hauteur du repère/TN	+0.95 m
Cimentation :	0-10 m
Profondeur :	33 m

La coupe technique est reportée sur la figure ci-après (cf fiche GESFOR reportée en annexe 1). L'ouvrage est situé à 14 m du forage AEP :



**Figure 8 - Localisation du forage de Nesle-Normandeuse et du piézomètre Pz1 sur fond orthophotographique**

Au niveau géologique, après 3.5 m de terre végétale et de niveaux altérés, l'ouvrage est ancré dans une craie massive et très homogène.

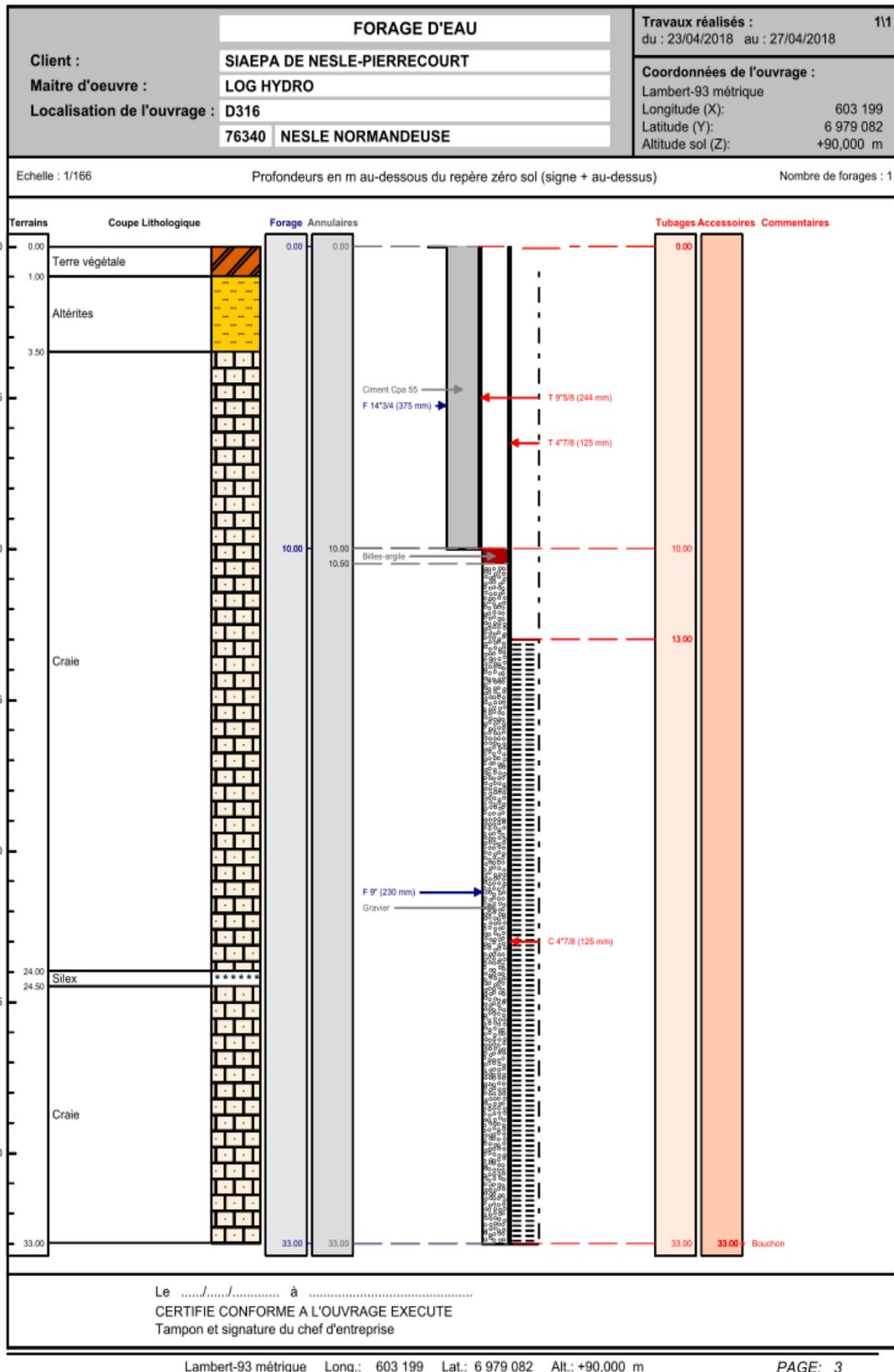


Figure 9 - Coupe technique du nouveau piézomètre



Foreuse et pose du tubage acier en 244 mm



Tricône (rotary)



Tricône (rotary) utilisé pour la foration du corps de l'ouvrage (Ø230 mm)



Bac pour l'injection d'eau pendant la foration



Tête et dalle de propreté du piézomètre Pz1



Intérieur du piézomètre Pz1

**Figure 10** - Planche photographique du chantier de réalisation du piézomètre et de l'ouvrage fini

La protection en tête est conforme à la réglementation avec une dalle de 3 m<sup>2</sup> et d'une hauteur de 0.3 m/TN.

## 5. Diagnostic de l'ouvrage

Le diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse a été établi à partir des investigations suivantes :

- des inspections caméra en régime statique et dynamique,
- une diagraphie de fluide en régime statique et en pompage,
- un essai de pompage par paliers enchainés (4 paliers de 2h) accompagné de passages caméra pour apprécier le comportement de l'ouvrage en pompage,
- un essai de longue durée (72h),
- et un suivi piézométrique en continu dans le forage et le piézomètre entre le 26/4/2018 et le 11/07/2018 (76 j).

### 5.1. Chronologie des investigations

Les différentes diagraphies et pompages d'essai ont été réalisées entre le 11 et le 15/6/2018 suivant l'organisation suivante .

Lundi 11/6	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Inspection caméra du forage en régime statique</li><li>▪ Pose d'une pompe d'essai</li><li>▪ Diagraphie qualitative de fluide en régime statique puis en régime dynamique avec une pompe 3" (8 m<sup>3</sup>/h)</li><li>▪ Pose d'une sonde de qualité (In-situ) dans le forage</li></ul>
Mardi 12/6	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conduite d'un essai par paliers enchainés (4 paliers de 2h) avec une des deux pompes d'exploitation (10,8 m<sup>3</sup>/h) et la pompe d'essai (35.5 m<sup>3</sup>/h)</li><li>▪ Inspections caméra à chaque palier de pompage</li><li>▪ Dépose de la pompe d'essai</li><li>▪ Lancement de l'essai longue durée (avec la pompe débitant 27 m<sup>3</sup>/h)</li></ul>
Vendredi 15/6	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arrêt de l'essai longue durée</li></ul>

En complément de ces mesures, un suivi piézométrique en continu a été mis en place dans le piézomètre et dans le forage entre 26/4/2018 et le 11/7/2018.

### 5.2. Conditions hydrologiques

Ces investigations ont été conduites en période de moyennse eaux et en phase de vidange des aquifères comme l'indique le piézomètre de référence du BRGM situé à 6 km au Sud-Ouest sur la commune de Réalcamp :



**Figure 11** - Niveau piézométrique dans le piézomètre de référence sur la commune de Réalcamp (22)

Aucune précipitation importante n'est survenue pendant ces essais.

## 5.3. Résultats des investigations menées sur le forage de Nesle-Normandeuse

### 5.3.1 Inspection caméra du forage en régime statique (11/6/2018)

#### 5.3.1.1. Equipements de diagraphie et mode opératoire

Le matériel utilisé pour l'inspection caméra a été le suivant :

**Tableau 3 - Sondes de diagraphie et paramètres mesurés**

Sonde	Dimension	Paramètre	Centreurs
Camera ECA HYTEC DTR65HRCF	Ø 87 mm long : 1800 mm	Vidéo Haute Résolution Système d'enregistrement numérique Résolution : 450 lignes TV , 0.1 lux Mise au point télécommandée Tilt +/- 110°; rotation illimitée Eclairage par LED intégré	un centreur en ligne

Le matériel utilisé a été calibré et nettoyé avant d'arriver sur le site.

Les données ont été mesurées en prenant comme point de repère le haut du cuvelage béton de l'ouvrage situé à +0.27 m/dalle de la station de pompage :

**Tableau 4 - Cotes du repère et niveau piézométrique**

Forage	Hauteur du repère	Niveau piézo. / repère le 11/6/2018
FE1	+ 0.27 m / dalle béton	13.25 m



#### 5.3.1.2. Résultats de l'inspection caméra

##### Conditions de l'inspection :

L'inspection s'est déroulée en présence d'une eau parfaitement claire jusqu'au fond de l'ouvrage.

**Fin de l'inspection à 33.65 m à la base du forage rempli de dépôts.**

##### Résultats :

Coupe technique

0 à 15.50 m :	Cuvelage ciment Ø 1550/1850 mm
15.50 à 27.20 m :	Trou nu
27.20 à 31.85 m :	Buse à barbacanes
31.85 à 33.70 m :	Trou nu

Etat de l'ouvrage :

- ↖ Cuvelage ciment Ø 1550-1850 mm (0 à 15.50 m) : le cuvelage de l'ouvrage présente un excellent état sur toute sa hauteur avec un béton non fissuré.
- ↖ Trou nu (15.50 à 27.20 m) : trou nu avec une craie peu fissurée et ponctuellement quelques fractures.
- ↖ Buses à barbacanes (27.20 à 31.85 m) : portion busée en bon état avec des barbacanes bien ouvertes.
- ↖ Trou nu (31.85 à 33.70 m) : seconde portion en trou nu avec une craie plus fracturée.

□ Equipement :

- ↵ Pompe 1 avec une base de la jupe à 28.55 m,
- ↵ Pompe 2 avec une base de la jupe à 31.85 m,
- ↵ Les colonnes d'exhaure et la boulonnerie sont en bon état avec des parois en cours d'oxydation ,
- ↵ Sonde de sécurité à 27.75 m,
- ↵ Base du tube de chloration à 22.05 m,
- ↵ Sonde de pression automatique pour le suivi du niveau positionnée au fond de l'ouvrage.

Cette inspection caméra met en évidence un forage dont **le cuvelage, les zones en trou nu et les buses à barbicanes sont en très bon état et sans défaut apparent.**



Prof 2.05 m : début de l'inspection / vue axiale sur le cuvelage en béton Ø 1550 mm / colonnes de refoulement des deux pompes



Prof 13.20 m : vue sur la surface piézométrique / eau claire / parois du cuvelage en béton propres



Prof 13.40 m : vue axiale sur la base de la première portion du cuvelage en béton



Prof 13.85 m : cuvelage en béton / parois propres



Prof 15.50 m : base du cuvelage en béton Ø 1550 mm et trou nu



Prof 16.05 m : trou nu / fracture dans la craie remplie de dépôts

**Figure 12** - Planche photographique n°1 de l'inspection caméra du forage de Nesle-Normandeuse en régime statique



Prof 20.55 m : trou nu / colonne de refoulement oxydée



Prof 24.20 m : trou nu / sonde de pression (posée pour les besoins de l'étude)



Prof 24.65 m : trou nu / vue axiale sur la seconde portion busée



Prof 26.80 m : sommet de la seconde portion busée



Prof 27.75 m : buse à barbacanes / parois propres / électrode de sécurité

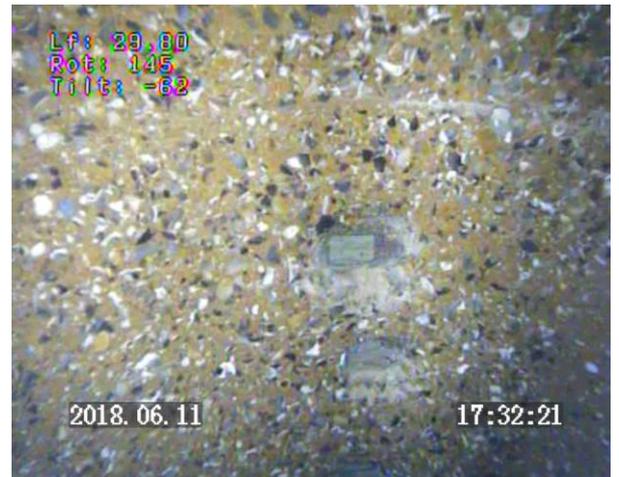


Prof 27.30 m : buse à barbacanes / pompe 1 avec jupe

**Figure 13** - Planche photographique n°2 de l'inspection caméra du forage de Nesle-Normandeuse en régime statique



Prof 29.45 m : buse à barbacanes



Prof 29.80 m : buse à barbacanes



Prof 30.35 m : buse à barbacanes / pompe 2 avec jupe



Prof 31.50 m : base de la seconde portion busée



Prof 31.85 m : trou nu / craie massive



Prof 33.65 m : fin de l'inspection / sonde de pression / tube acier en petit diamètre posé au fond

**Figure 14** - Planche photographique n°3 de l'inspection caméra du forage de Nesle-Normandeuse en régime statique

## 5.3.2 Diagraphie de fluide

### 5.3.2.1. Equipements de diagraphie et mode opératoire

Les diagraphies ont été réalisées sur l'ouvrage suivant le mode opératoire suivant :

1. Diagraphie temp./cond./pH/redox/oxygène dissous/nitrate/ en mode statique
2. Diagraphie temp./cond./pH/redox/oxygène dissous/nitrate/ en mode dynamique (pompage à 8 m<sup>3</sup>/h)

Les données ont été mesurées en prenant comme point de repère le haut du cuvelage béton Ø 1550 mm.

Pour les mesures en mode dynamique, une pompe 3" a été utilisée et positionnée vers 15 m. Le matériel utilisé pour ces diagraphies était le suivant :

**Tableau 5 - Sondes de diagraphie et paramètres mesurés**

Sonde	Dimension	Paramètre et précision
GEOVISTA Water quality With Idronaut 303 Sensor	Diam. : Ø 43 mm longueur : 101 mm	Température : 0.005 °C Conductivité : 7 µS/cm Oxygène dissous : 0.1 ppm ou mg/l pH : 0.05 Redox : 1 mV Nitrate : 0.1 mV

Le matériel utilisé a été calibré et nettoyé avant d'arriver sur le site. Au final, deux séries de mesures ont été enregistrées dans les conditions suivantes :

**Tableau 6 - Génératrices opérées et conditions de mesures**

Génératrice	Mesures	Régime	Log direction	Tranche de mesures	Sondes (stack / assemblage)	Longueur du stack
1	Qualité	Statique	Descendant	13 à 32.90 m	Rang 1 : Centreur en ligne Rang 2 : GEOVISTA Water Quality avec un centreur à corps	1.6 m
2	Qualité	Dynamique (Q ≈ 8 m <sup>3</sup> /h)	Descendant	13 à 32.90m	"	1.6 m

### 5.3.2.2. Résultats de la diagraphie qualitative de fluide

Les deux logs enregistrés en mode statique puis en dynamique à un débit de 8 m<sup>3</sup>/h sont présentés sur la figure 15. On notera les éléments suivants :

- **en mode statique, la température** diminue progressivement jusqu'à 18 m (premiers mètres influencés par l'atmosphère) puis reste assez stable entre 18 m et le fond de l'ouvrage.

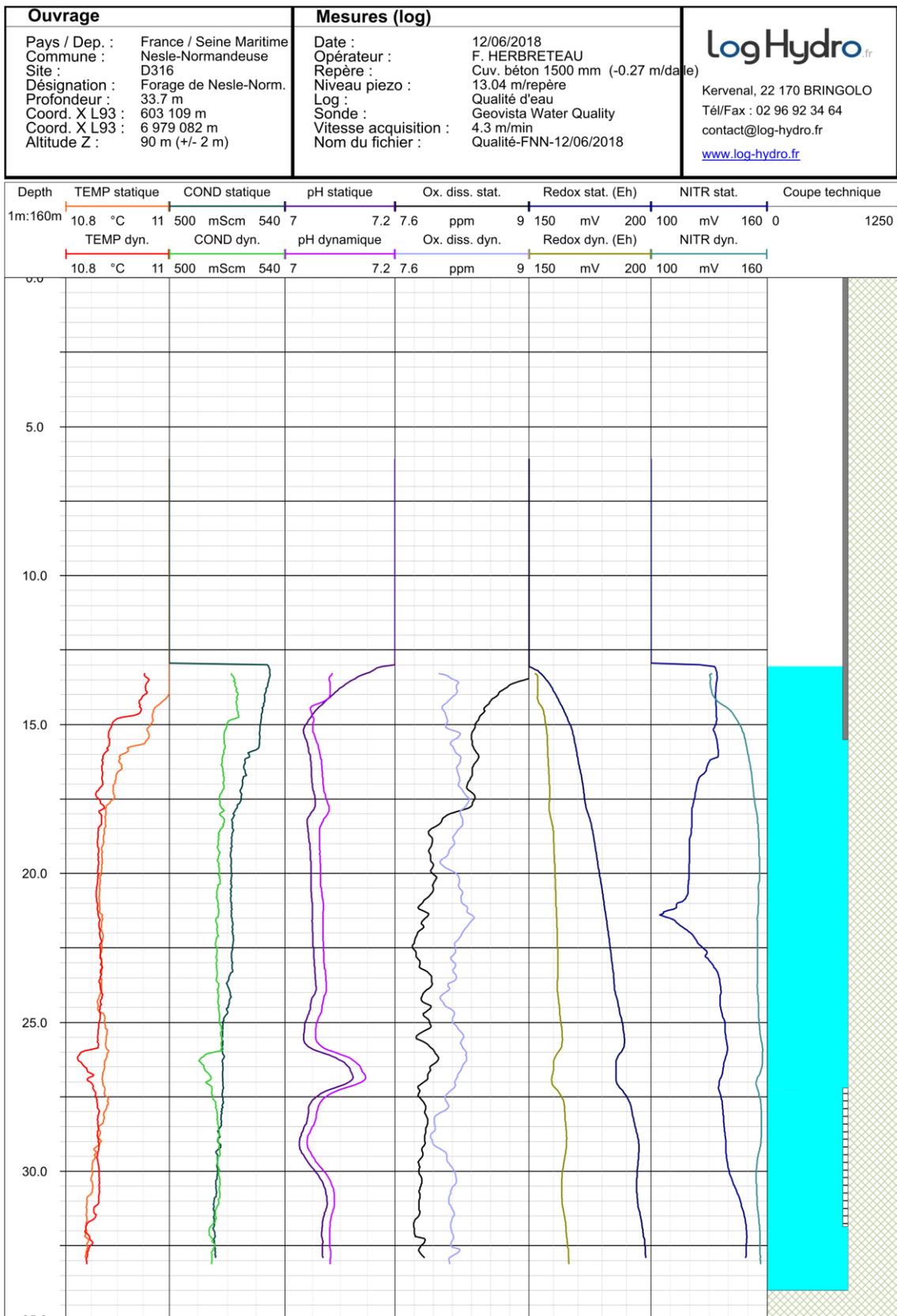
En **mode dynamique, chaque variation de température correspond à une arrivée d'eau** de température différente ; la faible et régulière augmentation de température de l'eau avec la profondeur étant liée au gradient géothermique naturel. Dans le cas présent, les variations de température sur le profil en pompage sont de l'ordre de 0.3°C. Le profil identifié en mode statique se retrouve globalement en mode dynamique mais **avec une augmentation plus marquée de la température entre 26 et 27 m**. En dessous de 27 m, le pompage mis en œuvre ne semble pas avoir changé la température de la colonne d'eau (faible mobilisation plus en profondeur).

- **en mode statique**, la **conductivité** présente une gamme de valeurs comprise entre 510 et 540  $\mu\text{S/cm}$ . Comme avec la température, elle présente une première portion où elle diminue (influence de l'atmosphère) entre 13 et 18 m, puis reste assez stable en dessous de 18 m.

Comme pour la température, **la mesure de la conductivité en mode dynamique peut mettre en évidence des arrivées d'eau aux caractéristiques différentes**. La gamme de conductivité mesurée se ressère et seule **une baisse notable est observée entre 26 et 27 m**.

- **le pH** présente exactement les mêmes variations en mode statique et dynamique. Ce paramètre présente un profil assez stable avec une légère inflexion entre 17 et 18 m puis **une augmentation plus marquée entre 25 et 28 m**.
- en régime statique, **l'oxygène dissous** présente une valeur élevée en surface (9 mg/l) avant de diminuer légèrement jusqu'à 20 m (7.8 mg/L). Le profil reste ensuite globalement stable entre 7.8 et 8 mg/l jusqu'au fond de l'ouvrage. **En régime dynamique, le profil reste stable** (sans les valeurs élevées en surface) **avec une colonne d'eau légèrement plus riche en oxygène**.
- en régime statique, le **potentiel redox augmente avec la profondeur** (milieu plus oxydant) et présente une variation entre 26 et 27 m avant de poursuivre sa tendance à la hausse régulière jusqu'à la base du forage. En régime dynamique, la tendance est similaire mais avec toutefois **des valeurs plus faibles** (milieu devenant plus réducteur en profondeur).

**Ces mesures mettent en évidence la présence d'arrivées d'eau vers 17-18 m puis entre 26 et 27 m de profondeur.**



**Figure 15 - Forage de Nesle-Normandeuse / Diagrammes de fluide en mode statique et dynamique ( $q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ ) / Données brutes**

### 5.3.3 Essai par paliers ou essai de puits

#### 5.3.3.1. Le principe de l'essai

Les essais de puits sont effectués en réalisant des paliers de débit croissants de courte durée (2 h) et enchaînés avec la mesure simultanée du débit et du rabattement dans l'ouvrage testé. Le rabattement mesuré est la somme de deux composantes :

- **une perte de charge linéaire** provoquée par l'écoulement laminaire dans l'aquifère au voisinage du puits
- **une perte de charge quadratique**, non linéaire, provoquée par un écoulement turbulent dans l'ouvrage.

Le rabattement total (s) à l'instant t, est ainsi donné par l'expression :

$$s = B.Q + C.Q^2 \quad \text{avec} \quad \begin{array}{l} s : \text{rabattement (en m)} \\ B : \text{coef. de pertes de charges linéaires (en s/m}^2\text{)} \\ C : \text{coef. de pertes de charges quadratiques (en s}^2\text{/m}^5\text{)} \\ Q : \text{débit en (m}^3\text{/s)} \end{array}$$

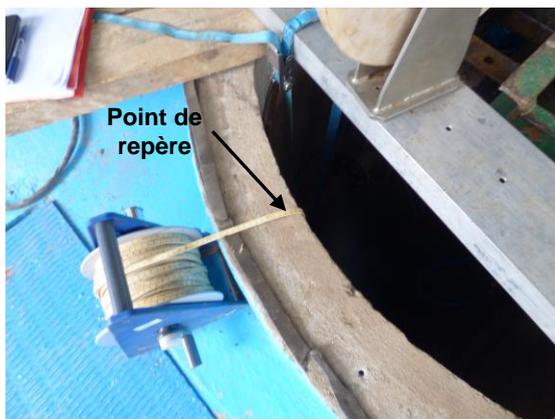
Quand le débit devient trop important pour le complexe aquifère/ouvrage, la vitesse de circulation de l'eau dans l'ouvrage croît de façon non linéaire et l'écoulement laminaire fait place à un écoulement turbulent : le débit critique est atteint. Ce régime turbulent augmente les pertes de charges quadratiques, il diminue donc le rendement de l'ouvrage et augmente les risques de colmatage par des rabattements plus importants pouvant entraîner une oxygénation du milieu.

Ce débit critique est obtenu graphiquement par le report des mesures  $s=f(q)$  ; s représentant le rabattement. **La courbe caractéristique ainsi obtenue est un document fondamental à réaliser lors de la réception d'un forage pour préconiser un débit d'exploitation et ultérieurement pour détecter les baisses de production liées au colmatage.**

#### 5.3.3.2. Protocole de mesures

L'essai par paliers a été conduit avec la pompe d'exploitation n°1 (pompe haute située à 27 m) et une pompe 6 pouces mise en place par l'entreprise Ruckebusch sur laquelle un dispositif de réglage et de mesure du débit a été posé spécialement pour les besoins de l'essai. Les eaux prélevées ont été rejetées dans un fossé longeant le site.

Les mesures ont été réalisées en prenant comme point de repère le haut du cuvelage béton Ø 1550 mm, situé à 0.27 m/dalle en béton de la station de pompage. Elles ont été relevées à l'aide d'une sonde manuelle (ruban gradué) et le débit au moyen d'un débitmètre :



Sonde piézométrique manuelle



Compteur volumétrique de la pompe d'exploitation n°1



Vanne de régulation de la pompe d'essai



Débitmètre de la pompe d'essai et son afficheur

**Figure 16** - Planche photographique des équipements utilisés pour le pompage par paliers

La pompe d'exploitation a été arrêtée le 12/6/2018 deux heures avant le début du pompage, le niveau piézométrique était alors à 13.02 m/haut du cuvelage en béton.

L'essai comprend 4 paliers de deux heures enchainés. La pompe d'exploitation n°1 a fonctionné pendant toute la durée de l'essai à un débit moyen de 11.6 m<sup>3</sup>/h. La pompe d'essai posée par l'entreprise Ruckebusch a été mise en marche à partir du deuxième paliers pour augmenter le débit total prélevé.

L'essai s'est déroulé dans de bonnes conditions, sans difficulté particulière ni phénomène venu perturber les mesures.

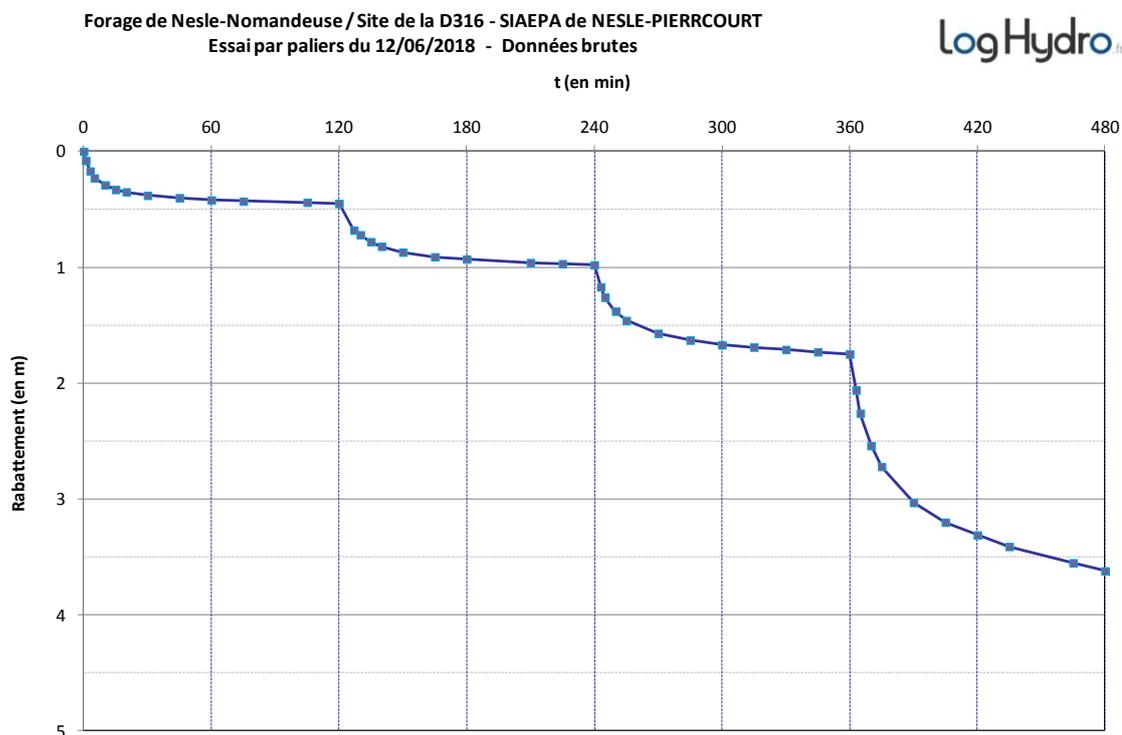
#### 5.3.3.3. Résultats de l'essai de puits

Les principales caractéristiques de l'essai sont les suivantes :

**Tableau 7 - Résultats synthétiques de l'essai par palier du 12/06/2018**

Palier	Durée	Débit moyen (m <sup>3</sup> /h)	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)	Rabattement spécifique m/m <sup>3</sup> /h	% des pertes de charges quadratiques
1	60 min	11,56	0,45	25,70	0,04	35,0%
2	60 min	21,00	0,98	21,43	0,05	49,5%
3	60 min	30,15	1,75	17,23	0,06	58,4%
4	60 min	46,70	3,62	12,90	0,08	68,5%

Les rabattements mesurés après 120 minutes de pompage permettent de dresser la courbe caractéristique de l'ouvrage et de calculer les débits et rabattements spécifiques.



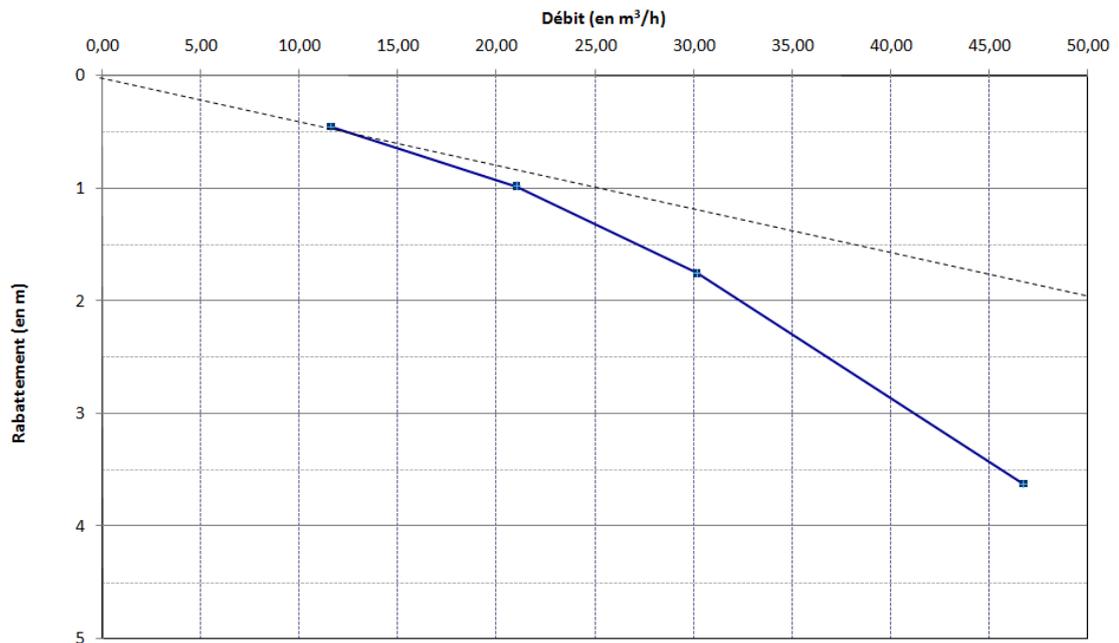
**Figure 17** - Rabattement en fonction du temps pendant l'essai de puits du 12/6/2018 sur le forage de Nesle-Normandeuse

La courbe caractéristique obtenue met en évidence des pertes de charges quadratiques modérées avec **un décrochement de la courbe par rapport à la droite théorique entre 25 et 30 m<sup>3</sup>/h**. Les pertes de charges calculées pour cet ouvrage sont les suivantes (cf. fiche d'interprétation éditée au moyen du logiciel OUAIP du BRGM reportée en annexe 3) :

$$B \text{ (coef. pertes de charge linéaires)} = 83 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{s})$$

$$C \text{ (coef. pertes de charge quadratiques)} = 15\,100 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{s})^2$$

Les rabattements mesurés restent relativement contenus pour les trois premiers paliers sans toutefois de stabilisation du niveau en fin de paliers.



**Figure 18** - Courbe caractéristique de l'ouvrage / Forage de Nesle-Normandeuse

#### 5.3.4 Inspections caméra pendant l'essai par paliers

Une inspection vidéo a été réalisée à la fin de chaque palier (figures 19 et 20). Aucune observation particulière n'a été relevée pendant les trois premiers paliers. En revanche, à la fin du dernier palier (46.7 m<sup>3</sup>/h), des arrivées d'eau à travers des fractures de la craie ont été observées à la base du cuvelage en béton de la portion supérieure.

Au vu des rabattements induits par le pompage (niveau minimum de 16.64 m/repère à la fin du dernier palier), l'arrivée d'eau en pression identifiée lors du passage caméra en 2011 à 20.5 m de profondeur n'a pas pu être observée.



1<sup>er</sup> palier (11.5 m<sup>3</sup>/h) - Prof 13.55 m : vue sur la surface piézométrique



1<sup>er</sup> palier (11.5 m<sup>3</sup>/h) - Prof 18.80 m



1<sup>er</sup> palier (11.5 m<sup>3</sup>/h) - Prof 28.85 m : pompe d'exploitation n°1 et pompe d'essai



2<sup>nd</sup> palier (21 m<sup>3</sup>/h) - Prof 13.95 m : surface piézométrique



2<sup>nd</sup> palier (21 m<sup>3</sup>/h) - Prof 20.25 m



2<sup>nd</sup> palier (21 m<sup>3</sup>/h) - Prof 26.85 m : pompe d'exploitation n°1 et pompe d'essai

**Figure 19** - Planche photographique n° 1 des inspections caméra réalisées pendant l'essai par paliers du forage de Nesle-Normandeuse



**3<sup>ème</sup> palier (30.1 m<sup>3</sup>/h) - Prof 14.75 m : surface piézométrique**



**3<sup>ème</sup> palier (30.1 m<sup>3</sup>/h) - Prof 19.85 m : particules en mouvement**



**3<sup>ème</sup> palier (30.1 m<sup>3</sup>/h) - Prof 26.70 m : pompe d'exploitation n°1 et pompe d'essai**



**4<sup>ème</sup> palier (46.7 m<sup>3</sup>/h) - Prof 15.45 m : base du cuvelage béton dénoyée / fractures dans la craie suintantes**



**4<sup>ème</sup> palier (46.7 m<sup>3</sup>/h) - Prof 16.10 m : surface piézométrique / fractures dans la craie avec écoulement d'eau**



**4<sup>ème</sup> palier (46.7 m<sup>3</sup>/h) - Prof 26.90 m : pompe d'exploitation n°1 et pompe d'essai / eau légèrement turbide**

**Figure 20 - Planche photographique n° 2 des inspections caméra réalisées pendant l'essai par paliers du forage de Nesle-Normandeuse**

### 5.3.5 Essai longue durée

L'objectif de ce type d'essai est de mettre en œuvre un pompage suffisamment long pour estimer la disponibilité de la ressource souterraine captée à partir du forage de Nesle-Normandeuse.

La piézométrie a été suivie au moyen de sonde automatique placée dans le forage et dans le piézomètre Pz1 situé à 14 m, et par des mesures manuelles régulières dans ces deux ouvrages (cf. figure 21).

Le débit de pompage du forage est resté assez stable avec une moyenne très proche de **27 m<sup>3</sup>/h**.

Les données piézométriques sont exprimées en m/repère. Aucune précipitation n'est intervenue pendant l'essai. L'analyse des éléments recueillis appellent les commentaires suivants :

- pendant les 3 premières heures de pompage à 27 m<sup>3</sup>/h, le niveau piézométrique dans le forage a chuté rapidement pour passer de 13.20 m à 14.73 m/repère. Ce niveau diminue ensuite progressivement pour atteindre 15.33 m/repère en fin d'essai.
- le niveau piézométrique dans le piézomètre Pz1 présente des variations similaires à celles du forage d'exploitation avec une chute brutale du niveau suivie d'une baisse progressive. Le niveau passe de 13.33 à 13.69 m/repère au bout de 3 heures de pompe et atteint 14.26 m/repère en fin d'essai.

L'interprétation de l'essai sur le forage de Nesle-Normandeuse a été réalisée à partir du logiciel OUAIP développé par le BRGM et qui permet la détermination des paramètres hydrodynamiques caractéristiques du milieu hydrogéologique testé. L'interprétation des données expérimentales permet ainsi de définir un milieu hydrogéologique équivalent ou le plus proche possible au milieu réel testé pour ensuite établir des simulations permettant de fixer les conditions optimales d'exploitation de la ressource.

L'interprétation des données consiste à choisir une méthode de calcul dont les conditions d'application sont compatibles avec le milieu géologique identifié sur le terrain.

Dans le cas présent, les arrivées d'eau rencontrées étant relativement profondes (>15m), la méthode de THEIS en milieu captif a été utilisée.

**Tableau 8 - Caractéristiques et interprétation de l'essai de longue durée**

Ouvrage	Forage	Piézomètre Pz1
Distance r au forage (m)	0.7	14
Débit de pompage (m <sup>3</sup> /h)	27.1 m <sup>3</sup> /h	-
Niveau piezo. à t <sub>0</sub> (m)	13.20	13.33
Niveau piezo. en fin d'essai (m)	15.33	14.26
Rabattement en fin d'essai (m)	2.13	0.93
Méthode d'interprétation	Theis	Theis
Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	3.7 E <sup>-3</sup>	4.20 E <sup>-3</sup>
Coef. d'emmagasinement S	-	6.20 E <sup>-2</sup>
Limite étanche 1	60 m	60 m
Limite étanche 2	-	-

Le calage des courbes calculées et mesurées est très correct. On notera qu'une limite étanche a été introduite au calcul pour tenir compte de la baisse lente et progressive du niveau piézométrique rencontrée en fin d'essai sur les deux ouvrages. L'aquifère capté présente donc une extension limitée.

La transmissivité est moyenne avec une valeur de l'ordre de  $4.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  et le coefficient d'emmagasinement plutôt élevé avec une valeur de  $6,20.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .

<b>Site</b>	D316	<b>Société</b>	LOG-HYDRO
<b>Date</b>	12/06/2018	<b>Aquifère capté</b>	Craie du Turonien
<b>Projet</b>	Diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse	<b>Type d'ouvrage</b>	Puits
<b>Client</b>	SIAEPA de Nesle-Pierrecourt	<b>Rayon d'observation</b>	0,7 m

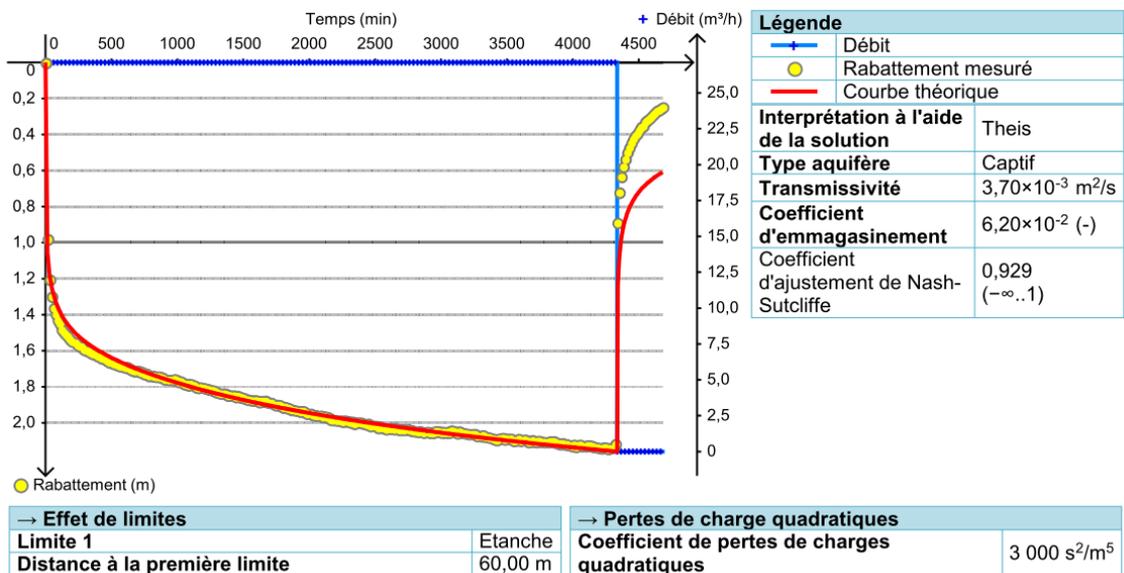


Figure 21 - Rabattements mesurés et calculés dans le forage de Nesle-Normandeuse

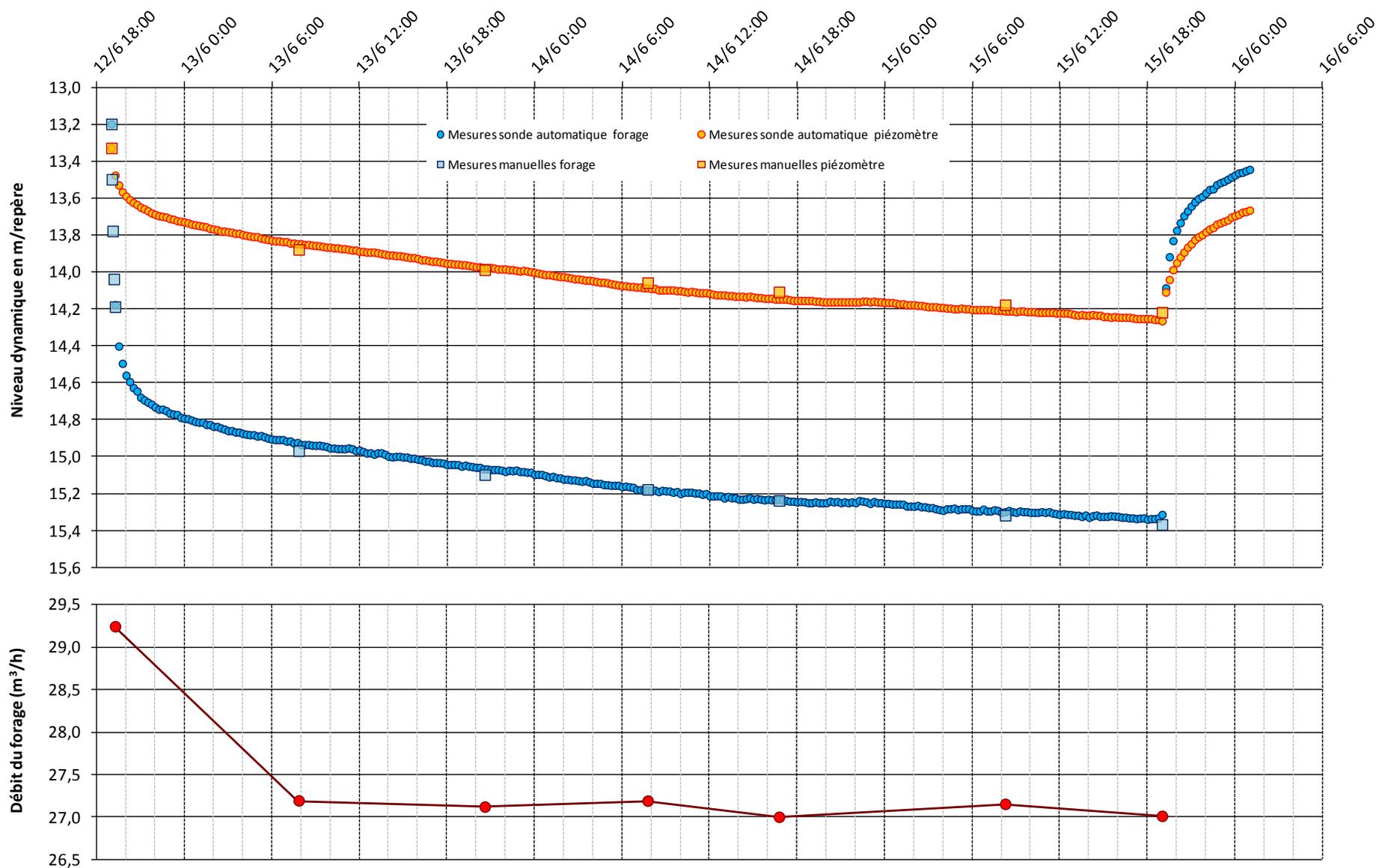
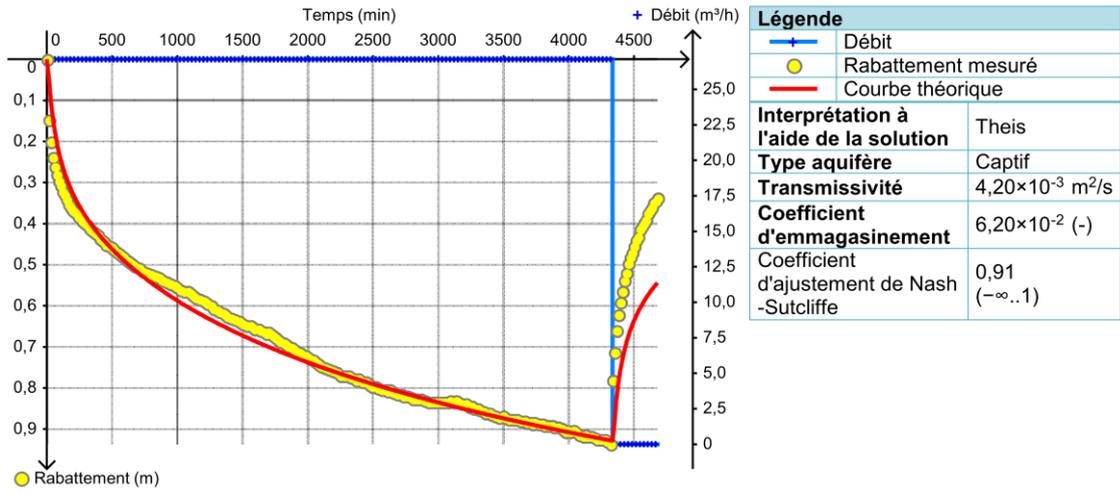


Figure 22 - Niveaux piézométriques et débit moyen de pompage pendant l'essai de longue durée / Forage de Nesle-Normandeuse et piézomètre Pz1

<b>Site</b>	D316	<b>Société</b>	LOG-HYDRO
<b>Date</b>	12/06/2018	<b>Aquifère capté</b>	Craie du Turonien
<b>Projet</b>	Diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse	<b>Type d'ouvrage</b>	Piézomètre
<b>Client</b>	SIAEPA de Nesle-Pierrecourt	<b>Rayon d'observation</b>	14 m



→ <b>Effet de limites</b>	
<b>Angle entre la normale à la limite et le piézomètre</b>	90,00 °
<b>Limite 1</b>	Etanche
<b>Distance à la première limite</b>	60,00 m

Figure 23 - Rabattements mesurés et calculés dans le piézomètre Pz1

A partir des résultats obtenus par l'interprétation de l'essai, une simulation d'exploitation a été effectuée sur la base des paramètres hydrodynamiques calculés à partir du forage de Nesle-Normandeuse et du piézomètre Pz1 et pour **un prélèvement de 15 m³/h 13h/jour, soit 200 m³/j pendant 6 mois**. Le rabattement calculé serait de seulement 1,30 m dans le forage et de 0,66 m dans le piézomètre au bout de 200 jours.

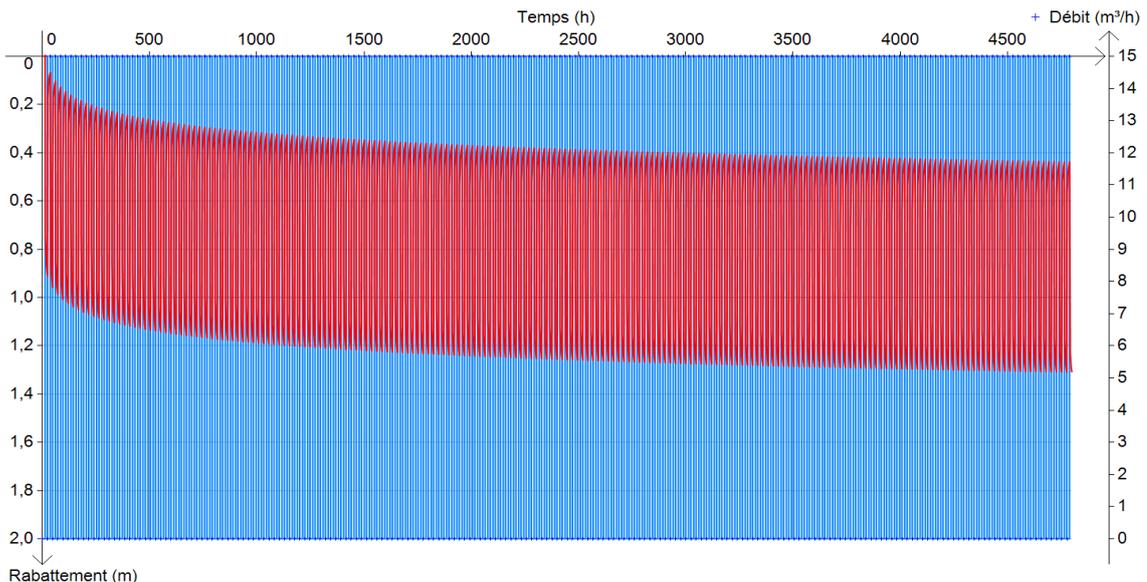
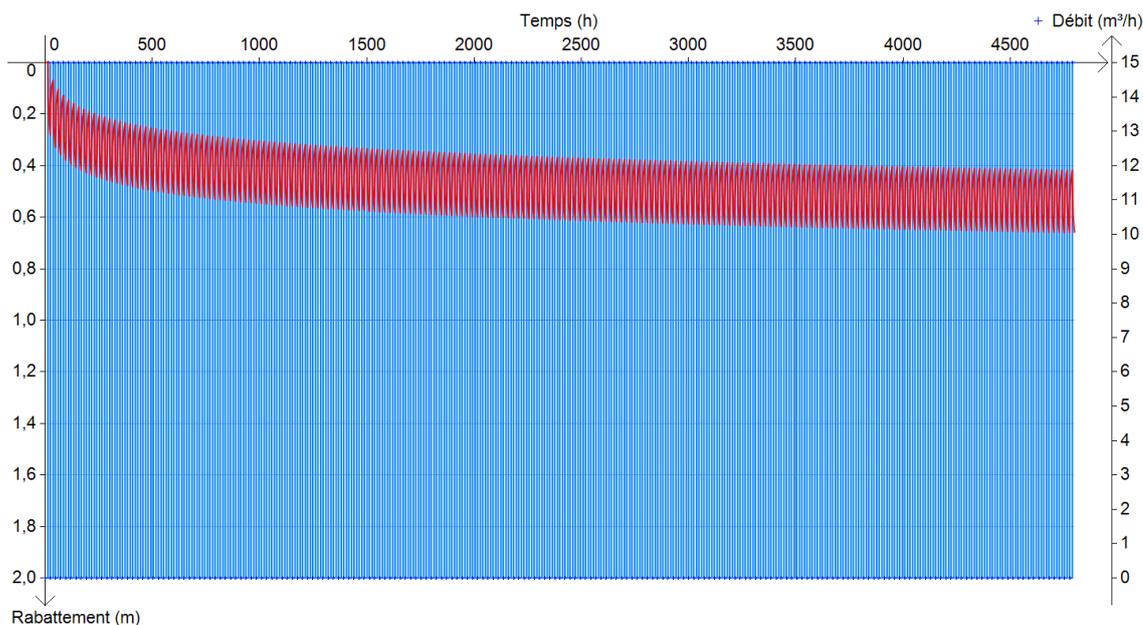


Figure 24 - Simulation d'exploitation de 200 m³/j dans le forage de Nesle-Normandeuse pendant 200 jours



**Figure 25** - Rabattements théoriques calculés dans le piézomètre Pz1 situé à 14 m du forage après 200 jours de pompage à 200 m<sup>3</sup>/j dans le forage

### 5.3.6 Qualité d'eau

Pendant l'essai de longue durée, un suivi physico-chimique a été réalisé à l'aide d'une sonde multiparamètres de la marque In-Situ positionnée dans le forage à 27 m de profondeur (soit au droit de la pompe d'exploitation n°1). Les paramètres mesurés étaient les suivants : température, conductivité, pH, oxygène dissous, potentiel redox et turbidité.



Sonde multiparamètre Aquatroll 600 In-Situ



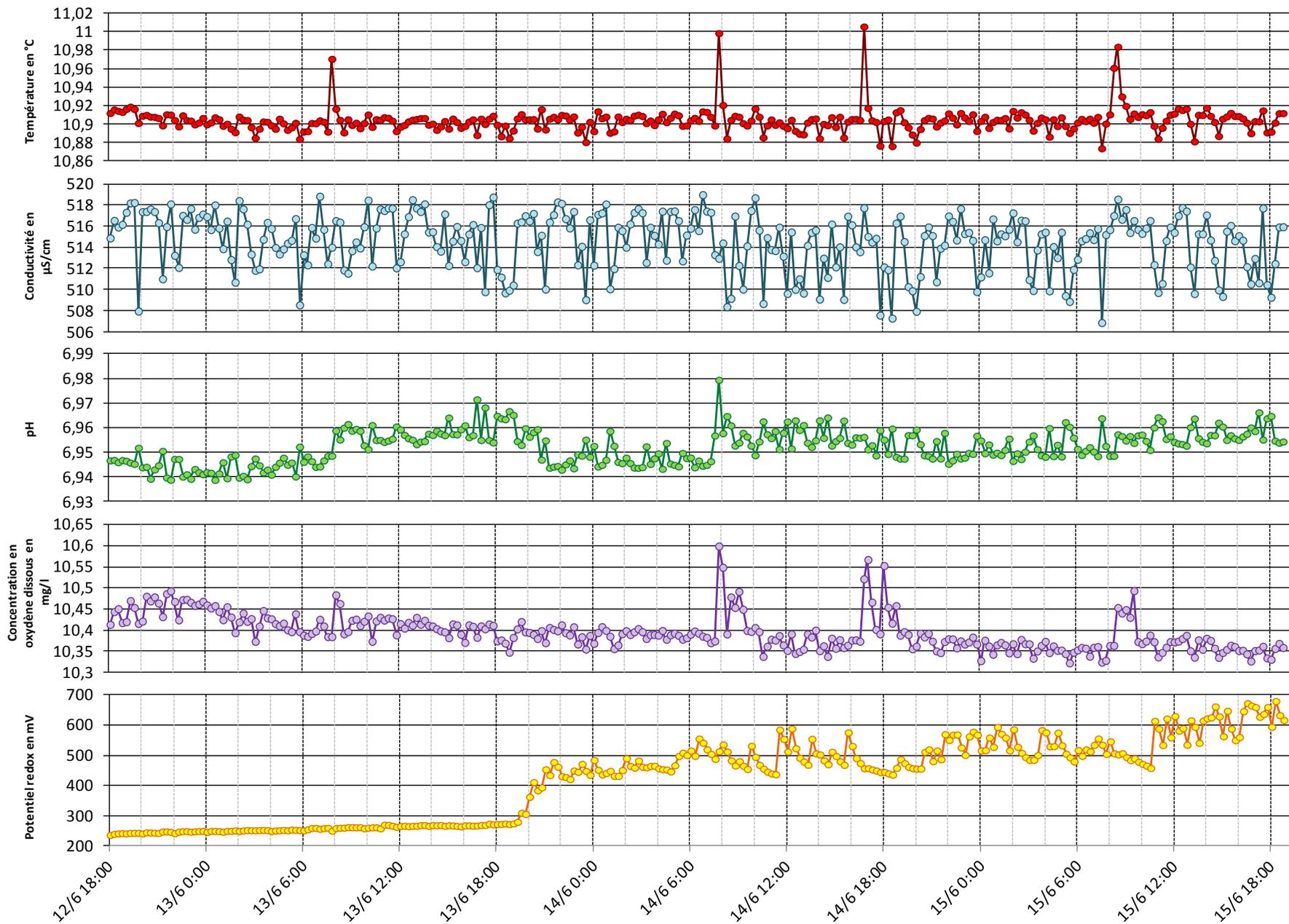
Afficheur de la sonde

On notera les éléments suivants :

- la température reste stable et fluctue très légèrement autour de 10.9 °C,
- la conductivité présente une tranche de valeurs comprises entre 505 et 520  $\mu$ S/cm, sans tendance particulière,
- le pH reste très stable avec une valeur moyenne de 6.95,
- la concentration en oxygène dissous diminue légèrement en passant de 10.50 mg/l à 10.35 mg/l pendant les 36 premières heures de pompage et se stabilise ensuite.

- la potentiel redox présente une évolution plus marquée avec un doublement des valeurs entre le début et la fin de l'essai (milieu devenant plus oxydant).
- **la turbidité est restée nulle pendant toute la durée de l'essai.**

**Le pompage de longue durée mis en œuvre avec un débit moyen de 27.1 m<sup>3</sup>/h (soit 650 m<sup>3</sup>/j) pendant 72 h n'a pas entraîné de modification notable de la qualité de l'eau avec surtout le maintien d'une turbidité nulle.** Seul le potentiel redox a augmenté de façon notable (milieu devenant plus oxydant).



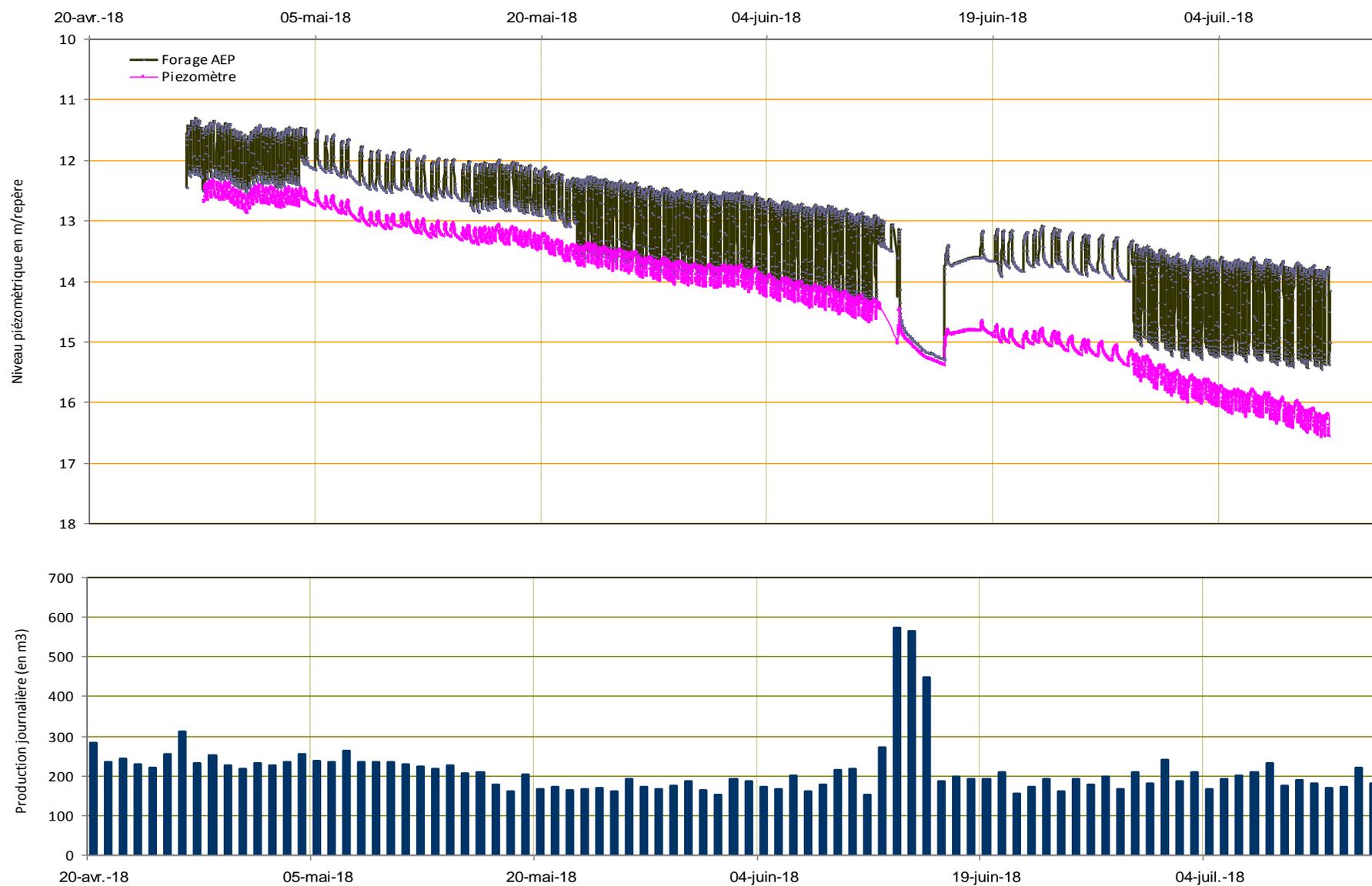
**Figure 26** - Evolution des paramètres physico-chimiques pendant l'essai de longue durée sur le forage de Nesle-Normandeuse

### 5.3.7 Suivi piézométrique dans le forage et le piézomètre entre le 26/4/2018 et le 11/07/2018 (76 j).

Un suivi piézométrique en continu a été mis en place dans les deux ouvrages entre 26/4 et le 11/7/2018 (soit 76 j) avec un enregistrement des données toutes les 15 minutes. Les données recueillies et les volumes prélevés pendant cette même période sont reportées sur la figure ci-après. En l'absence de nivellement des ouvrages, les données sont présentées en m/repère (soit le haut du cuvelage en béton pour le forage et le haut du tube acier pour le piézomètre / données relatives).

On notera les éléments suivants :

- comme indiqué auparavant, le niveau dynamique dans le forage oscille en fonction du débit instantané de prélèvement (plage de battement comprise entre 0.7 et 1.5 m).
- le niveau dans le piézomètre suit exactement les variations rencontrées dans le forage avec toutefois une atténuation du battement limité à 0.3 m (suivant les cycles de pompage).
- à partir du 28/6/2018, la baisse dans le piézomètre est plus marquée que celle rencontrée dans le forage exploité : la baisse générale de la piézométrie couplée à l'exploitation du forage pourrait ainsi entraîner une baisse plus importante du niveau de la nappe dans cette direction (niveau aquifère moins productif au sud-ouest ?).



**Figure 27** - Piézométrie dans le forage exploité et dans le piézomètre, et volumes journaliers prélevés du 26/04/2018 au 11/07/2018

#### 5.4. Synthèse du diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse

Les différentes investigations menées ont mis en évidence les éléments suivants :

- ❑ **le forage AEP est en très bon état avec un cuvelage en béton très bien conservé et sans défaut apparent.**
- ❑ **Les diagraphies de fluide mettent en évidence la présence d'arrivées d'eau vers 17-18 m puis entre 26 et 27 m de profondeur.**
- ❑ L'essai de pompage par paliers indique la présence de pertes de charges modérées avec un décrochement de la courbe caractéristique au troisième palier, soit un **débit critique compris entre 25 et 30 m<sup>3</sup>/h**. Pour rappel, le débit d'exploitation actuel est au maximum de 27 m<sup>3</sup>/h.
- ❑ L'interprétation de l'essai longue durée de 72 h conduit à **une transmissivité de l'aquifère de l'ordre de 4,0.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s et un coefficient d'emmagasinement de 6,2.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s**. L'introduction d'une limite étanche a été nécessaire pour tenir compte de la baisse lente et progressive du niveau piézométrique rencontrée en fin d'essai sur les deux ouvrages : **l'aquifère capté présente donc une extension limitée.**
- ❑ Le suivi qualitatif pendant l'essai longue durée de 72 h à 27.1 m<sup>3</sup>/h en continu n'a pas entraîné de modification notable de la qualité de l'eau avec surtout **le maintien d'une turbidité nulle**. Seul le potentiel redox a augmenté de façon sensible.
- ❑ Le suivi de la piézométrie indique que la baisse observée au cours de l'année après les phases de recharge, est liée principalement à la vidange naturelle de l'aquifère. L'influence de l'importance des prélèvements opérées ponctuellement pendant certaines période paraît plus secondaire.

**L'exploitation de l'ouvrage mené jusque là n'a pas entraîné de désordre particulier et aucun entretien de l'ouvrage n'est nécessaire.** Deux recommandations sont toutefois formulées :

- ▶ **le maintien d'un niveau dynamique au dessus de la seconde arrivée d'eau identifiée entre 26 et 27 m paraît important pour ne pas dénoyer ce niveau aquifère (= niveau maximum admissible).**
- ▶ **l'enregistrement en continu du niveau piézométrique dans piézomètre réalisé serait intéressant pour suivre dans le temps l'évolution des pertes de charges de l'ouvrage et les conditions de recharge de l'aquifère capté.**

## DOSSIER TECHNIQUE

### FORAGE D'EAU

<b>Entreprise:</b>	<b>RUCKEBUSCH ET CIE</b>
<b>Cliant:</b>	<b>SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT</b> Rue de l'Eglise - Mairie 76340 PIERRECOURT
<b>Maître d'oeuvre:</b>	<b>LOG HYDRO</b> Kervenal 22170 BRINGOLO
<b>Exploitant:</b>	<b>SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT</b> Rue de l'Eglise - Mairie 76340 PIERRECOURT

**Code National BSS :**

**N° Déclaration \*\* :**

**Police de l'eau \* :**

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

**Lieu de l'ouvrage :** D316

76340 NESLE NORMANDEUSE

**Coordonnées :** **Longitude** 603 199 **Latitude** 6 979 082 **Altitude :** 90.00 m  
**Zone** Lambert-93 métrique

**Nombre de forages :** 1

**Date début de l'ouvrage :** 23/04/2018

**Resp. M. Ouvrage :**

**Date fin de l'ouvrage :** 27/04/2018

**Resp. M. Oeuvre :**

**Machine :**

**Resp. Chantier :**

**Date début pompage :**

**Niveau statique non perturbé :** 0.00 m

**Date fin de pompage :**

**Débit Maxi. d'essai :** 0.00 m<sup>3</sup>/h

**Nombre de nappes identifiées :**

**Rabattement correspondant :** 0.00 m

**Notes :**

## TRONCONS de L'OUVRAGE

### FORAGE D'EAU

<b>Client:</b>	SIAEPA DE NESLE-PIERRECOURT
<b>Maître d'oeuvre:</b>	LOG HYDRO
<b>Lieu de l'ouvrage :</b>	D316
	76340 NESLE NORMANDEUSE

#### LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	1.00	Terre végétale
1.00	3.50	Altérites
3.50	24.00	Craie
24.00	24.50	Silex
24.50	33.00	Craie

#### FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	10.00	14"3/4	375.00	Rotary	Eau-claire
10.00	33.00	9"	230.00	Rotary	Eau-claire

\* Reconnaissance

#### TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	10.00	9"5/8	244.00	0.00		Acier-api	Tube-plein		
0.00	13.00	4"7/8	125.00	13.00		P.v.c.	Tube-plein		
13.00	33.00	4"7/8	125.00	13.00		P.v.c.	Crepine fentes		

#### REPLISSAGE

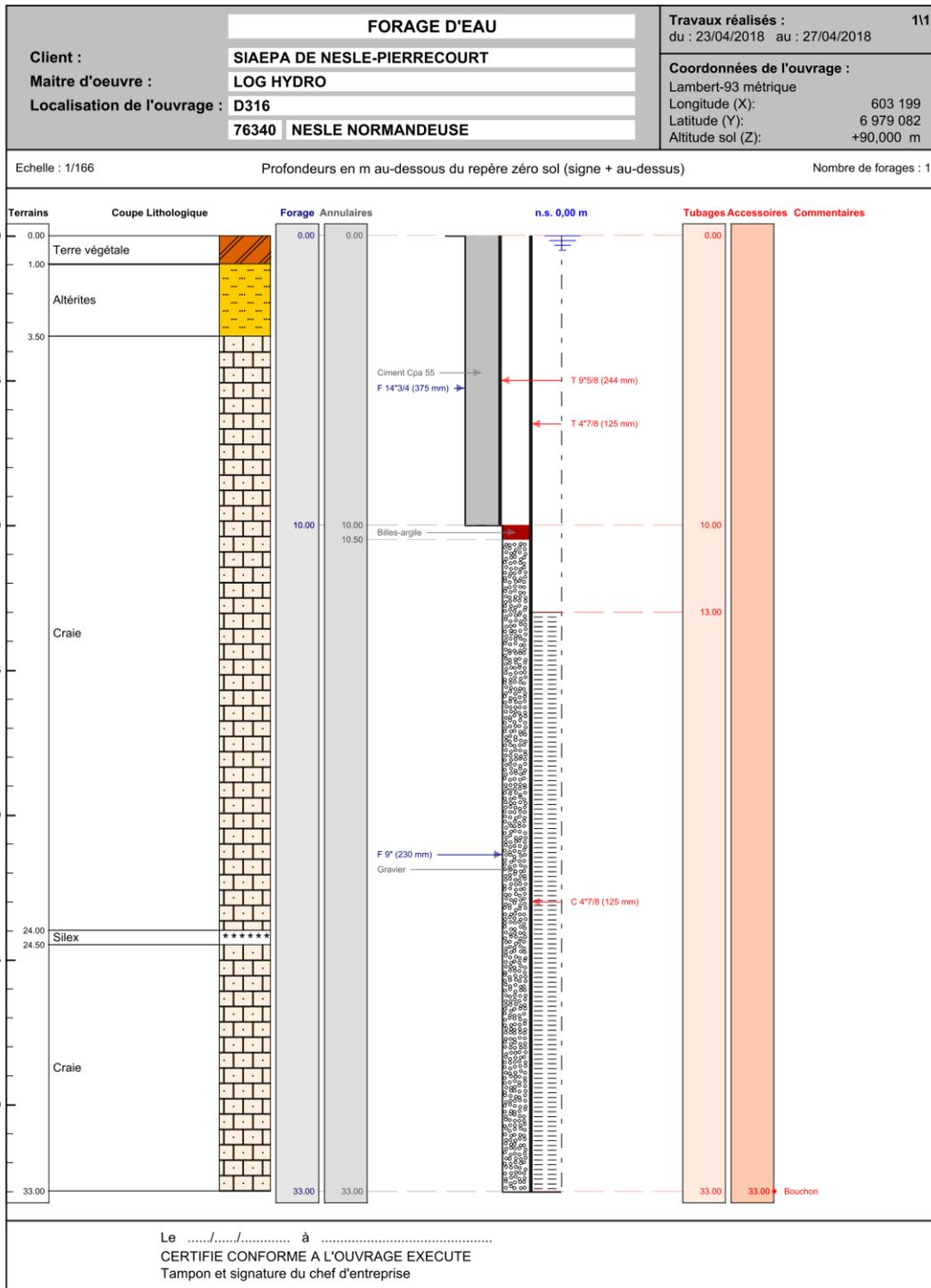
De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	10.00	9"5/8	244.00	Ciment	Cpa 55	Sous pression			
10.00	10.50	4"7/8	125.00	Billes-argile		Autre			
10.50	33.00	4"7/8	125.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Concasse		

#### ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
33.00	33.00	Bouchon

Epais.=Epaisseur (mm) Ecra.=Résist. à l'écrasement (bar) Slot (mm) Granul.=Granulométrie Min/Max (mm)

PAGE: 2



Lambert-93 métrique Long.: 603 199 Lat.: 6 979 082 Alt.: +90,000 m

PAGE: 3

## Annexe 2 : Données brutes de l'essai par paliers du 12/6/2018 du forage de Nesle-Normandeuse

### Ouvrage testé : Forage de Nesle-Normandeuse

Site :	D316	Repère :	Cuvelage béton
Début de l'essai :	12/6/18 8:00	Rep./ dalle :	+0,27 m/repère
Fin de l'essai :	12/6/18 16:00	Niveau initial :	13,02 m/repère

Heure	T en min	Np	S	Volume	Q calculé pompe expl. 1 (m <sup>3</sup> /h)	Q instant. pompe essai (m <sup>3</sup> /h)	Q total (m <sup>3</sup> /h)
12/06/2018 08:00	0	13,020	0	43566,07		0,0	
12/06/2018 08:01	1	13,100	0,08			0,0	
12/06/2018 08:03	3	13,190	0,17			0,0	
12/06/2018 08:05	5	13,250	0,23	43567,05	11,8	0,0	11,8
12/06/2018 08:10	10	13,310	0,29	43568,02	11,7	0,0	11,7
12/06/2018 08:15	15	13,350	0,33	43568,99	11,7	0,0	11,7
12/06/2018 08:20	20	13,370	0,35	43569,95	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 08:30	30	13,400	0,38	43571,87	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 08:45	45	13,420	0,4	43574,76	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 09:00	60	13,440	0,420			0,0	
12/06/2018 09:15	75	13,450	0,43	43580,53	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 09:45	105	13,460	0,44	43586,32	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 10:00	120	13,470	0,450	43589,2	11,6	0,0	11,6
12/06/2018 10:07	127	13,700	0,680			9,3	
12/06/2018 10:10	130	13,740	0,720	43591,12	11,5	9,3	20,8
12/06/2018 10:15	135	13,800	0,780	43592,09	11,6	9,6	21,2
12/06/2018 10:20	140	13,840	0,820	43593,04	11,5	9,6	21,1
12/06/2018 10:30	150	13,890	0,870	43594,94	11,5	9,7	21,2
12/06/2018 10:45	165	13,930	0,910	43597,8	11,5	9,8	21,3
12/06/2018 11:00	180	13,950	0,930	43600,66	11,5	9,6	21,1
12/06/2018 11:30	210	13,980	0,960	43606,38	11,5	9,4	20,9
12/06/2018 11:45	225	13,990	0,970	43609,25	11,5	9,5	21,0
12/06/2018 12:00	240	14,000	0,980	43612,1	11,5	9,7	21,2
12/06/2018 12:03	243	14,190	1,17			18,9	
12/06/2018 12:05	245	14,280	1,26			19,2	
12/06/2018 12:10	250	14,400	1,38			19,0	
12/06/2018 12:15	255	14,480	1,46			19,1	
12/06/2018 12:30	270	14,590	1,57	43617,77	11,3	19,1	30,4
12/06/2018 12:45	285	14,650	1,63			18,9	
12/06/2018 13:00	300	14,690	1,670	43623,41	11,3	18,8	30,1
12/06/2018 13:15	315	14,710	1,69			18,8	
12/06/2018 13:30	330	14,730	1,71			18,9	
12/06/2018 13:45	345	14,750	1,730	43632	11,4	18,6	30,0
12/06/2018 14:00	360	14,770	1,750	43634,6	11,3	18,6	29,9
12/06/2018 14:03	363	15,080	2,060			35,8	
12/06/2018 14:05	365	15,280	2,260			36,2	
12/06/2018 14:10	370	15,560	2,540			36,1	
12/06/2018 14:15	375	15,740	2,720	43637,48	11,5	36	47,5
12/06/2018 14:30	390	16,050	3,030			36	
12/06/2018 14:45	405	16,220	3,200	43642,95	11,1		
12/06/2018 15:00	420	16,330	3,310			35,5	
12/06/2018 15:15	435	16,430	3,410			35,5	
12/06/2018 15:45	465	16,570	3,550	43653,85	11,0	35	46,0
12/06/2018 16:00	480	16,640	3,620	43656,54	11,0	35,5	46,5

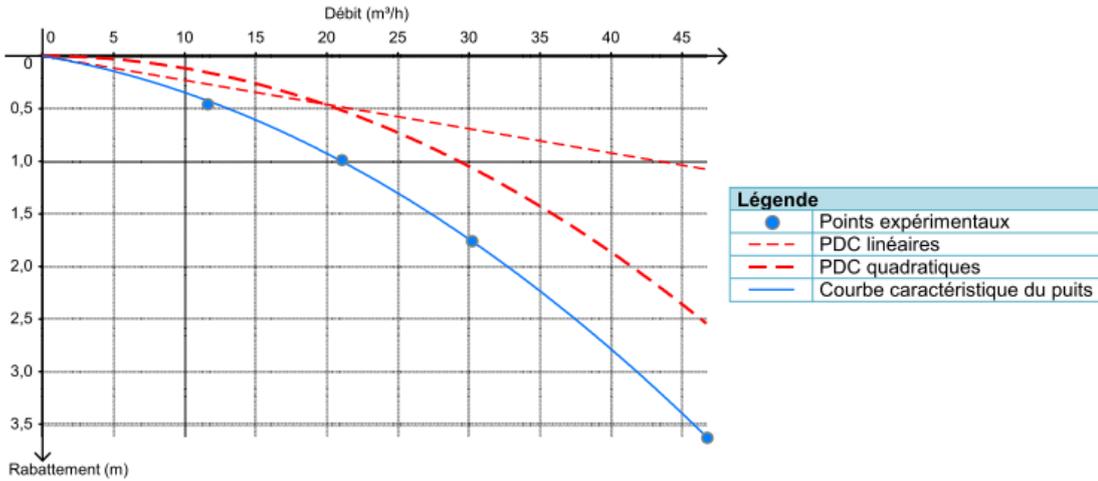
## Annexe 3 : Fiche d'interprétation de l'essai par paliers du 12/06/2018

LogHydro.fr

### Essai par paliers



<b>Site</b> D316	<b>Société</b> LOG-HYDRO
<b>Date</b> 12/06/2018	<b>Aquifère capté</b> Craie du Turonien
<b>Projet</b> Diagnostic du forage de Nesle-Normandeuse	<b>Type d'ouvrage</b> Puits
<b>Client</b> SIAEPA de Nesle-Pierrecourt	



Pompage par palier	Débit (m³/h)	Rabattement mesuré (m)	Temps de pompage (min)	Temps de remontée (min)	Rabattement linéaire calculé (m)	Rabattement quadratique calculé (m)	Rabattement spécifique mesuré (h/m²)	Rabattement spécifique calculé (h/m²)	Écart (sim-obs) (m)
Palier 1	11,56	0,45	120	-	0,27	0,16	$3,89 \times 10^{-2}$	$3,65 \times 10^{-2}$	$-2,79 \times 10^{-2}$
Palier 2	21	0,98	120	-	0,48	0,51	$4,67 \times 10^{-2}$	$4,75 \times 10^{-2}$	$1,78 \times 10^{-2}$
Palier 3	30,15	1,75	120	-	0,69	1,1	$5,8 \times 10^{-2}$	$5,82 \times 10^{-2}$	$3,91 \times 10^{-3}$
Palier 4	46,7	3,62	120	-	1,1	2,5	$7,75 \times 10^{-2}$	$7,75 \times 10^{-2}$	$-2,82 \times 10^{-3}$

#### Résultats de l'ajustement

<b>Coef. de pertes de charges linéaires (B)</b>	$2,3 \times 10^{-2} \text{ h/m}^2$	<b>83 s/m<sup>2</sup></b>
<b>Coef. de pertes de charges quadratiques (C)</b>	$1,17 \times 10^{-3} \text{ h}^2/\text{m}^5$	<b>15 100 s<sup>2</sup>/m<sup>5</sup></b>
<b>Exposant (n)</b>	2,00	



# Log Hydro

**François HERBRETEAU**

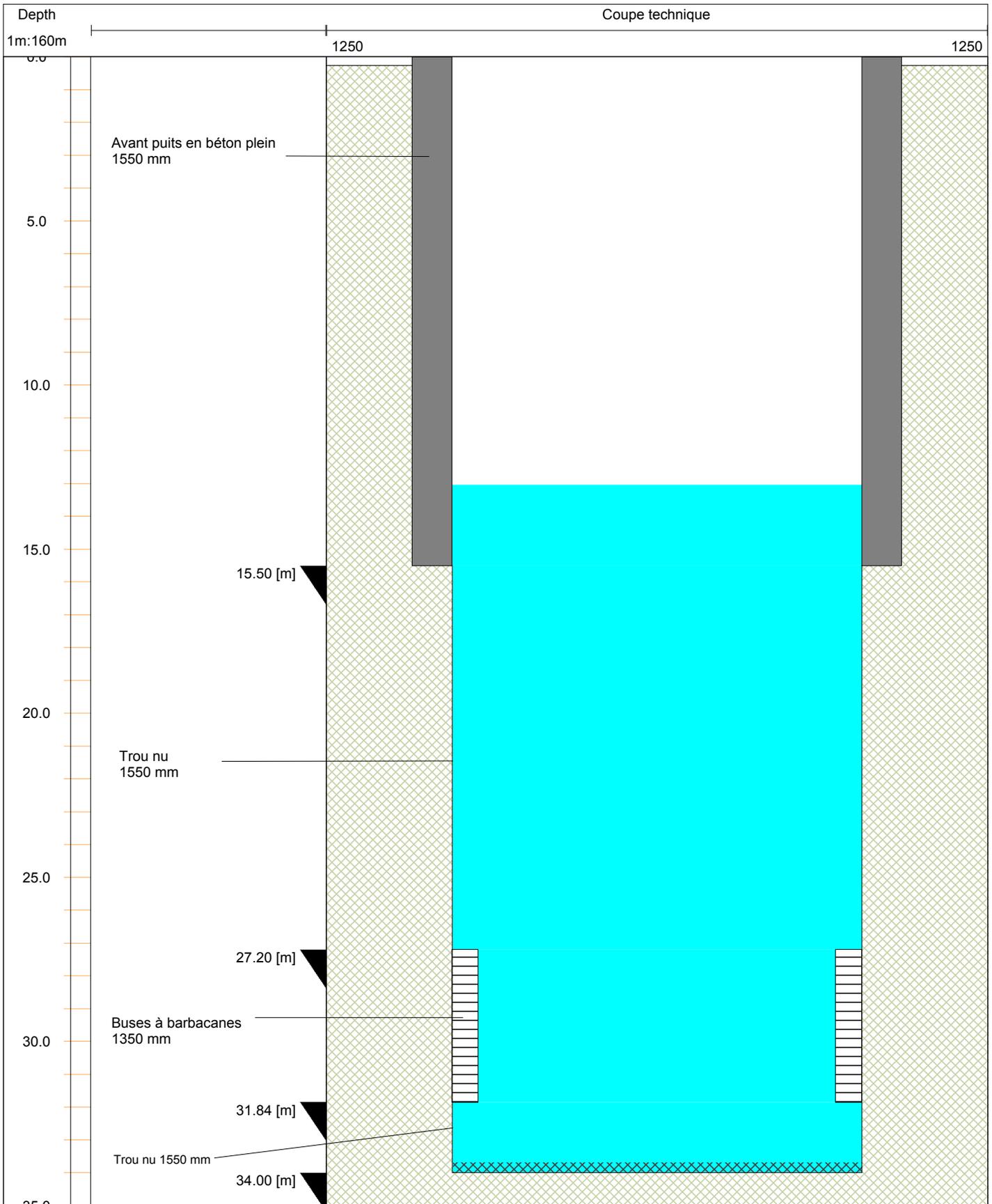
06 33 92 39 13

02 96 92 34 64

[contact@log-hydro.fr](mailto:contact@log-hydro.fr)

Kervenal

**22170 BRINGOLO**



## **Annexe 2**

### **Analyse type RP - ARS**

### **Analyse complémentaire - Labéo**

Rouen, le 4 octobre 2018

MONSIEUR LE PRÉSIDENT  
SYN. NESLE-PIERRECOURT  
Mairie  
  
76340 PIERRECOURT

## CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

### SYN. NESLE-PIERRECOURT

**Prélèvement** 00218899  
**Unité de gestion** SYN. NESLE-PIERRECOURT (UGE 0193)  
**Installation** NESLE-NORMANDEUSE 1962 (CAP 000180)  
**Point de surveillance** EXHAURE (P 0000000902)  
**Commune** NESLE-NORMANDEUSE  
**Localisation exacte** ROBINET STATION

**Prélevé le :** mardi 29 mai 2018 à 09h00  
**par :** HUGUES PETIT  
**Type visite :** RP  
**Type d'eau :** B  
**Motif :** contrôle sanitaire

#### Mesures de terrain

#### Résultats

#### Limites de qualité

#### Références de qualité

##### inférieure

##### supérieure

##### inférieure

##### supérieure

TURBIDITE NEPHELOMETRIQUE NFU	0,10 NFU				
TEMPERATURE DE L'EAU	14,2 °C		25,00		
CONDUCTIVITE A 25°C	1016 µS/cm				
PH	6,9 unité pH				
OXYGENE DISSOUS	9,45 mg/L				
POTENTIEL D'OXYDO-REDUCTION (EH)	467 mV				

#### Analyse laboratoire

Type de l'analyse : 07676AU

Code SISE de l'analyse : 00218963

Référence laboratoire : E.2018.10133-1

#### MINERALISATION

CALCIUM	139 mg/L				
CHLORURES	43,0 mg/L		200,00		
MAGNÉSIUM	2,7 mg/L				
SILICATES (EN MG/L DE SiO <sub>2</sub> )	20,1 mg(SiO <sub>2</sub> )				
SULFATES	14,0 mg/L		250,00		

#### EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

CARBONATES	<1,5 mg(CO <sub>3</sub> ),				
HYDROGÉNOCARBONATES	344,0 mg/L				
TITRE ALCALIMÉTRIQUE	<0,10 °f				
TITRE ALCALIMÉTRIQUE COMPLET	28,2 °f				
TITRE HYDROTIMÉTRIQUE	36,5 °f				

#### PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES

AMMONIUM (EN NH <sub>4</sub> )	<0,02 mg/L		4,00		
NITRATES (EN NO <sub>3</sub> )	41,6 mg/L		100,00		
NITRITES (EN NO <sub>2</sub> )	0,06 mg/L				
ORTHOPHOSPHATES (EN PO <sub>4</sub> )	0,049 mg(PO <sub>4</sub> ),				
PHOSPHORE TOTAL (EN P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,064 mg(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				

#### FER ET MANGANESE

FER DISSOUS	13,5 µg/L				
MANGANÈSE DISSOUS	<0,50 µg/L				

#### OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES

MATIÈRES EN SUSPENSION	<2,0 mg/L				
OXYDAB. KMNO <sub>4</sub> EN MILIEU ACIDE À CHA	0,87 mg(O <sub>2</sub> )/L				

#### OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.

ALUMINIUM DISSOUS	<2,0 mg/L				
CYANURES LIBRES	<10,000 µg(CN)/L		50,00		
CYANURES TOTAUX	<10,000 µg(CN)/L		50,00		
FLUORURES MG/L	<0,10 mg/L				

#### COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

CHLORURE DE VINYL MONOMÈRE	<0,30 µg/L				
DICHLOROÉTHANE-1,1	<0,5 µg/L				
DICHLOROÉTHANE-1,2	<0,5 µg/L				
DICHLOROÉTHYLÈNE-1,1	<0,5 µg/L				
DICHLOROÉTHYLÈNE-1,2 CIS	<0,5 µg/L				
DICHLOROÉTHYLÈNE-1,2 TRANS	<0,5 µg/L				
DICHLOROMÉTHANE	<0,5 µg/L				
TÉTRACHLOROÉTHANE-1,1,2,2	<0,5 µg/L				
TÉTRACHLOROÉTHYLÈNE-1,1,2,2	<0,5 µg/L				

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>					
TÉTRACHLOROÉTHYLÈN+TRICHLOROÉTHYLÈN	<SEUIL µg/L				
TÉTRACHLORURE DE CARBONE	<0,1 µg/L				
TRICHLOROÉTHANE-1,1,1	<0,5 µg/L				
TRICHLOROÉTHANE-1,1,2	<0,5 µg/L				
TRICHLOROÉTHYLÈNE	<0,5 µg/L				
<b>COMP. ORG. VOLATILS &amp; SEMI-VOLATILS</b>					
BIPHÉNYLE	<0,005 µg/L				
GLUTARALDÉHYDE	<5,0 µg/L				
<b>CHLOROBENZENES</b>					
CHLORONEB	<0,005 µg/L				
PENTACHLOROBENZÈNE	<0,10 µg/L				
TRICHLORO-1,2,3-BENZÈNE	<0,1 µg/L				
TRICHLORO-1,2,4-BENZÈNE	<0,1 µg/L				
TRICHLORO-1,3,5-BENZÈNE	<0,1 µg/L				
TRICHLOROBENZÈNES (TOTAL)	<SEUIL µg/L				
<b>PESTICIDES TRIAZINES</b>					
AMÉTHRYNE	<0,020 µg/L		2,00		
ATRAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
CYANAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
CYBUTRYNE	<0,020 µg/L		2,00		
CYROMAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
DESMÉTRYNE	<0,020 µg/L		2,00		
DIMETHAMETRYN	<0,020 µg/L		2,00		
FLUFENACET	<0,020 µg/L		2,00		
HEXAZINONE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTAMITRONE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTRIBUZINE	<0,020 µg/L		2,00		
PROMÉTHRINE	<0,020 µg/L		2,00		
PROMÉTON	<0,020 µg/L		2,00		
PROPAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
SÉBUTHYLAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
SECBUMÉTON	<0,020 µg/L		2,00		
SIMAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
SIMÉTRYNE	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUMÉTON	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUTHYLAZIN	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUTRYNE	<0,020 µg/L		2,00		
THIDIAZURON	<0,020 µg/L		2,00		
TRIAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>METABOLITES DES TRIAZINES</b>					
ATRAZINE-2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
ATRAZINE-DÉISOPROPYL	<0,020 µg/L		2,00		
ATRAZINE DÉISOPROPYL-2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
ATRAZINE DÉSÉTHYL	0,064 µg/L		2,00		
ATRAZINE DÉSÉTHYL-2-HYDROXY	0,030 µg/L		2,00		
ATRAZINE DÉSÉTHYL DÉISOPROPYL	0,046 µg/L		2,00		
HYDROXYTERBUTHYLAZINE	<0,020 µg/L		2,00		
PROPAZINE 2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
SEBUTHYLAZINE 2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
SEBUTHYLAZINE DÉSÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
SIMAZINE HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUMÉTON-DÉSETHYL	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUTHYLAZIN DÉSÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUTHYLAZIN DÉSÉTHYL-2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
TRIAZINE 2-HYDROXY	<0,020 µg/L		2,00		
TRIAZINE DESETHYL	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>					
ACÉTOCHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
ALACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
AMITRAZE	<0,005 µg/L		2,00		
BOSCALID	<0,020 µg/L		2,00		
CARBOXINE	<0,020 µg/L		2,00		
CYMOXANIL	<0,020 µg/L		2,00		
DICHOFLUANIDE	<0,005 µg/L		2,00		
DICHLORMIDE	<0,010 µg/L		2,00		
DIMÉTHÉNAMIDE	<0,005 µg/L		2,00		
FENHEXAMID	<0,010 µg/L		2,00		
FLAMPROP-ISOPROPYL	<0,020 µg/L		2,00		
FURALAXYL	<0,005 µg/L		2,00		
ISOXABEN	<0,020 µg/L		2,00		
MEFENACET	<0,005 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>					
MÉFLUIDIDE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉPRONIL	<0,005 µg/L		2,00		
MÉTAZACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
MÉTOLACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
NAPROPAMIDE	<0,005 µg/L		2,00		
ORYZALIN	<0,020 µg/L		2,00		
PENOX SULAM	<0,020 µg/L		2,00		
PRETILACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
PROPACHLORE	<0,010 µg/L		2,00		
PROPYZAMIDE	<0,005 µg/L		2,00		
PYROXSULAME	<0,020 µg/L		2,00		
TÉBUTAM	<0,005 µg/L		2,00		
TOLYLFLUANIDE	<0,005 µg/L		2,00		
ZOXAMIDE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES UREES SUBSTITUEES</b>					
1-(3,4-DICHLOROPHÉNYL)-3-MÉTHYLURÉE	<0,020 µg/L		2,00		
1-(3,4-DICHLOROPHÉNYL)-URÉE	<0,020 µg/L		2,00		
1-(4-ISOPROPYLPHÉNYL)-URÉE	<0,020 µg/L		2,00		
3,4-DICHLOROANILINE	<0,020 µg/L		2,00		
BUTURON	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORIMURON-ETHYL	<0,020 µg/L		2,00		
CHLOROXURON	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORTOLURON	<0,020 µg/L		2,00		
CMPU	<0,020 µg/L		2,00		
CYCLURON	<0,020 µg/L		2,00		
DAIMURON	<0,020 µg/L		2,00		
DESMÉTHYLISOPROTURON	<0,020 µg/L		2,00		
DIFENOXURON	<0,020 µg/L		2,00		
DIFLUBENZURON	<0,020 µg/L		2,00		
DIURON	<0,020 µg/L		2,00		
ETHIDIMURON	<0,020 µg/L		2,00		
FÉNURON	<0,020 µg/L		2,00		
FLUFÉNOXURON	<0,020 µg/L		2,00		
FLUOMÉTURON	<0,020 µg/L		2,00		
FORCHLORFENURON	<0,020 µg/L		2,00		
HEXAFLUMURON	<0,020 µg/L		2,00		
IODOSULFURON-METHYL-SODIUM	<0,020 µg/L		2,00		
ISOPROTURON	<0,020 µg/L		2,00		
LINURON	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTABENZTHIAZURON	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTOBROMURON	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTOXURON	<0,020 µg/L		2,00		
MONOLINURON	<0,020 µg/L		2,00		
MONURON	<0,020 µg/L		2,00		
NÉBURON	<0,020 µg/L		2,00		
SIDURON	<0,020 µg/L		2,00		
SULFOMETHURON-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
THÉBUTHIURON	<0,020 µg/L		2,00		
THIAZFLURON	<0,020 µg/L		2,00		
TRINÉXAPAC-ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>					
2,4,5-T	<0,020 µg/L		2,00		
2,4-D	<0,020 µg/L		2,00		
2,4-DB	<0,050 µg/L		2,00		
2,4-MCPA	<0,020 µg/L		2,00		
2,4-MCPB	<0,020 µg/L		2,00		
CLODINAFOP-PROPARGYL	<0,020 µg/L		2,00		
CYHALOFOP BUTYL	<0,020 µg/L		2,00		
DICHLORPROP	<0,020 µg/L		2,00		
DICLOFOP MÉTHYL	<0,050 µg/L		2,00		
FÉNOPROP	<0,020 µg/L		2,00		
FÉNOXAPROP-ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
FLUAZIFOP	<0,020 µg/L		2,00		
FLUAZIFOP BUTYL	<0,020 µg/L		2,00		
HALOXYFOP	<0,020 µg/L		2,00		
HALOXYFOP ÉTHOXYÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
HALOXYFOP-MÉTHYL (R)	<0,020 µg/L		2,00		
MÉCOPROP	<0,020 µg/L		2,00		
MECOPROP-1-OCTYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
PROPAQUIZAFOF	<0,020 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>					
QUIZALOFOP	<0,050 µg/L		2,00		
QUIZALOFOP ÉTHYLE	<0,020 µg/L		2,00		
TRICLOPYR	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>					
ALDICARBE	<0,020 µg/L		2,00		
ALDICARBE SULFONÉ	<0,020 µg/L		2,00		
ALDICARBE SULFOXYDE	<0,020 µg/L		2,00		
ALLYXYCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
AMINOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
ASULAME	<0,020 µg/L		2,00		
BENDIOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
BENOMYL	<b>N.M. µg/L</b>		<b>2,00</b>		
BENTHIAVALICARBE-ISOPROPYL	<0,020 µg/L		2,00		
BUFENCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
BUTILATE	<0,020 µg/L		2,00		
CARBARYL	<0,020 µg/L		2,00		
CARBENDAZIME	<0,020 µg/L		2,00		
CARBÉTAMIDE	<0,020 µg/L		2,00		
CARBOFURAN	<0,020 µg/L		2,00		
CARBOSULFAN	<0,100 µg/L		2,00		
CHLORBUFAME	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORPROPHAME	<0,005 µg/L		2,00		
CYCLOATE	<0,020 µg/L		2,00		
DESMEDIPHAME	<0,020 µg/L		2,00		
DESMETHYL-PIRIMICARB	<0,020 µg/L		2,00		
DIALLATE	<0,020 µg/L		2,00		
DIETHOFENCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
DIMÉPIPÉRATE	<0,020 µg/L		2,00		
DIMÉTILAN	<0,020 µg/L		2,00		
DIOXACARBE	<0,020 µg/L		2,00		
EPTC	<0,020 µg/L		2,00		
ETHIOFENCARB SULFONE	<0,020 µg/L		2,00		
ETHIOFENCARB SULFOXYDE	<0,020 µg/L		2,00		
ETHIOPHENCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
ETHYLENETHIOUREE	<0,50 µg/L		2,00		
ETHYLUREE	<0,50 µg/L		2,00		
FENOBUCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
FENOTHIOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
FENOXYCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
FURATHIOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
HYDROXYCARBOFURAN-3	<0,020 µg/L		2,00		
INDOXACARBE	<0,020 µg/L		2,00		
IODOCARB	<0,020 µg/L		2,00		
IPROVALICARB	<0,020 µg/L		2,00		
ISOPROCARB	<0,020 µg/L		2,00		
KARBUTILATE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHIOCARB	<0,020 µg/L		2,00		
METHIOCARB SULFOXYDE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHOMYL	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHYL ISOTHIOCYANATE	<2,0 µg/L		2,00		
METOLCARB	<0,020 µg/L		2,00		
MEXACARBATE	<0,020 µg/L		2,00		
MOLINATE	<0,005 µg/L		2,00		
OXAMYL	<0,020 µg/L		2,00		
PHENMÉDIPHAME	<0,020 µg/L		2,00		
PIRIMICARB FORMAMIDO DESMÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
PROMÉCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
PROPAMOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
PROPOXUR	<0,020 µg/L		2,00		
PROPYLENE THIOUREE	<0,50 µg/L		2,00		
PROSULFOCARBE	<0,020 µg/L		2,00		
PROXIMPHAN	<0,020 µg/L		2,00		
PYRIBUTICARB	<0,020 µg/L		2,00		
PYRIMICARB	<0,020 µg/L		2,00		
SOMME MÉTABOLITES DITHIOCARBAMATES	<0,50 µg/L		2,00		
THIOBENCARDE	<0,020 µg/L		2,00		
THIODICARBE	<0,020 µg/L		2,00		
THIOFANOX SULFONE	<0,020 µg/L		2,00		
THIOFANOX SULFOXYDE	<0,030 µg/L		2,00		
THIOPHANATE ETHYL	<0,050 µg/L		2,00		
THIOPHANATE MÉTHYL	<0,050 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>					
THIRAME	<0,100 µg/L		2,00		
TIOCARBAZIL	<0,020 µg/L		2,00		
TRIALATE	<0,020 µg/L		2,00		
TRIMETHACARBE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
BROMOXYNIL	<0,020 µg/L		2,00		
DICAMBA	<0,050 µg/L		2,00		
DINITROCRÉSOL	<0,020 µg/L		2,00		
DINOSEB	<0,020 µg/L		2,00		
DINOTERBE	<0,030 µg/L		2,00		
FÉNARIMOL	<0,005 µg/L		2,00		
IMAZAMÉTHABENZ	<0,020 µg/L		2,00		
IMAZAMÉTHABENZ-MÉTHYL	<0,010 µg/L		2,00		
IOXYNIL	<0,020 µg/L		2,00		
IOXYNIL-MÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
PENTACHLOROPHÉNOL	<0,030 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>					
ACÉPHATE	<0,020 µg/L		2,00		
AMIDITHION	<0,020 µg/L		2,00		
AMIPROFOS-MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
ANILOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
AZAMÉTIPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
AZINPHOS ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
AZINPHOS MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
BENSULIDE	<0,020 µg/L		2,00		
BROMOPHOS ÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
BROMOPHOS MÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
BUTAMIFOS	<0,020 µg/L		2,00		
CADUSAFOS	<0,020 µg/L		2,00		
CARBOPHÉNOTION	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORFENVINPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORMÉPHOS	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORPYRIPHOS ÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORPYRIPHOS MÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORTHIOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
COUMAPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
CROTOXYPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
CRUFOMATE	<0,020 µg/L		2,00		
CYANOFENPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
CYTHIOATE	<0,020 µg/L		2,00		
DÉMÉTON	<0,010 µg/L		2,00		
DEMÉTON S MÉTHYL	<0,010 µg/L		2,00		
DEMÉTON S MÉTHYL SULFONÉ	<0,020 µg/L		2,00		
DIAZINON	<0,005 µg/L		2,00		
DICHLOFENTHION	<0,005 µg/L		2,00		
DICHLORVOS	<0,020 µg/L		2,00		
DICROTOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
DIMÉTHOATE	<0,020 µg/L		2,00		
DIMÉTHYLVINPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
DISYSTON	<0,010 µg/L		2,00		
DITALIMFOS	<0,050 µg/L		2,00		
EDIFENPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
ETHION	<0,020 µg/L		2,00		
ETHOPROPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
ETRIMFOS	<0,020 µg/L		2,00		
FAMPHUR	<0,020 µg/L		2,00		
FENCHLORPHOS	<0,005 µg/L		2,00		
FENITROTHION	<0,005 µg/L		2,00		
FENTHION	<0,020 µg/L		2,00		
FONOFOS	<0,020 µg/L		2,00		
FORMOTHION	<0,10 µg/L		2,00		
FOSTHIAZATE	<0,020 µg/L		2,00		
HEPTÉNOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
IODOFENPHOS	<0,005 µg/L		2,00		
IROBENFOS (IBP)	<0,020 µg/L		2,00		
ISAZOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
ISOFENVOS	<0,020 µg/L		2,00		
ISOXATHION	<0,020 µg/L		2,00		
MALAOXON	<0,020 µg/L		2,00		
MALATHION	<0,020 µg/L		2,00		
MECARBAM	<0,020 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>					
MEPHOSFOLAN	<0,020 µg/L		2,00		
MERPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHACRIFOS	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHAMIDOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTHIDATHION	<0,005 µg/L		2,00		
MÉVINPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
MONOCROTOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
NALED	<0,020 µg/L		2,00		
OMÉTHOATE	<0,020 µg/L		2,00		
OXYDÉMÉTON MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
PARAOXON	<0,020 µg/L		2,00		
PARATHION ÉTHYL	<0,010 µg/L		2,00		
PARATHION MÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
PARATHIONS (ÉTHYL+MÉTHYL)	<0,005 µg/L		2,00		
PHÉNAMIPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
PHENTOATE	<0,020 µg/L		2,00		
PHORATE	<0,020 µg/L		2,00		
PHOSALONE	<0,020 µg/L		2,00		
PHOSPHAMIDON	<0,020 µg/L		2,00		
PHOXIME	<0,020 µg/L		2,00		
PIPEROPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
PROFÉNOFOS	<0,020 µg/L		2,00		
PROPAPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
PROPARGITE	<0,005 µg/L		2,00		
PROPÉTAMPHOS	<0,005 µg/L		2,00		
PYRACLOFOS	<0,020 µg/L		2,00		
PYRAZOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
PYRIDAPHENTHION	<0,020 µg/L		2,00		
PYRIMIPHOS ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
PYRIMIPHOS MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
QUINALPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
SULFOTEPP	<0,020 µg/L		2,00		
SULPROFOS	<0,020 µg/L		2,00		
TEBUPIRIMFOS	<0,020 µg/L		2,00		
TERBUPHOS	<0,005 µg/L		2,00		
TÉTRACHLORVINPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
THIOMÉTON	<0,010 µg/L		2,00		
TOLCLOFOS-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
TRIAZOPHOS	<0,020 µg/L		2,00		
TRICHLORFON	<0,020 µg/L		2,00		
VAMIDOTHION	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
ALDRINE	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORDANE	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORDANE ALPHA	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORDANE BÉTA	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORDANE GAMMA	<0,005 µg/L		2,00		
DDD-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDD-4,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-4,4'	<0,010 µg/L		2,00		
DDT-2,4'	<0,010 µg/L		2,00		
DDT-4,4'	<0,010 µg/L		2,00		
DDT SOMME	<0,010 µg/L		2,00		
DIELDRINE	<0,005 µg/L		2,00		
DIMÉTACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
ENDOSULFAN ALPHA	<0,005 µg/L		2,00		
ENDOSULFAN BÉTA	<0,005 µg/L		2,00		
ENDOSULFAN SULFATE	<0,005 µg/L		2,00		
ENDOSULFAN TOTAL	<0,015 µg/L		2,00		
ENDRINE	<0,005 µg/L		2,00		
ENDRINE ALDÉHYDE	<0,005 µg/L		2,00		
FENIZON	<0,005 µg/L		2,00		
HCH ALPHA	<0,005 µg/L		2,00		
HCH ALPHA+BETA+DELTA+GAMMA	<0,005 µg/L		2,00		
HCH BÉTA	<0,005 µg/L		2,00		
HCH DELTA	<0,005 µg/L		2,00		
HCH EPSILON	<0,005 µg/L		2,00		
HCH GAMMA (LINDANE)	<0,005 µg/L		2,00		
HEPTACHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
HEPTACHLORE ÉPOXYDE	<0,005 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
HEPTACHLORE ÉPOXYDE CIS	<0,005 µg/L		2,00		
HEPTACHLORE ÉPOXYDE TRANS	<0,005 µg/L		2,00		
HEXACHLOROBENZÈNE	<0,005 µg/L		2,00		
ISODRINE	<0,005 µg/L		2,00		
MÉTHOXYCHLORE	<0,005 µg/L		2,00		
OXADIAZON	<0,005 µg/L		2,00		
QUINTOZÈNE	<0,010 µg/L		2,00		
SOMME DDT, DDD, DDE	<0,010 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRICÉTONES</b>					
MÉSOTRIONE	<0,050 µg/L		2,00		
SULCOTRIONE	<0,050 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRIAZOLES</b>					
AMINOTRIAZOLE	<0,050 µg/L		2,00		
AZACONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
BITERTANOL	<0,020 µg/L		2,00		
BROMUCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
CYPROCONAZOL	<0,020 µg/L		2,00		
DIFÉNOCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
DINICONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
EPOXYCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
FENBUCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
FENCHLORAZOLE ETHYL	<0,10 µg/L		2,00		
FLORASULAM	<0,020 µg/L		2,00		
FLUDIOXONIL	<0,020 µg/L		2,00		
FLUSILAZOL	<0,020 µg/L		2,00		
FLUTRIAFOL	<0,020 µg/L		2,00		
FURILAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
HEXACONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
IMIBENCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
IPCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
METCONAZOL	<0,020 µg/L		2,00		
MYCLOBUTANIL	<0,020 µg/L		2,00		
PENCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
PROPICONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
TÉBUCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
TRIADIMÉFON	<0,020 µg/L		2,00		
TRIADIMENOL	<0,020 µg/L		2,00		
TRIAZAMATE	<0,020 µg/L		2,00		
TRITICONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
UNICONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES SULFONYLUREES</b>					
AMIDOSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
AZIMSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
BENSULFURON-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
BENSULTAP	<0,100 µg/L		2,00		
CINOSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
ETHAMETSULFURON-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
ETHOXSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
FLAZASULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
FLUPYRSULFURON-MÉTHYLE	<0,020 µg/L		2,00		
FORAMSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
HALOSULFURON-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
MÉSOSULFURON-MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
METSULFURON MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
NICOSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
OXASULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
PROSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
PYRAZOSULFURON ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
RIMSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
SULFOSULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
THIFENSULFURON MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
TRFLUSULFURON-METHYL	<0,020 µg/L		2,00		
TRIASULFURON	<0,020 µg/L		2,00		
TRIBENURON-MÉTHYLE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES STROBILURINES</b>					
AZOXYSTROBINE	<0,020 µg/L		2,00		
KRESOXIM-MÉTHYLE	<0,020 µg/L		2,00		
PICOXYSTROBINE	<0,020 µg/L		2,00		
PYRACLOSTROBINE	<0,020 µg/L		2,00		
TRIFLOXYSTROBINE	<0,020 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES PYRETHRINOIDES</b>					

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES PYRETHRINOIDES</b>					
ACRINATHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
ALPHAMÉTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
BETACYFLUTHRINE	<0,010 µg/L		2,00		
BIFENTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
BIORESMETHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
CYFLUTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
CYPERMÉTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
DELTAMÉTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
ESFENVALÉRATE	<0,005 µg/L		2,00		
FENPROPATHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
FENVALÉRATE	<0,010 µg/L		2,00		
FLUVALINATE-TAU	<0,005 µg/L		2,00		
LAMBDA CYHALOTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
PERMÉTHRINE	<0,010 µg/L		2,00		
PIPERONIL BUTOXIDE	<0,005 µg/L		2,00		
TEFLUTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
TRALOMÉTHRINE	<0,005 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
2,4-D 2-ETHYLHEXYL	<0,005 µg/L		2,00		
2,4-D-BUTOTYL	<0,005 µg/L		2,00		
2,4-D-ISOPROPYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
2,4-D-METHYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
2,6 DICHLOROENZAMIDE	<0,005 µg/L		2,00		
ACÉTAMIPRID	<0,020 µg/L		2,00		
ACIBENZOLAR S MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
ACIFLUORFEN	<0,020 µg/L		2,00		
ACLONIFEN	<0,005 µg/L		2,00		
AMPA	<0,020 µg/L		2,00		
ANTHRAQUINONE (PESTICIDE)	<0,005 µg/L		2,00		
BÉNALAXYL	<0,005 µg/L		2,00		
BENFLURALINE	<0,005 µg/L		2,00		
BENOXACOR	<0,005 µg/L		2,00		
BENTAZONE	<0,020 µg/L		2,00		
BIFENOX	<0,005 µg/L		2,00		
BROMACIL	<0,005 µg/L		2,00		
BROMADIOLONE	<0,050 µg/L		2,00		
BROMOPROPYLATE	<0,005 µg/L		2,00		
BUPIRIMATE	<0,010 µg/L		2,00		
BUPROFÉZINE	<0,005 µg/L		2,00		
BUTRALINE	<0,005 µg/L		2,00		
CAPTANE	<0,010 µg/L		2,00		
CARFENTRAZONE ÉTHYLE	<0,005 µg/L		2,00		
CHINOMÉTHIONATE	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORBROMURON	<0,020 µg/L		2,00		
CHLORFENSON	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORIDAZONE	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORMEQUAT	<0,050 µg/L		2,00		
CHLOROPHACINONE	<0,020 µg/L		2,00		
CHLOROTHALONIL	<0,010 µg/L		2,00		
CHLORTHAL-DIMÉTHYL	<0,005 µg/L		2,00		
CHLORTHIAMIDE	<0,010 µg/L		2,00		
CLETHODIME	<0,020 µg/L		2,00		
CLOFENTÉZINE	<0,020 µg/L		2,00		
CLOMAZONE	<0,005 µg/L		2,00		
CLOPYRALID	<0,10 µg/L		2,00		
CLOTHIANIDINE	<0,020 µg/L		2,00		
COUMAFÈNE	<0,020 µg/L		2,00		
COUMATÉTRALYL	<0,020 µg/L		2,00		
CYCLOXYDIME	<0,030 µg/L		2,00		
CYPRODINIL	<0,005 µg/L		2,00		
DESMETHYLNORFLURAZON	<0,005 µg/L		2,00		
DICHLOBÉNIL	<0,005 µg/L		2,00		
DICHOROPHÈNE	<0,020 µg/L		2,00		
DICOFOL	<0,005 µg/L		2,00		
DIFENACOU	<0,020 µg/L		2,00		
DIFETHIALONE	<0,020 µg/L		2,00		
DIFLUFÉNICANIL	<0,005 µg/L		2,00		
DIMÉFURON	<0,020 µg/L		2,00		
DIMÉTHOMORPHE	<0,020 µg/L		2,00		
DINOCAP	<0,050 µg/L		2,00		
DIQUAT	<0,050 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
DODINE	<0,10 µg/L		2,00		
EPN	<0,020 µg/L		2,00		
ETHOFUMÉSATE	<0,005 µg/L		2,00		
ETOXAZOLE	<0,050 µg/L		2,00		
FAMOXADONE	<0,005 µg/L		2,00		
FÉNAMIDONE	<0,020 µg/L		2,00		
FÉNAZAQUIN	<0,050 µg/L		2,00		
FENPROPIDIN	<0,010 µg/L		2,00		
FENPROPIMORPHE	<0,005 µg/L		2,00		
FIPRONIL	<0,005 µg/L		2,00		
FLAMPROP-MÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
FLONICAMIDE	<0,005 µg/L		2,00		
FLUAZINAM	<0,020 µg/L		2,00		
FLUMIOXAZINE	<0,005 µg/L		2,00		
FLUQUINCONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
FLURIDONE	<0,020 µg/L		2,00		
FLUROCHLORIDONE	<0,005 µg/L		2,00		
FLUROXYPIR	<0,020 µg/L		2,00		
FLUROXYPIR-MEPTYL	<0,020 µg/L		2,00		
FLURPRIMIDOL	<0,005 µg/L		2,00		
FLURTAMONE	<0,020 µg/L		2,00		
FLUTOLANIL	<0,020 µg/L		2,00		
FOLPEL	<0,010 µg/L		2,00		
FOSAMINE AMMONIUM	<2,0 µg/L		2,00		
FOSETYL-ALUMINIUM	<0,020 µg/L		2,00		
GLUFOSINATE	<0,020 µg/L		2,00		
GLYPHOSATE	<0,020 µg/L		2,00		
HEXYTHIAZOX	<0,020 µg/L		2,00		
IMAZALILE	<0,020 µg/L		2,00		
IMAZAMOX	<0,020 µg/L		2,00		
IMAZAPYR	<0,020 µg/L		2,00		
IMIDACLOPRIDE	<0,020 µg/L		2,00		
IMIZAQUINE	<0,020 µg/L		2,00		
IPRODIONE	<0,010 µg/L		2,00		
ISOXADIFEN-ÉTHYLE	<0,005 µg/L		2,00		
ISOXAFLUTOLE	<0,020 µg/L		2,00		
LENACILE	<0,005 µg/L		2,00		
LUFÉNURON	<0,050 µg/L		2,00		
MCPA-1-BUTYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPA-ETHYL ESTER	<0,010 µg/L		2,00		
MCPA-METHYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPP-2,4,4-TRIMETHYLPENTYLESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPP-2-BUTOXYETHYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPP- 2-ETHYLHEXYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPP-2 OTYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MCPP-METHYL ESTER	<0,005 µg/L		2,00		
MECOPROP-N/ISO-BUTYL ESTER (MÉLANGE	<0,005 µg/L		2,00		
MEFENPYR DIETHYL	<0,005 µg/L		2,00		
MÉPANIPYRIM	<0,005 µg/L		2,00		
MEPIQUAT	<0,050 µg/L		2,00		
MEPTYLDINOCAP	<1,0 µg/L		2,00		
MÉTALAXYLE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTALDÉHYDE	<0,020 µg/L		2,00		
MÉTOSULAM	<0,020 µg/L		2,00		
METRAFENONE	<0,005 µg/L		2,00		
NITROFÈNE	<0,005 µg/L		2,00		
NORFLURAZON	<0,005 µg/L		2,00		
NUARIMOL	<0,005 µg/L		2,00		
OFURACE	<0,005 µg/L		2,00		
OXADIXYL	<0,005 µg/L		2,00		
OXYFLUORFENE	<0,010 µg/L		2,00		
PACLOBUTRAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
PARAQUAT	<0,050 µg/L		2,00		
PENCYCURON	<0,020 µg/L		2,00		
PENDIMÉTHALINE	<0,005 µg/L		2,00		
PICOLINAFEN	<0,050 µg/L		2,00		
PROCHLORAZE	<0,020 µg/L		2,00		
PROCYMIDONE	<0,005 µg/L		2,00		
PROPANIL	<0,005 µg/L		2,00		
PROPOXYCARBAZONE-SODIUM	<0,020 µg/L		2,00		
PROQUINAZID	<0,020 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
PYMÉTROZINE	<0,020 µg/L		2,00		
PYRAFLUFEN ÉTHYL	<0,020 µg/L		2,00		
PYRAZOXYFEN	<0,020 µg/L		2,00		
PYRÉTHRINE	<0,10 µg/L		2,00		
PYRIDABÈNE	<0,005 µg/L		2,00		
PYRIDATE	<0,010 µg/L		2,00		
PYRIFÉNOX	<0,010 µg/L		2,00		
PYRIMÉTHANIL	<0,005 µg/L		2,00		
PYRIPROXYFEN	<0,005 µg/L		2,00		
QUIMERAC	<0,020 µg/L		2,00		
QUINOXYFEN	<0,005 µg/L		2,00		
ROTÉNONE	<0,020 µg/L		2,00		
SETHOXYDIM	<0,020 µg/L		2,00		
SILTHIOFAM	<0,10 µg/L		2,00		
SPIROXAMINE	<0,020 µg/L		2,00		
TÉBUFÉNOZIDE	<0,020 µg/L		2,00		
TÉBUFENPYRAD	<0,005 µg/L		2,00		
TECNAZENE	<0,010 µg/L		2,00		
TEFLUBENZURON	<0,020 µg/L		2,00		
TERBACILE	<0,005 µg/L		2,00		
TÉTRACONAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
TETRADIFON	<0,005 µg/L		2,00		
TETRASUL	<0,010 µg/L		2,00		
THIABENDAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
THIACLOPRIDE	<0,050 µg/L		2,00		
THIAMETHOXAM	<0,020 µg/L		2,00		
THIOCYANATES	<1000 µg/L		2,00		
THIOCYCLAM HYDROGEN OXALATE	<0,010 µg/L		2,00		
TRIBUTYLTIN CATION	<0,0005 µg/L		2,00		
TRICYCLAZOLE	<0,020 µg/L		2,00		
TRIDEMORPHE	<0,100 µg/L		2,00		
TRIFLUMURON	<0,020 µg/L		2,00		
TRIFLURALINE	<0,005 µg/L		2,00		
TRIFORINE	<0,020 µg/L		2,00		
VINCHLOZOLINE	<0,005 µg/L		2,00		
<b>PLASTIFIANTS</b>					
PCB 101	<0,005 µg/L				
PCB 105	<0,005 µg/L				
PCB 118	<0,010 µg/L				
PCB 138	<0,010 µg/L				
PCB 149	<0,010 µg/L				
PCB 153	<0,010 µg/L				
PCB 170	<0,010 µg/L				
PCB 18	<0,005 µg/L				
PCB 180	<0,010 µg/L				
PCB 194	<0,005 µg/L				
PCB 209	<0,005 µg/L				
PCB 28	<0,005 µg/L				
PCB 31	<0,005 µg/L				
PCB 35	<0,005 µg/L				
PCB 44	<0,005 µg/L				
PCB 52	<0,005 µg/L				
PHOSPHATE DE TRIBUTYLE	<0,005 µg/L				
POLYCHLOROBIPHÉNILES INDICATEURS	<0,045 µg/L				
<b>SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION</b>					
BROMOFORME	<0,5 µg/L				
CHLORODIBROMOMÉTHANE	<0,5 µg/L				
CHLOROFORME	<0,5 µg/L				
DICHLOROMONOBROMOMÉTHANE	<0,5 µg/L				
TRIHALOMÉTHANES (4 SUBSTANCES)	<SEUIL µg/L				
<b>DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES</b>					
4-N-NONYLPHENOL	<0,10 µg/L				
4-NONYLPHENOL RAMIFIÉ	<0,10 µg/L				
4-OCTYLPHÉNOL	<0,03 µg/L				
4-TER-OCTYLPHÉNOL	<0,03 µg/L				
C10-13-CHLOROALCANES	<0,10 µg/L				
NONYLPHÉNOL	<0,10 µg/L				
SULFAMATE D'AMMONIUM	<1175 µg/L				

*inférieure*

*supérieure*

*inférieure*

*supérieure*

**Conclusion sanitaire ( Prélèvement N° : 00218899)**

**Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.**

**P/La directrice générale**

Signé

**L'ingénieur d'études sanitaires**

**Anne GERARD**

Echantillon eau

**EXPLOR-E**  
**A L'ATTENTION DE M. FORMAL JEROME**  
**908 TER ROUTE DE VEULES LES ROSES**  
**76760 YVERVILLE**

Dossier n° **EX-18-5422**  
Echantillon n° **EX18-13265**

Page 1/1

Date de prélèvement	14/06/2018 09:00	Lieu de prélèvement	Commune de Nesle-Normandeuse
Date de début d'analyse	19/06/2018	Origine	Eau de forage
Prélevé par	Le client *		
Commentaire			

PARAMETRE	METHODE	RESULTAT	UNITE
Indice au bleu de méthylène * .....	NF EN 903	<50	µg/l
Zinc .....	NF EN ISO 11885	0,114	mg/l
Hydrocarbures (Indice CH2) .....	NF EN ISO 9377-2	<0,1	mg/l

Ci-joint rapport d'analyses du laboratoire LABEO Frank Duncombe. Ci-joint rapport d'analyses du laboratoire LABEO MANCHE.

La Technicienne signataire,

Le Responsable Technique,

Viviane Le Guern

Thierry Desdoutis

Destinataires : EXPLOR-E, A L'ATTENTION DE M. FORMAL JEROME, 76760 YVERVILLE

Le rapport d'analyses ne concerne que les échantillons soumis à analyse, sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Les incertitudes de mesures sont tenues à votre disposition au laboratoire. L'accréditation de la Section essais du COFRAC atteste de la compétence technique du laboratoire pour les essais de ce rapport, hormis ceux portant une astérisque (\*).

Le rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à l'analyse. Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'analyses.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses, identifiées par le signe X.

### RAPPORT D'ANALYSES

Ref Rapport Slec1 v1.8 28/06/2016

Dossier n° : 7LABEO14-20180615-63300	LABEO EURE
Echantillon n° : 20180615-222329	12, rue du Docteur Michel Baudoux
Origine : LABEO FRANK DUNCOMBE	27023 EVREUX CEDEX
N° de Rapport : 180799930-1 Page : 1 sur 1	
Date de réception 15/06/2018	NATURE ECHANTILLON EAU
Heure de réception 15:13	Point de prélèvement -
Date de prélèvement 14/06/2018	Flacon LABÉO
Heure de prélèvement 09:00	Motif E.2018-11803-1-1/OP 18-242
Prélevé par CLIENT	Météo
Lieu de prélèvement Commune de Nesle Normandeuse	

Début d'analyse : 15/06/2018 15:50

ANALYSE	METHODE	RESULTAT	UNITE	NORME BASSE	NORME HAUTE
<b>RADIOACTIVITE</b>					
X Activité alpha globale (en équivalent Plutonium 239)	NF EN ISO 10704	<0.05	Bq/l		
X Activité bêta globale (en équivalent Strontium 90/Yttrium 90)	NF EN ISO 10704	<0.30	Bq/l		
X Tritium (activité due au Dose indicative)	NF EN ISO 9698 Arrêté du 9 Décembre 2015 - article 3 - V	<6 <0.1	Bq/l mSv/an		
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>					
X Bore total	NF EN ISO 17294-2	0.011	mg/l		
X Potassium total	NF EN ISO 11885	1.2	mg/l		

Destinataires : LABEO FRANK DUNCOMBE  
LABEO EURE

Date d'impression des résultats : 24/07/18

Pour les paramètres de radioactivité : dans la colonne résultat, le résultat est comparé à la limite de détection et le signe < signifie en fait inférieur ou égal.

Le responsable technique :  
Stéphane LE GLATIN



Pôle d'analyses et de recherche de Normandie

Téléphone : 02-31-47-19-19

Télécopie : 02-31-47-19-18

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seules analyses couvertes par l'accréditation.  
Seuls les essais identifiés par le sigle (c) sont effectués sous le couvert de l'accréditation.  
Le rapport d'analyse ne concerne que le(s) produit(s) soumis à analyse. Les incertitudes de mesure sont tenues à votre disposition au laboratoire.  
(e) analyse effectuée par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

LABÉO EURE  
12 RUE DOCTEUR MICHEL BAUDOUX

27023 EVREUX CEDEX

Date de prélèvement..... : 14/06/2018 à 09:00 par AGENT DU LABORATOIRE-H. PETIT  
Date de dépôt au laboratoire ..... : 14/06/2018 à 17:00 par Agent du laboratoire (HP)  
Origine ..... : EAU Date de début d'analyse..... 14/06/2018  
Usage ..... :  
Lieu de prélèvement ..... :  
Motif de l'analyse ..... : Mode de traitement..... :  
Demandeur..... : LABÉO EURE Facturation..... : LABÉO EURE  
Observation prélèvement..... :

Echantillon	Observations
E.2018.11803-1-1	ROBINET STATION - EX18-13265

Chimie	Echantillon n° E.2018.11803-1-1
Indice phénol flux ( mg/l ) NF EN ISO 14402	(c) < 0.020

Microbiologie	Echantillon n° E.2018.11803-1-1
Oocystes de Cryptosporidium ( n/vol. filt. ) NF T 90-455	(c) <1
Kystes de Giardia ( n/vol. filt. ) NF T 90-455	(c) <1

Observations laboratoire : Volume filtré pour la recherche d'oocystes de Cryptosporidium et kystes de Giardia : 100 litres.

**Le Responsable Technique - Saint-Contest le : 28/06/2018**

La signature d'une personne par service concerné atteste de la validité du rapport d'analyse

Valérie BOUCHART

Virginie DIEULEVEUX

Maryline HOUSSIN

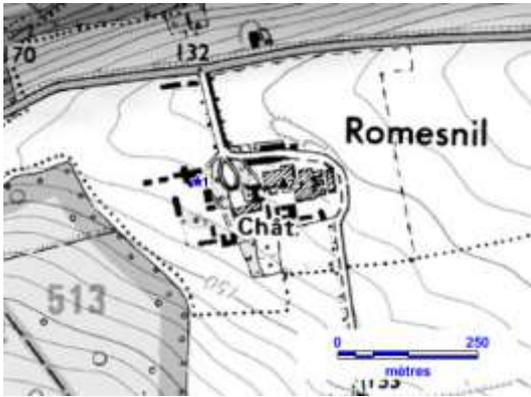
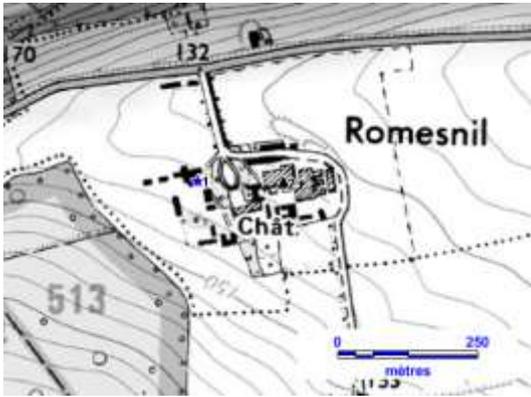
Jean-Paul MALAS

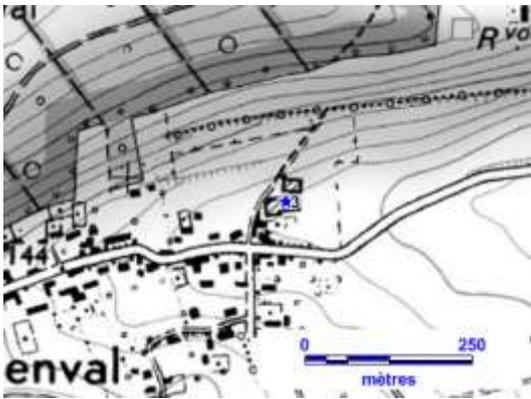
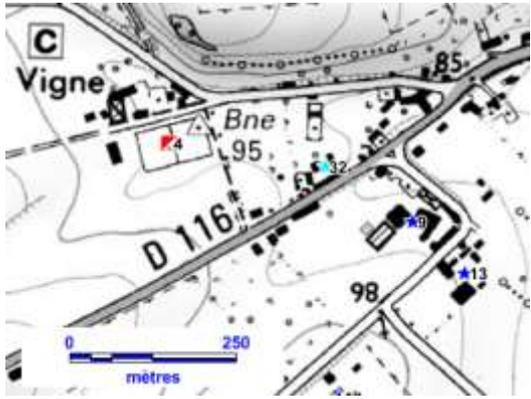
Dominique PERU

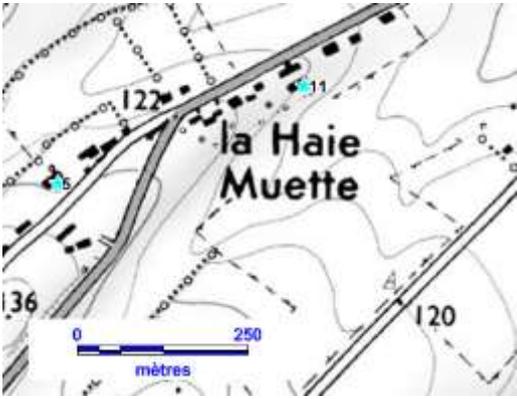
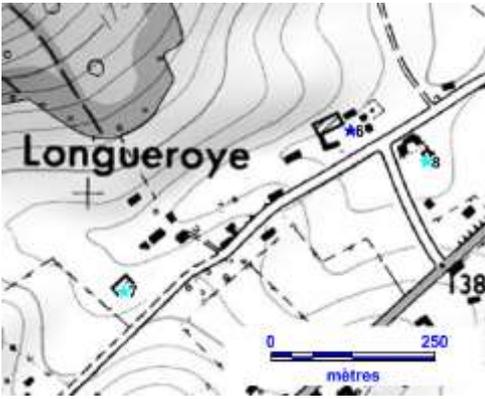


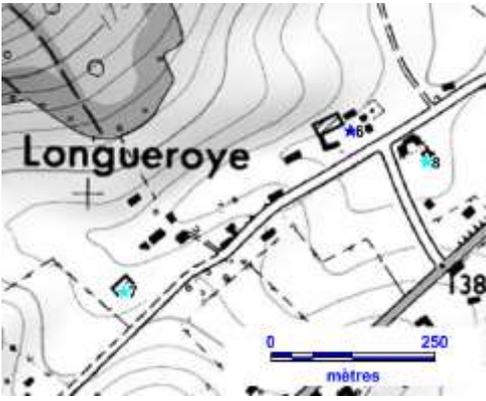

## **Annexe 3**

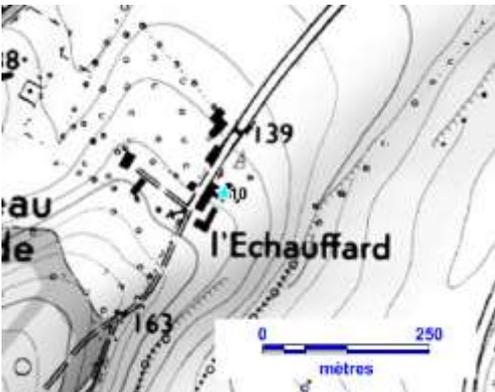
### **Fiches descriptives des sites à risques observés sur la zone d'étude**

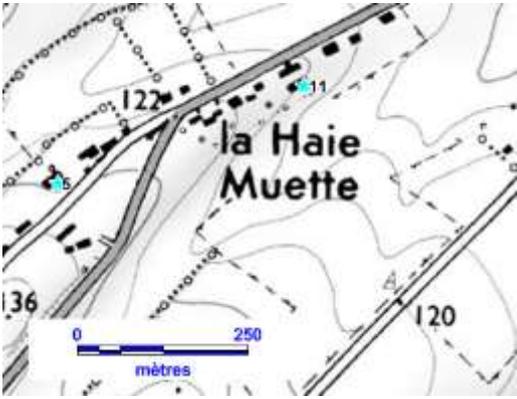
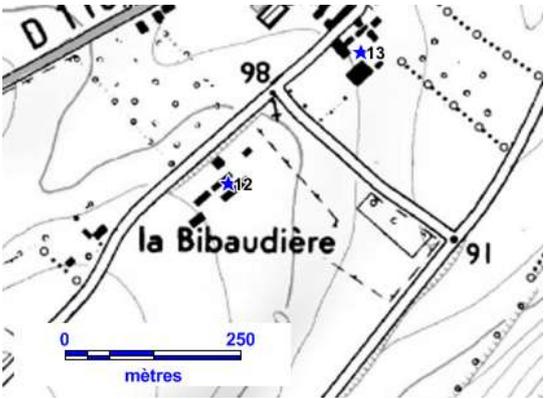
1	Exploitation agricole		
Commune :	NESLE-NORMANDEUSE	Lieu-dit :	Romesnil
Coord. géographiques :	X : 549 289	Y : 2 545 060	Lambert II étendu (m)
	X : 601 613	Y : 6 978 761	RGF 93 (m)
Commentaire :	Hangars de stockage agricole (matériel, machine). Elevage de bovins du GAEC Belliard.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
2	Entreprise		
Commune :	NESLE-NORMANDEUSE	Lieu-dit :	Romesnil
Coord. géographiques :	X : 549 441	Y : 2 545 057	Lambert II étendu (m)
	X : 601 765	Y : 6 978 757	RGF 93 (m)
Commentaire :	Entreprise Fourover. Tri de verre et traitement (pour éliminer les défauts) avant renvoi au verrier. (Anciennement fabrication de verre creux). Présence de parking, nombreux bâtiments... <b>Site BASIAS.</b>		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

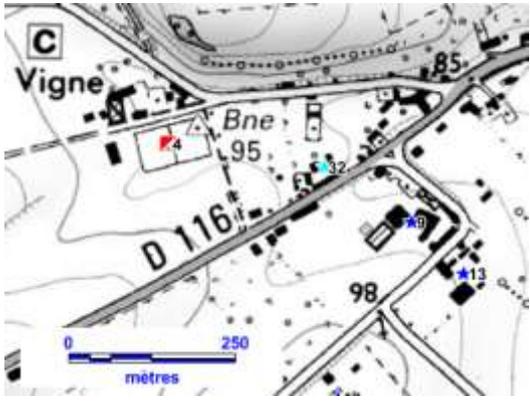
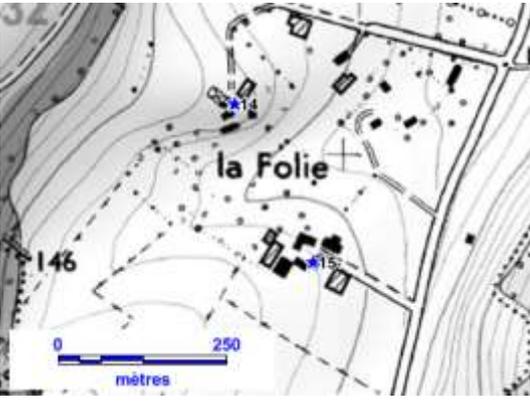
<b>3</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Mieval
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 159	Y : 2 544 313	Lambert II étendu (m)
	X : 601 478	Y : 6 978 016	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine) et stabulation pour bovins. Présence de tas de fumier, de déchets végétaux et de pneus.		
			
Source de l'information : Observation terrain	Date observation : Printemps 2017		
<b>4</b>	<b>Equipement sportif</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Vigne
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 293	Y : 2 544 208	Lambert II étendu (m)
	X : 602 610	Y : 6 977 901	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Terrain de football sur herbe. <i>D'après la mairie de Pierrecourt, pas de traitement chimique utilisé pour l'entretien.</i>		
			
Source de l'information : Observation terrain	Date observation : Printemps 2017		

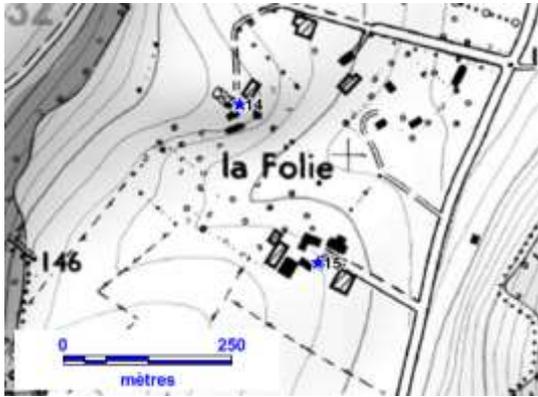
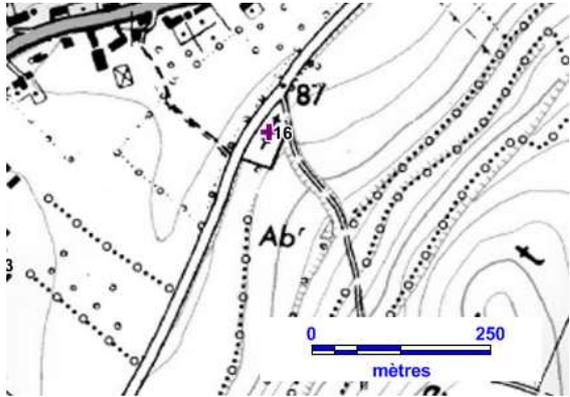
<b>5</b>	<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Haie Muette
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 675	Y : 2 543 662	Lambert II étendu (m)
	X : 601 987	Y : 6 977 361	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage de fourrage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>6</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Longueroye
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 320	Y : 2 543 444	Lambert II étendu (m)
	X : 601 630	Y : 6 977 146	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage, engrais) et stabulation pour bovins.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

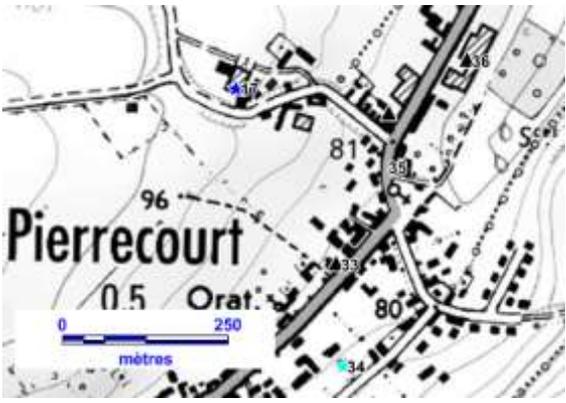
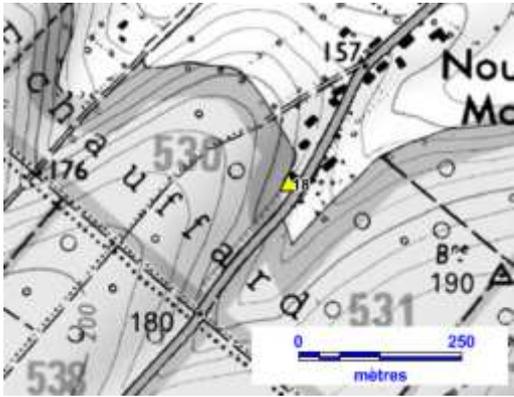
<b>7</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Longueroye
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 980	Y : 2 543 198	Lambert II étendu (m)
	X : 601 289	Y : 6 976 902	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Stabulation pour bovins, stockage de fourrage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>8</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Longueroye
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 436	Y : 2 543 399	Lambert II étendu (m)
	X : 601 746	Y : 6 977 100	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage de fourrage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

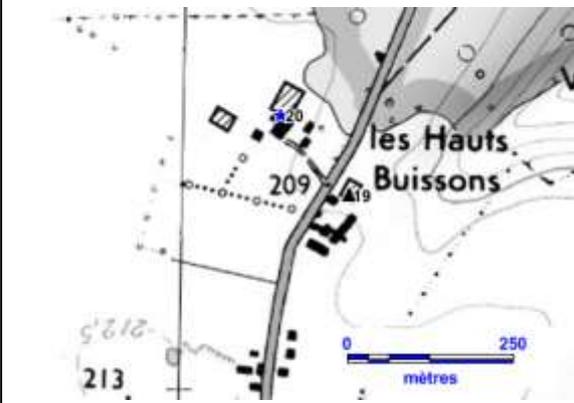
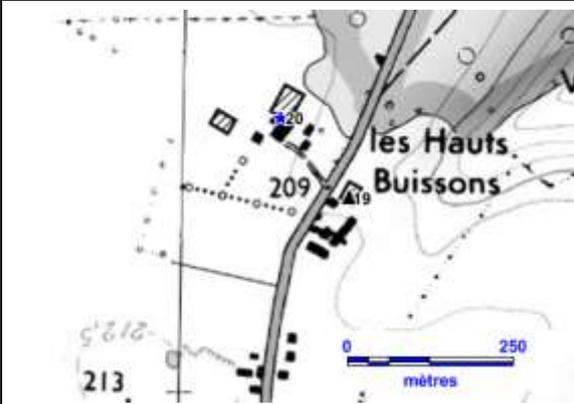
<b>9</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue de l'Echauffard
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 655	Y : 2 544 094	Lambert II étendu (m)
	X : 602 970	Y : 6 977 784	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	EARL Louis Michel. Hangars de stockage agricole (matériel, machine).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>10</b>	<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	l'Echauffard
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 833	Y : 2 543 016	Lambert II étendu (m)
	X : 602 140	Y : 6 976 714	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

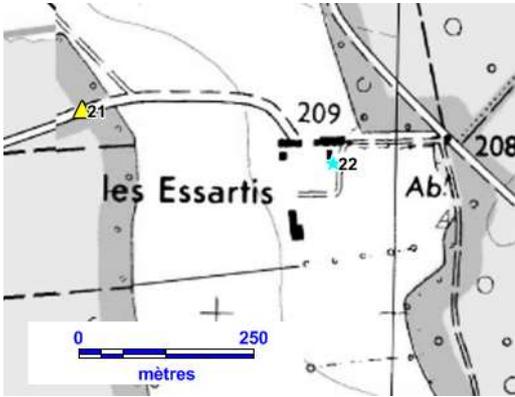
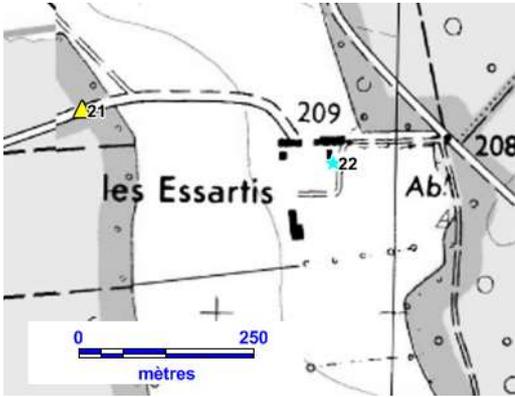
<b>11</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Haie Muette
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 031	Y : 2 543 808	Lambert II étendu (m)
	X : 602 344	Y : 6 977 503	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar agricole.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>12</b>		<b>Exploitation agricole</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Bibaudière
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 548	Y : 2 543 829	Lambert II étendu (m)
	X : 602 861	Y : 6 977 521	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

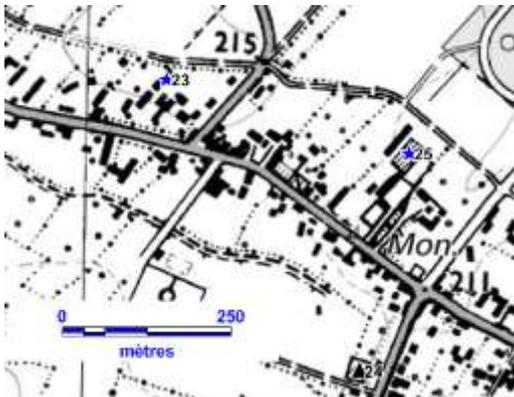
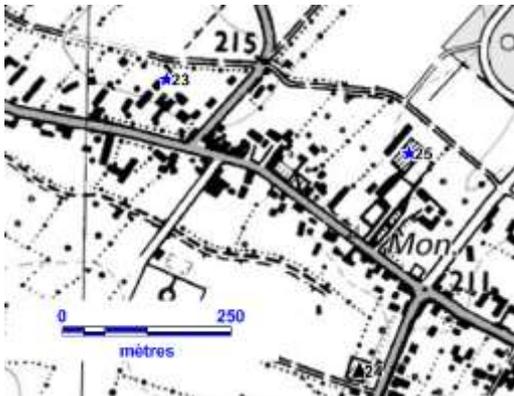
<b>13</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue de l'Echauffard
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 733	Y : 2 544 017	Lambert II étendu (m)
	X : 603 048	Y : 6 977 707	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>14</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Folie
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 767	Y : 2 542 418	Lambert II étendu (m)
	X : 602 069	Y : 6 976 117	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage). Présence de tas de fumier, ensilage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

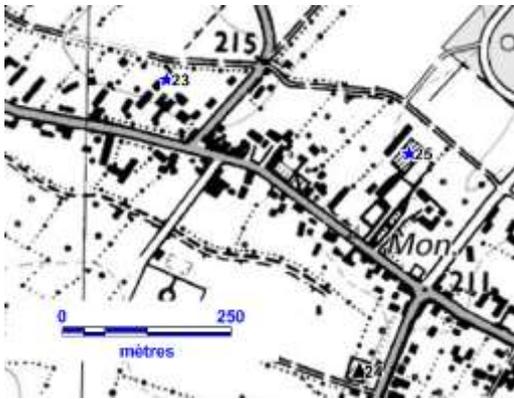
<b>15</b>		<b>Exploitation agricole</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Folie
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 883	Y : 2 542 184	Lambert II étendu (m)
	X : 602 183	Y : 6 975 882	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage) et stabulation pour bovins. Ensilage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>16</b>		<b>Cimetière</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue du Cimetière
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 118	Y : 2 544 206	Lambert II étendu (m)
	X : 603 434	Y : 6 977 892	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Cimetière de Pierrecourt. <i>D'après la mairie de Pierrecourt, pas de traitement chimique utilisé pour l'entretien depuis 2016.</i>		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>17</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue du Bois
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 111	Y : 2 544 887	Lambert II étendu (m)
	X : 603 432	Y : 6 978 573	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, silo). Stockage de paille et de lin.		
			
Source de l'information : Observation terrain	Date observation : Printemps 2017		
<b>18</b>	<b>Stockage divers</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Nouveau Monde
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 090	Y : 2 542 817	Lambert II étendu (m)
	X : 601 396	Y : 6 976 521	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Décharge. Zone de stockage de déchets végétaux (terre, branches, graviers...) dans une ancienne zone d'extraction à ciel ouvert.		
			
Source de l'information : Observation terrain	Date observation : Printemps 2017		

<b>19</b>	<b>Entreprise</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	les Hauts Buissons
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 415	Y : 2 541 635	Lambert II étendu (m)
	X : 600 711	Y : 6 975 345	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Entreprise Trajectoire racing. Entretien et réparation de véhicules automobiles. Hangar. Stationnement de véhicules en extérieur et en intérieur.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>20</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	les Hauts Buissons
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 312	Y : 2 541 756	Lambert II étendu (m)
	X : 600 609	Y : 6 975 467	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage agricole (matériel, machine, fourrage) et stabulation pour bovins.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

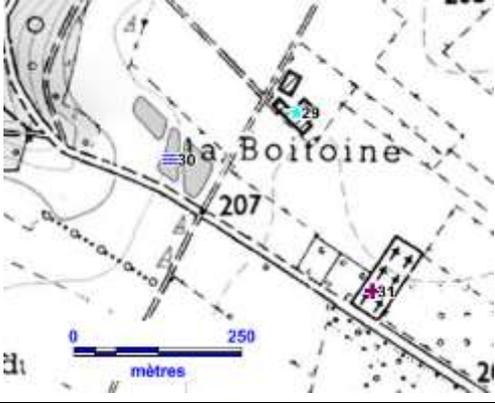
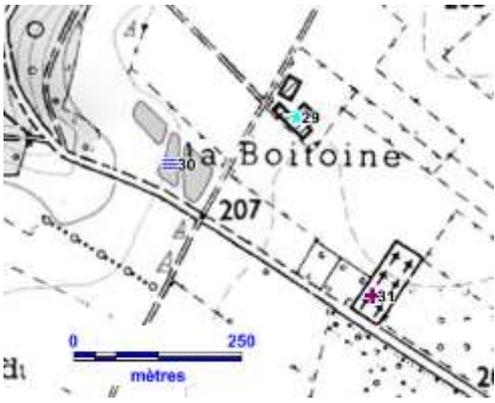
<b>21</b>		<b>Stockage divers</b>	
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	les Essartis
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 547 731	Y : 2 542 632	Lambert II étendu (m)
	X : 600 036	Y : 6 976 347	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Décharge sauvage (présence de pneus et sacs poubelle).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>22</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	les Essartis
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 086	Y : 2 542 559	Lambert II étendu (m)
	X : 600 390	Y : 6 976 272	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Bâtiments. Présence de quelques chevaux.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

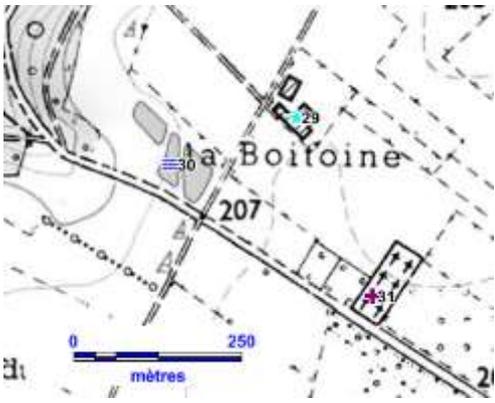
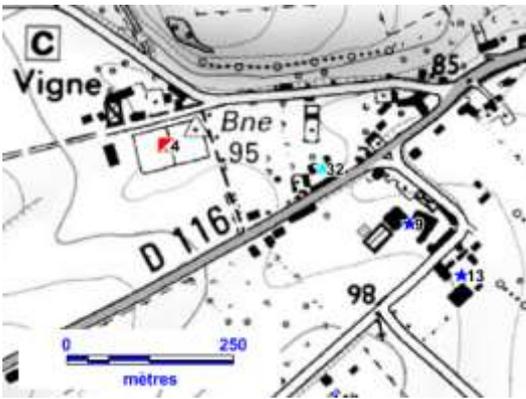
<b>23</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Grande Rue
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 268	Y : 2 540 050	Lambert II étendu (m)
	X : 600 551	Y : 6 973 762	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage agricole (matériel, machine).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>24</b>	<b>Entreprise</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue de l'Eglise
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 555	Y : 2 539 620	Lambert II étendu (m)
	X : 600 835	Y : 6 973 331	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Entreprise d'exploitation forestière "Claude Sueur et fils". Hangars de stockage de bois. Véhicules.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

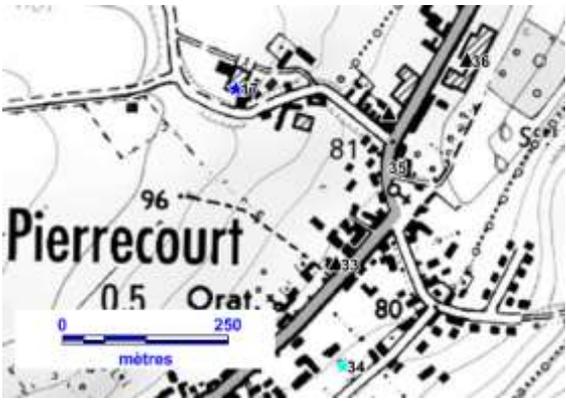
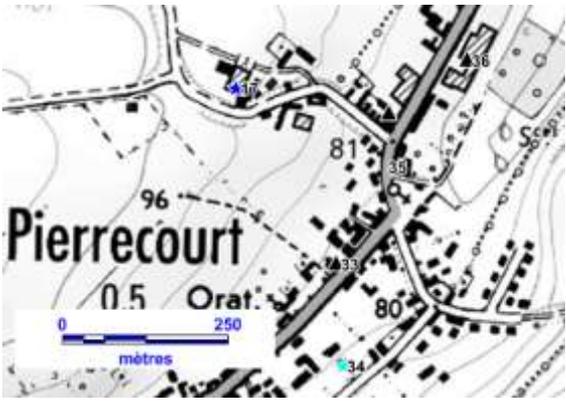
<b>25</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue Hazard
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 625	Y : 2 539 944	Lambert II étendu (m)
	X : 600 907	Y : 6 973 653	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Exploitation agricole ou écurie. Hangars.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>26</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	route du Grand Marché
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 548 926	Y : 2 539 669	Lambert II étendu (m)
	X : 601 205	Y : 6 973 376	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage agricole (matériel, machine) et stabulation pour bovins.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

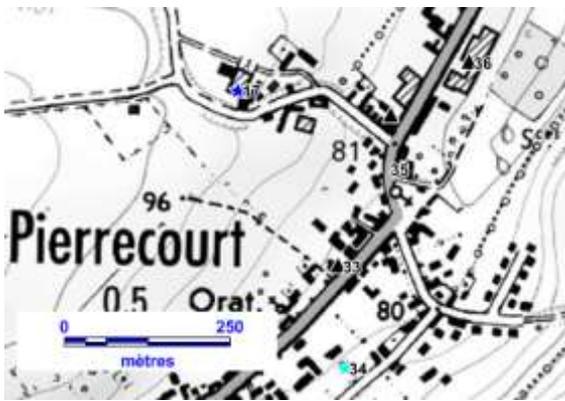
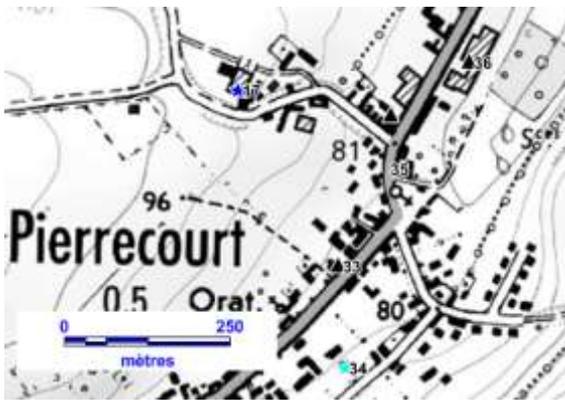
<b>27</b>	<b>Exploitation agricole</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	route du Grand Marché
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 067	Y : 2 539 617	Lambert II étendu (m)
	X : 601 345	Y : 6 973 323	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage agricole (matériel, machine).		
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

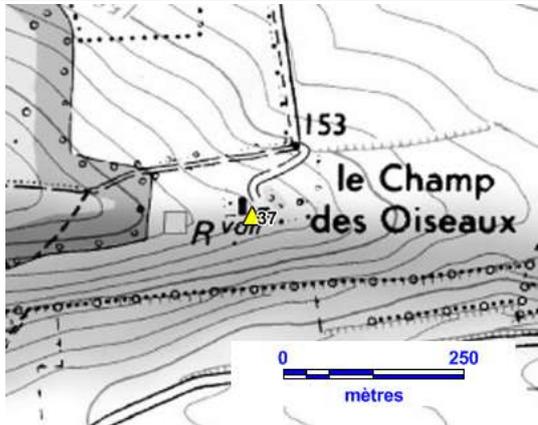
<b>28</b>	<b>Stockage divers</b>		
<b>Commune :</b>	<b>REALCAMP</b>	<b>Lieu-dit :</b>	route du Grand Marché
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 314	Y : 2 539 581	Lambert II étendu (m)
	X : 601 592	Y : 6 973 285	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Aire de stockage provisoire de matériaux TP. Cette aire observée au printemps 2017, n'est selon M. Déhedin du SIAEPA, plus présente. Celle-ci a servi au stockage de matériaux pour la construction d'une route.		
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>29</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>CAMPNEUSEVILLE</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Boitoinne
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 635	Y : 2 541 128	Lambert II étendu (m)
	X : 602 925	Y : 6 974 820	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage agricole (matériel, machine).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>30</b>		<b>STEP</b>	
<b>Commune :</b>	<b>CAMPNEUSEVILLE</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Boitoinne
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 454	Y : 2 541 058	Lambert II étendu (m)
	X : 602 744	Y : 6 974 751	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Station d'épuration de Campneuseville. Présence de 3 bassins (lagunes).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>31</b>		<b>Cimetière</b>	
<b>Commune :</b>	<b>CAMPNEUSEVILLE</b>	<b>Lieu-dit :</b>	la Boitoin
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 749	Y : 2 540 865	Lambert II étendu (m)
	X : 603 037	Y : 6 974 556	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Cimetière de Campneuseville. <i>D'après la commune de Campneuseville, l'entretien du cimetière s'effectue sans produits chimiques.</i>		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>32</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue Centrale
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 550 524	Y : 2 544 174	Lambert II étendu (m)
	X : 602 840	Y : 6 977 866	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangar de stockage de fourrage.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>33</b>		<b>Entreprise</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue Centrale
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 263	Y : 2 544 624	Lambert II étendu (m)
	X : 603 582	Y : 6 978 308	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Ancien hangars d'entreprise. Il s'agit d'une ancienne fonderie utilisant des métaux spéciaux « etp Menéssier », activité terminée depuis environ 10 ans.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>34</b>		<b>Bâtiment agricole (annexe ou désaffecté)</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	rue du Cimetière
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 275	Y : 2 544 470	Lambert II étendu (m)
	X : 603 593	Y : 6 978 155	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Hangars de stockage (machine, bois).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>35</b>	<b>Entreprise</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	1, route de Nesle
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 339	Y : 2 544 852	Lambert II étendu (m)
	X : 603 661	Y : 6 978 536	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Entreprise Veryluxe (tri du verre, flaconnage).		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	
<b>36</b>	<b>Entreprise</b>		
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	6, route de Nesle
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 551 457	Y : 2 544 933	Lambert II étendu (m)
	X : 603 778	Y : 6 978 616	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Entreprise LTV (Transport, stockage, distribution). Présence de camions.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Printemps 2017	

<b>37</b>		<b>Stockage divers</b>	
<b>Commune :</b>	<b>PIERRECOURT</b>	<b>Lieu-dit :</b>	Le Champ des oiseaux
<b>Coord. géographiques :</b>	X : 549 522	Y : 2 544 580	Lambert II étendu (m)
	X : 601 842	Y : 6 978 279	RGF 93 (m)
<b>Commentaire :</b>	Stockage de nombreux vieux véhicules chez un particulier.		
			
Source de l'information : Observation terrain		Date observation : Automne 2017	

## **Annexe 4**

### **Bilan des contrôles ANC sur la zone d'étude**

ADRESSE	INSTALLATION CONFORME	INSTALLATION NON-CONFORME MAIS FONCTIONNELLE SANS NUISANCES	INSTALLATION NON-CONFORME AVEC RISQUE EVENTUEL	INSTALLATION NON-CONFORME AVEC RISQUE SANITAIRE	VIDANGE A PREVOIR	INTERESSE PAR REHABILITATION	Année du contrôle
<b>REALCAMP</b>							
LIEUDIT LES ESSARTIS 76340 REALCAMP	X						2012
5 LES HAUTS BUISSONS 76340 REALCAMP				X	X		2013
<b>CAMPNEUSEVILLE</b>							
MONCHY LE PREUX 76340 CAMPNEUSEVILLE	X						2012
5 ROUTE DU BEREMONT 76340 CAMPNEUSEVILLE				X			2013
8 RUE DU BOIS 76340 CAMPNEUSEVILLE				X	X		2014
8 LE SAINFOIN DERRIERE				X	X		2016
<b>PIERRECOURT</b>							
14 ROUTE DE LONGUEROY	X (AC)						2012
16 ROUTE DE LONGUEROY	X (AC)						2012
4 ROUTE DE LA FORET	X (AC)						2014
4 LA FOLIE				X			2016
<b>NESLE-NORMANDEUSE</b>							
28 HAMEAU DE ROMESNIL		X					2012
18 CITE DENIN				X			2012
13 HAMEAU DE ROMESNIL				X			2014
12 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2015
14 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2015
18 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2015
20 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2015
7 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2015
20 CITE DENIN	X						2016
1 HAMEAU DE ROMESNIL				X			2016
3 HAMEAU DE ROMESNIL				X			2016
5 RUE DU CHANIVET				X	X		2017
9 HAMEAU LE BOURBEL				X	X		2017
40 CITE DENIN				X	X		2017
34 CITE DENIN				X	X		2017
4 CITE DENIN				X	X		2017
2 CITE DENIN				X	X		2017
16 HAMEAU DE ROMESNIL				X	X		2017
1 RUE DU GUE HAMEAU BOURBEL				X	X		2018
26 CITE DENIN				X			2018

	Habitation dans le BAC
	Habitation dans le BAC avec installation non conforme
	Habitation dans le BAC passé en AC