



ZAC de la Sablonnière à Oissel

## Etude d'impact acoustique

### Rapport d'étude

5 janvier 2017

Préparé pour :



Par :  
Gaëtan POTTIER  
Bertrand MASSON

<b>Identification</b>				
Références fichier:		Références client, n° de Cde:		
03 DE 01 - EN 5486		Commande du 6 mars 2015		
<b>Diffusion</b>				
Noms			Société ou organisme	
<b>Gaëtan LEVISTRE</b>			<b>INGETEC</b>	
<b>Evolution</b>				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
22/12/16	01	Edition initiale	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
05/01/17	02	Intégration des remarques	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON

---

## SOMMAIRE

<b>A</b>	<b>CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE ET CONTEXTE LOCAL</b>	<b>5</b>
<b>C</b>	<b>METHODOLOGIE DE L'ETUDE</b>	<b>6</b>
<b>D</b>	<b>CONTEXTES REGLEMENTAIRES</b>	<b>7</b>
D.1	REGLEMENTATION EN VIGUEUR	7
D.2	INDICATEURS ET OBJECTIFS	9
<b>E</b>	<b>ETAT ACOUSTIQUE INITIAL</b>	<b>10</b>
E.1	MESURAGES ACOUSTIQUES	10
E.2	MODELISATION NUMERIQUE DU SITE ACTUEL	12
E.2.1	METHODE DE CALCUL	12
E.2.2	HYPOTHESES DE BASES	12
E.2.3	CARTES DE BRUIT EN SITUATION ACTUELLE	14
<b>F</b>	<b>IMPACT SONORE DU PROJET</b>	<b>17</b>
F.1	HYPOTHESES DE TRAVAIL	17
F.1.1	SITUATIONS EVALUEES	17
F.1.2	PLAN MASSE DE LA ZAC	17
F.1.3	HYPOTHESES DE TRAFIC	19
F.2	IMPACT SONORE DE LA CREATION DE VOIE NOUVELLE	19
F.3	IMPACT SONORE GLOBAL DU PROJET	22
F.3.1	SITUATION ACTUELLE A TERME (2035)	23
F.3.2	SITUATION PROJET A TERME (2035)	25
F.3.3	EVOLUTION DU NIVEAU SONORE	27
<b>G</b>	<b>IMPACT DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET</b>	<b>28</b>
G.1	NIVEAUX SONORES EN FAÇADE	28
G.2	ISOLEMENT DE FAÇADES	30
<b>H</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>31</b>
<b>I</b>	<b>ANNEXE : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>32</b>

## A CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

La présente étude est réalisée dans le cadre du projet d'aménagement de la future la ZAC de la Sablonnière à Oissel.

Cette création de ZAC va générer d'une part un nouvel environnement sonore avec la modification du tissu urbain, et d'autre part une nouvelle exposition de la population au bruit.

Le présent rapport synthétise les résultats des investigations effectuées pour connaître les impacts acoustiques du projet sur son environnement ; ces impacts peuvent être doubles :

- Effets du projet sur l'environnement existant (trafics induits et effets des constructions nouvelles).
- Effets sur le projet des infrastructures existantes et nouvelles.

Le travail se base sur la modélisation numérique des sites actuels et futurs.

Un état acoustique initial sur le site a été établi, le modèle correspondant a été validé à l'aide d'une campagne de mesures acoustiques in situ (voir rapport Impédance référencé 02 DE 01 - EN 5486 - Ingetec - Etat acoustique initial du site ZAC Sablonnière).

La situation future est ensuite reproduite et les impacts sonores sont estimés.

Le cas échéant, les principes de solutions nécessaires à la réduction de bruit sont proposés.

## B DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE ET CONTEXTE LOCAL

Le projet d'aménagement urbain s'inscrit dans la commune de Oissel (76).

Ce site représente une parcelle unique, bordée :

- A l'Ouest par la RD18 (Avenue du Général de Gaulle)
- A l'Est par la voie ferrée

Le projet d'aménagement de la Sablonnière prévoit la création de plusieurs bâtiments à vocation d'activités économique et plus particulièrement de l'artisanat, des PME, PMI.

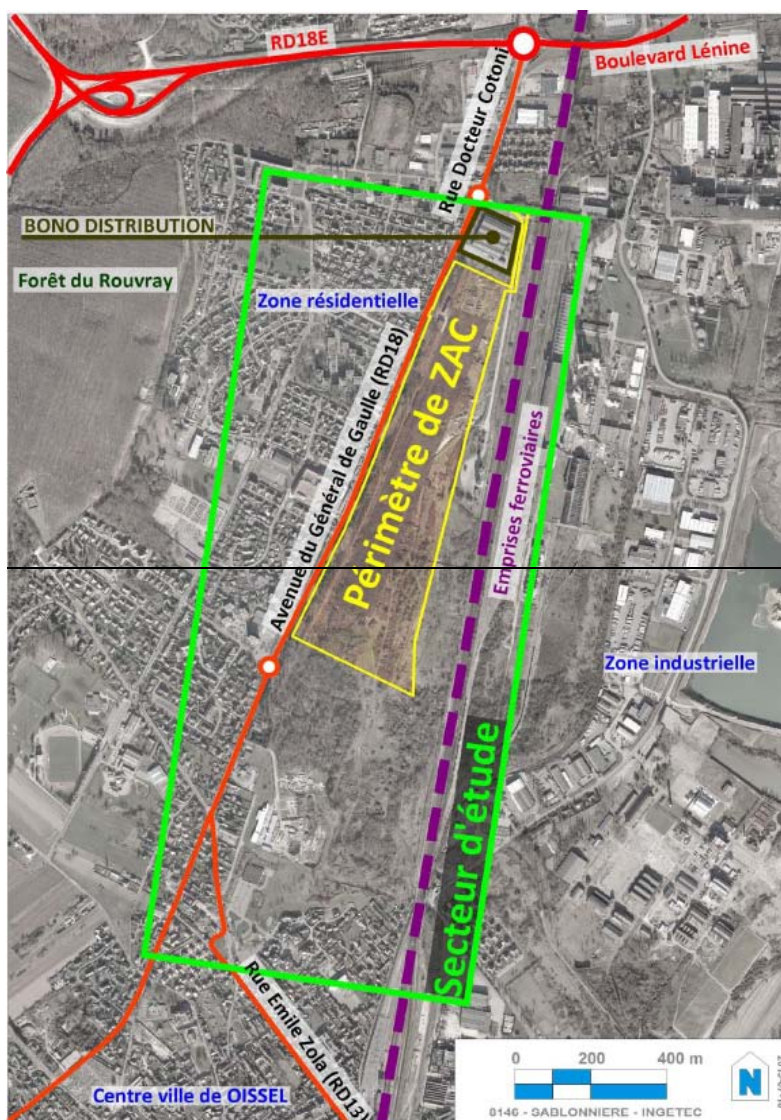


Figure 1 : Définition de la zone d'étude (Sablonnière)

La RD18 ainsi que la voie ferrée font l'objet d'un classement sonore (par arrêté préfectoral) qui est destiné à définir le niveau de protection des bâtiments qui viendront s'implanter dans le secteur de nuisance.

## C METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'étude est basée sur les modélisations acoustiques des sites actuels et en projet ; le modèle du site existant a été validé à l'aide des résultats de la campagne de mesures acoustiques réalisées in situ en avril 2015.

Le modèle intègre les sources de bruit principales uniquement que sont la RD18 et la voie ferrée. Il est réalisé en 3D sous le logiciel Predictor 11.1 (édité par Brüel et Kjaer) tenant compte de la topographie, des infrastructures routières, du bâti, des obstacles à la propagation sonore (murs). Les calculs de propagation sonore sont réalisés conformément à la norme NFS 31-133 pour le bruit routier.

Une fois le modèle de l'état actuel validé, les situations prévisionnelles sont examinées :

- la situation à l'horizon 2035 sans projet (situation au fil de l'eau) qui constitue la situation de référence.
- la situation à l'horizon 2035 avec le projet afin de connaître les modifications apportées par le projet sur son environnement sonore : il s'agit
  - o des impacts sonores générés par l'augmentation du trafic induite par le projet et aussi par les transformations qu'apporteront les nouvelles constructions ayant un rôle soit d'obstacle (écran à la propagation sonore) soit de réflecteur (nouvelles réflexions sonores pouvant augmenter les niveaux sonores générés en face des façades concernées, pour la RD18);
  - o des impacts acoustiques des voies nouvellement créées et qui répondent à une réglementation spécifique.

L'étude acoustique comporte ainsi les étapes principales suivantes :

- Rappel du contexte réglementaire.
- Rappel des résultats de l'état initial acoustique.
- Modélisations et analyses en situation prévisionnelle réelle :
  - o des effets du projet sur son environnement sonore.
  - o de l'exposition sonore du site en projet.
- Propositions d'améliorations possibles.

## D CONTEXTES REGLEMENTAIRES

### D.1 REGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les textes réglementaires acoustiques principaux, potentiellement applicables aux projets routiers et projets d'urbanisme en général, sont résumés ci-dessous.

#### **L'arrêté du 5 mai 1995 pour la création et la transformation des voies :**

Dans le cadre de la création d'une infrastructure routière nouvelle, les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes (niveaux sonores en façades) :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	Niveau sonore maximal $L_{Aeq}$ (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore maximal $L_{Aeq}$ (22h-6h) en dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60	55
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée(*)	60	55
Autres logements	65	60
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65	-

**Tableau 1 : Contributions sonores admissibles d'une voie routière nouvelle**

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

La définition de la modification significative est donnée dans le décret 95-22 du 9 janvier 1995 :

« Est considérée comme significative ... la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs ... telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation. »

#### **L'arrêté du 23 juillet 2013, modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 pour les constructions nouvelles :**

Cet arrêté prévoit pour les bâtiments d'habitations à construire, l'isolation acoustique minimal des façades contre les bruits extérieurs.

(\*) Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que  $L_{Aeq}$  (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et  $L_{Aeq}$  (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) ».



Cet isolement est déterminé soit de manière forfaitaire par une méthode simplifiée, soit de manière détaillée en tenant compte de la propagation sonore réelle sur site, comme par exemple à l'aide d'une modélisation numérique, telle que réalisée ici.

Cette méthode détaillée doit tenir compte du classement sonore des infrastructures de transports terrestres (établi par arrêté préfectoral, le 27 mai 2016 dans le cas présent).

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres :

Ce classement est le suivant sur le site d'étude :

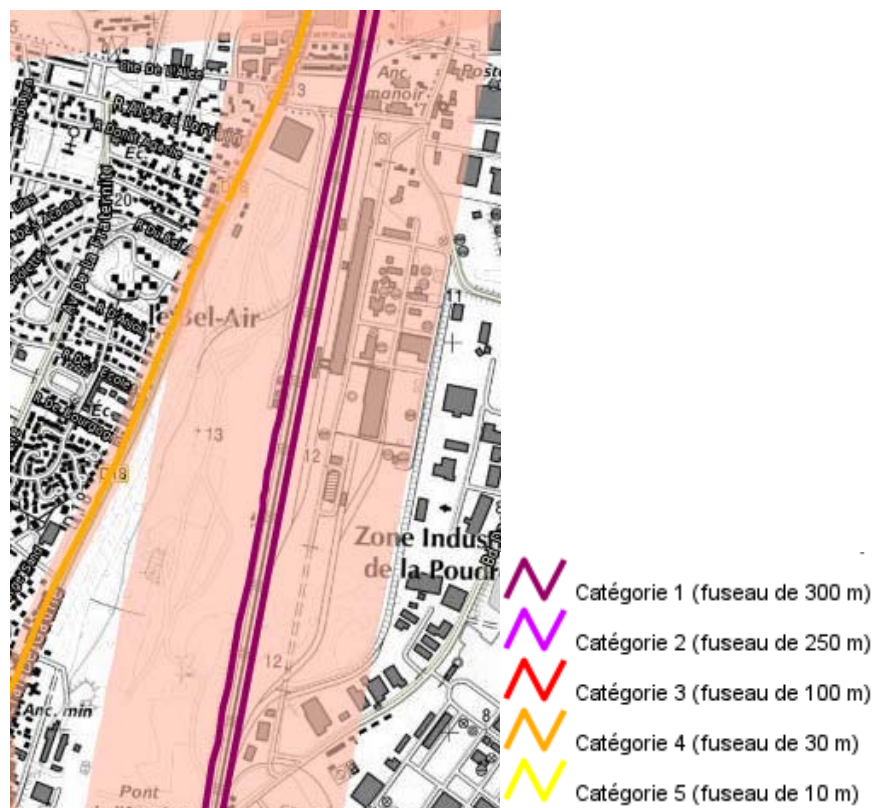


Figure 2 : Classement sonore de Oissel (source Cartélie, DDTM76)

Contraintes d'isollements de façades des habitations :

L'application de la réglementation consiste à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne ; ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne.

Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB(A).

Précisons qu'il n'y a pas de contrainte réglementaire pour les locaux de bureaux, généralement, un confort minimal visé à l'intérieur est de 40 dB(A) de jour ; des exigences plus ou moins contraignantes peuvent être décidées par le maître d'ouvrage, dans le cadre par exemple d'une construction HQE.

La méthode forfaitaire prévue par la réglementation du 23 juillet 2013 prévoit un isolement acoustique de façade réglementaire à mettre en œuvre en fonction de la catégorie de la distance à la voie. Ces valeurs sont listées dans le tableau ci-dessous, extrait de l'arrêté du 23 juillet 2013.



		Distance horizontale (m)															
		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
	4	35	33	32	31	30											
	5	30															

Tableau 2 : Isolement acoustique de façade réglementaires  $D_{nT,A,tr}$  en fonction de la catégorie et de la distance à la voie

Les valeurs d'isollements de façades à mettre en œuvre seront déterminées par la méthode détaillée (modélisation) dans le cadre de cette étude.

## D.2 INDICATEURS ET OBJECTIFS

Des notions d'acoustique ainsi qu'une description des indicateurs utilisés en acoustique de l'environnement sont présentées en *Annexe*. Précisons toutefois les points suivants :

- l'indicateur prévu par la réglementation pour rendre compte de la gêne due aux infrastructures de transport est le  $L_{Aeq}$ , le *niveau acoustique équivalent*, exprimé en *décibels pondérés A* et symbolisés  $dB(A)$  ;
- les niveaux acoustiques des périodes diurne et nocturne sont respectivement représentés par le  $L_{Aeq}(6h-22h)$  et le  $L_{Aeq}(22h-6h)$ .

En matière de **contribution sonore des voies routières nouvellement créées**, l'arrêté du 5 mai 1995 prévoit une valeur admissible de 60 dB(A) le jour et de 55 dB(A) la nuit en façades des habitations (+5 dB(A) pour les bureaux), à défaut du respect de ces valeurs, les isollements acoustiques des constructions par rapport au bruit extérieur seront adaptés.

En matière **d'isollements acoustiques** contre les bruits extérieurs, l'arrêté du 5 mai 1995 indique que les valeurs  $D_{nT,A,tr}$  (indicateur d'isolement mesuré conformément à la norme NFS 31-057), vis-à-vis du bruit routier et exprimé en décibels A, doivent être tel que :

$$D_{nT,A,tr} \geq L_{Aeq} - Obj + 25 \text{ (avec } D_{nT,A,tr} \text{ minimal de } 30 \text{ dB(A))},$$

où  $L_{Aeq}$  est la contribution sonore de l'infrastructure et Obj l'objectif de contribution sonore maximale de 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit pour les logements et de 65 dB(A) de jour pour les locaux à usage de bureaux. Précisons que  $D_{nT,A,tr}$  ne peut être inférieur à 30 dB(A).

## E ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La définition de l'état acoustique initial a fait l'objet d'un rapport indépendant numéroté 02DE01 – Ingetec - Etat acoustique initial du site ZAC Sablonnière. Seuls sont présentés ici les principaux résultats.

### E.1 MESURAGES ACOUSTIQUES

La campagne de mesures permettant de caractériser l'état sonore actuel du site a comporté deux types de mesures :

- 3 points fixes de 24h (PF 1 à PF 3),
- une série de 6 prélèvements de 30 minutes (PR 1 à PR 6).

Le nombre et les emplacements de mesurages acoustiques ont été répartis à la limite de l'emprise du projet pour les points fixes, et en cœur d'îlot pour les prélèvements, afin de pouvoir obtenir un diagnostic représentatif de la situation existante. Ils ont été définis de commun accord avec le maître d'ouvrage.



Figure 3 : Implantation des points de mesures

## Résultats

Sont indiquées dans le tableau suivant, pour chaque emplacement d'observation, les grandeurs acoustiques remarquables des bruits ambiants relevés sur la période de mesurage acoustique, à savoir les niveaux de bruit moyen énergétique, toutes origines confondues (indicateur  $L_{Aeq,T}$ ) ;

Les grandeurs remarquables des résultats de mesurages sont présentées ci-dessous (Tableaux 1 et 2). Les résultats sont exprimés en dB(A) :

Point de mesure	Emplacement	$L_{Aeq}$ mesuré	
		$L_{Aeq}(6h-22h)$	$L_{Aeq}(22h-6h)$
PF 1	81 rue de Docteur Cotoni – Saint Étienne-du-Rouvray	67	59
PF 2	44 2 <sup>ème</sup> avenue – Saint-Étienne-du-Rouvray	65	54
PF 3	36 Hameau des Charmilles – Oissel	51	40

Tableau 3 : Points de mesures 24h

Point de mesure	Emplacement	$L_{Aeq}$ mesuré
PR 1	Avenue du Général de Gaulle (proche Hameau des châtaigniers)	59
PR 2	Avenue du Général de Gaulle (croisement rue Maurice Leverger)	70
PR 3	Nord-Est de la zone d'étude	48
PR 4	Au centre de la zone d'étude	47
PR 5	Au sud de la zone d'étude	49
PR 6	Au sud de la zone d'étude	56

Tableau 4 : Points de mesures 30 minutes

## E.2 MODELISATION NUMERIQUE DU SITE ACTUEL

### E.2.1 METHODE DE CALCUL

L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel de simulation tridimensionnel Predictor ; l'ensemble des paramètres influents tels que la topographie, la nature du sol, les voies de circulation, le bâti... sont modélisés sur la base des fonds de plans topographiques et des caractéristiques géométriques des infrastructures et du bâti. Les trafics routiers et ferroviaires, ainsi que la vitesse par catégorie de véhicule sont aussi saisis et le niveau de puissance des lignes sources (des voies de circulation) est automatiquement calculé en fonction de ces paramètres et de la longueur de la voie.

### E.2.2 HYPOTHESES DE BASES

Les hypothèses de trafics prises en compte en situation actuelle pour la RD18 ont été établies à l'aide des comptages réalisés sur place par la société Technologies nouvelles.



Figure 4 : Implantation des boucles de comptages

A partir des données de comptages, les trafics moyens journaliers sont déterminés ainsi que les débits horaires pour le jour (6h-22h) et la nuit (22h-6h) pour être utilisés dans le modèle numérique.

Après études des résultats des comptages, des erreurs apparaissent sur le comptage des poids-lourds (disproportion des comptages entre les différents sens de comptages).

Comme un des sens comptabilisé ne comportait pratiquement aucun poids-lourd, et l'autre sens était plus représentatif de la réalité, nous avons multiplié le trafic le plus représentatif par deux, soit :

Point de comptages	Trafic total pendant les mesures de 24 h		Débit horaire moyen pendant les mesures de 24 h			
	VL	PL	6h – 22h		22h – 6h	
			VL	PL	VL	PL
1	11 847	768	704.7	46.25	71.4	3.5
2	11 233	34	668.4	2	67.2	0.2
3	8 699	20	520.4	1.2	46.5	0

**Tableau 5 : Hypothèses de trafic pour les calculs en situation actuelle**

Les hypothèses de trafics ferroviaires prise en compte en situation actuelle ont été établies à l'aide des mesures de bruit réalisées près des voies ferrées. Une détection du nombre de trains a été réalisée à partir de celles-ci.

122 trains ont été détectés sur une durée de 24h, soit 113 de jour et 9 de nuit.

### E.2.3 CARTES DE BRUIT EN SITUATION ACTUELLE

La modélisation numérique en 3D sur le logiciel Predictor a permis de représenter la répartition des niveaux sonores actuels de jour et de nuit sur l'ensemble du territoire étudié ; ce modèle a été validé à l'aide des résultats des mesures acoustiques.

Les deux cartes pages suivantes indiquent la répartition des niveaux sonores calculés en situation actuelle à une hauteur constante de 4 m par rapport au sol, en période diurne (Figure 5), puis en période nocturne (Figure 6).

L'ambiance sonore sur le territoire de la Sablonnière est plutôt calme (au centre de la zone : entre 45 et 55 dB(A) de jour et inférieure à 45 dB(A) de nuit).



Période Jour : 6h-22h

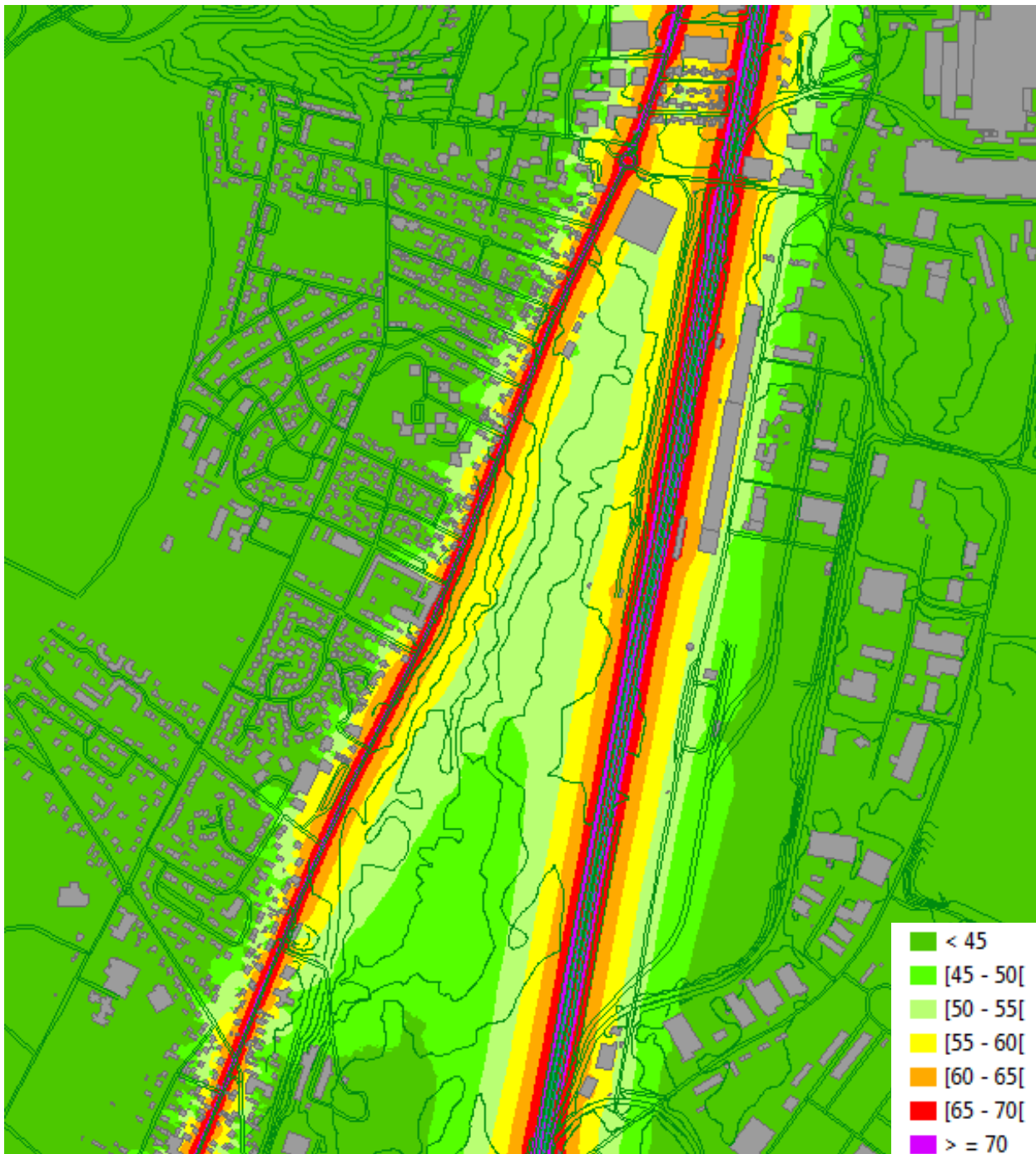


Figure 5: Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 6h-22h (hauteur 4m), L<sub>Aeq</sub> en dB(A)

Période Nuit : 22h-6h



Figure 6: Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 22h-6h (hauteur 4m),  $L_{Aeq}$  en dB(A)

## F IMPACT SONORE DU PROJET

L'objectif de cette étape est de déterminer l'impact sonore du projet sur l'environnement existant, et en particulier sur les bâtiments sensibles : habitations et établissements d'enseignement ou de santé.

L'impact sonore global est déterminé de manière qualitative, en comparant l'environnement sonore avec et sans projet de ZAC, et en identifiant les impacts positifs et les impacts négatifs.

Le projet de ZAC prévoit une modification de réseau routier avec la création de voies nouvelles. Celle-ci doit être étudiée dans un contexte réglementaire spécifique.

### F.1 HYPOTHESES DE TRAVAIL

Les modélisations effectuées dans cette partie de l'étude prennent en compte :

- Le bruit du trafic routier des voies existantes (Cf. Etat initial),
- Le bruit du trafic routier des voies nouvelles,
- L'impact du bâti projeté sur l'exposition du site de la ZAC et de son proche environnement.

Les sources de bruit potentielles autre que le trafic routier ne sont pas intégrées dans cette analyse.

#### F.1.1 SITUATIONS EVALUEES

Afin de déterminer l'impact du projet sur l'environnement, nous devons estimer l'environnement sonore :

- à l'horizon 2035 sans projet, il s'agit de la situation actuelle à terme,
- à l'horizon 2035 avec projet, il s'agit de la situation projet à terme.

La comparaison de ces deux situations permet d'estimer l'impact sonore global du projet.

Les situations intermédiaires correspondant aux phases de travaux engendreront des nuisances sonores supplémentaires sur les bâtiments existants.

#### F.1.2 PLAN MASSE DE LA ZAC

Le plan masse fourni dans le cadre de l'étude a permis de définir le tracé de la voie nouvelle ainsi que les bâtiments prévus.

##### Evolution du réseau routier

Le projet de ZAC va modifier le réseau routier existant avec la création d'une voie de desserte de la future ZAC.

##### Evolution du bâti

Le projet de ZAC prévoit la construction de plusieurs bâtiments à vocation d'activités économique et plus particulièrement de l'artisanat, des PME, PMI.





Figure 7: Plan masse du projet de la ZAC

### F.1.3 HYPOTHESES DE TRAFIC

Aucune hypothèse à l'horizon de 2035 n'a été faite pour les voies routières et ferroviaires existantes.

Les hypothèses du classement sonore seront alors utilisées pour les deux situations évaluées (situation actuelle à terme et projet à terme).

Le trafic sur la nouvelle voie créée est défini dans l'étude de trafic réalisée par PMIC.

Voie	Trafic total pendant les mesures de 24 h		Débit horaire moyen pendant les mesures de 24 h			
	VL	PL	6h – 22h		22h – 6h	
			VL	PL	VL	PL
RD 18	13 954	1213	823.3	69.2	97.7	13.3
Voie nouvelle	2 605	30	153.7	1.7	18.2	0.3

Tableau 6 : Hypothèses de trafic Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) pour les voies routières

244 trains sont prévus dans les hypothèses du classement sonore.

## F.2 IMPACT SONORE DE LA CREATION DE VOIE NOUVELLE

La création de voies nouvelles dans la cadre de la création de la ZAC s'inscrit dans un contexte réglementaire bien spécifique.

En effet, l'arrêté du 5 mai 1995 présenté au §C.1 fixe les niveaux maximaux admissibles en façade des bâtiments existants pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'ambiance sonore préexistante.

La modélisation de l'impact des voies nouvelles seules permet ainsi de vérifier si les objectifs réglementaires seront respectés.

Période Jour : 6h-22h



Figure 8: Contribution sonore diurne  $L_{Aeq}(6h-22h)$  générée par la création de voies en situation projet à terme (2035)



Période Nuit : 22h-6h



Figure 9: Contribution sonore nocturne L<sub>Aeq</sub>(22h-6h) générée par la création de voies en situation projet à terme (2035)

Les résultats des modélisations permettent les conclusions suivantes :

- L'écart entre les niveaux sonores diurnes  $L_{Aeq}(6h-22h)$  et nocturnes  $L_{Aeq}(22h-6h)$  est supérieur à 5 dB(A), les niveaux sonores diurnes sont donc dimensionnants pour le respect de la réglementation.
- Tous les niveaux sonores générés par les voies nouvelles en façades des habitations existantes sont inférieurs à 60 dB(A) en période diurne.
- Les objectifs réglementaires liés à la création de voies nouvelles sont donc respectés.

### F.3 IMPACT SONORE GLOBAL DU PROJET

L'impact sonore du projet de ZAC sur l'environnement existant est ici déterminé de manière globale.

Les planches suivantes présentent les estimations des niveaux sonore pour la situation actuelle à terme (2035) puis pour la situation projet à terme (2035).

La comparaison des deux situations permet ensuite d'évaluer les effets positifs et négatifs du projet sur l'ambiance sonore.

Nous rappelons qu'aucune hypothèse à l'horizon de 2035 n'a été faite pour les voies routières et ferroviaires existantes.

Les hypothèses du classement sonore ont donc été utilisées pour les deux situations évaluées (situation actuelle à terme et projet à terme).

**Notons que les cartes présentées ci-après ne concernent que l'unique contribution des bruits routier et ferroviaire. Elles ne tiennent en aucun cas compte des bruits potentiels liés à l'activité associée aux bâtiments constituant la ZAC.**

### F.3.1 SITUATION ACTUELLE A TERME (2035)

Période Jour 6h-22h



Figure 10: Carte de bruit de la situation actuelle à terme (2035) sur la période 6h-22h (hauteur 4m),  $L_{Aeq}$  en dB(A)

Période Nuit 22h-6h

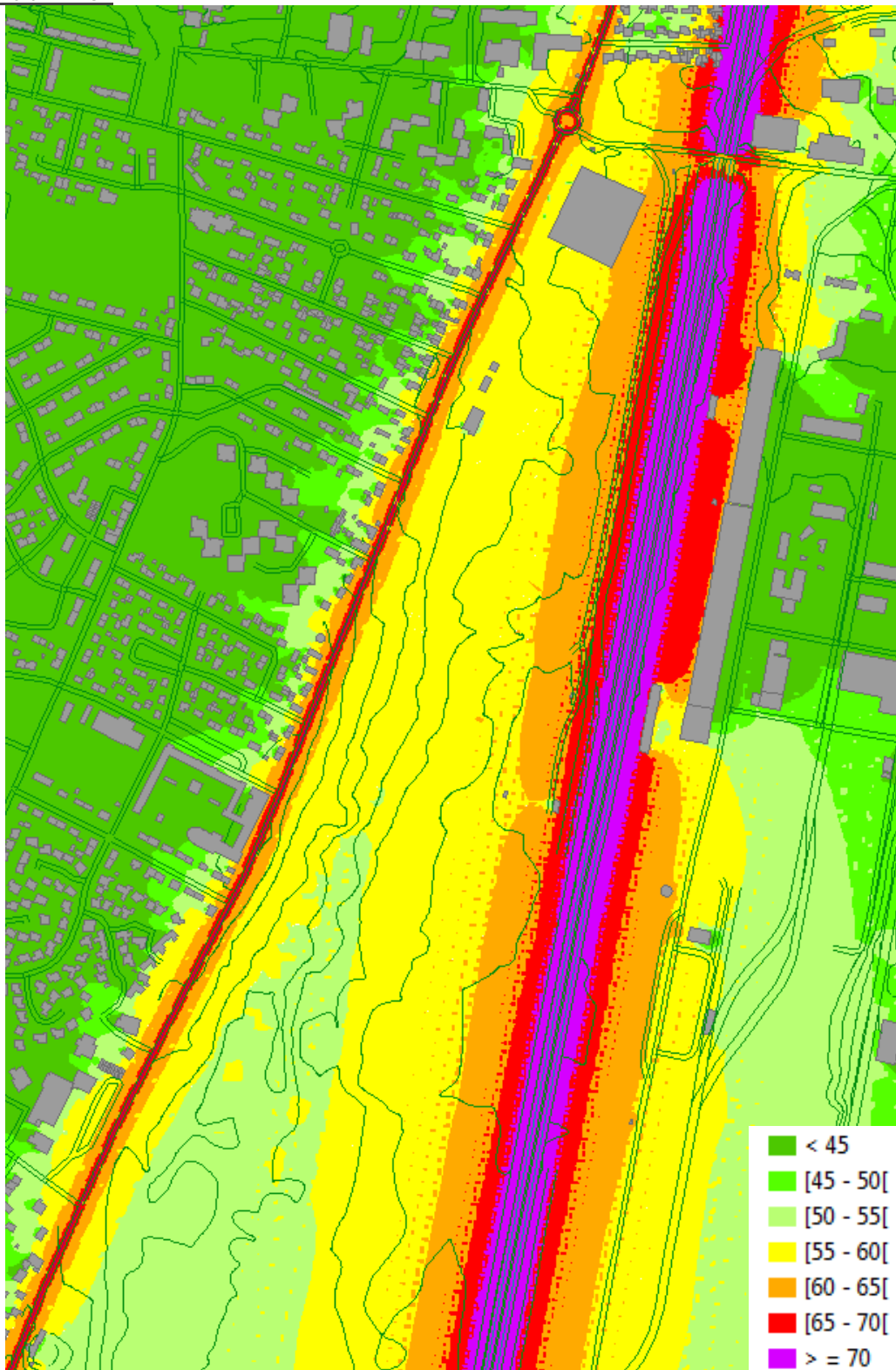


Figure 11: Carte de bruit de la situation actuelle à terme (2035) sur la période 22h-6h (hauteur 4m), L<sub>Aeq</sub> en dB(A)



### F.3.2 SITUATION PROJET A TERME (2035)

Période Jour 6h-22h

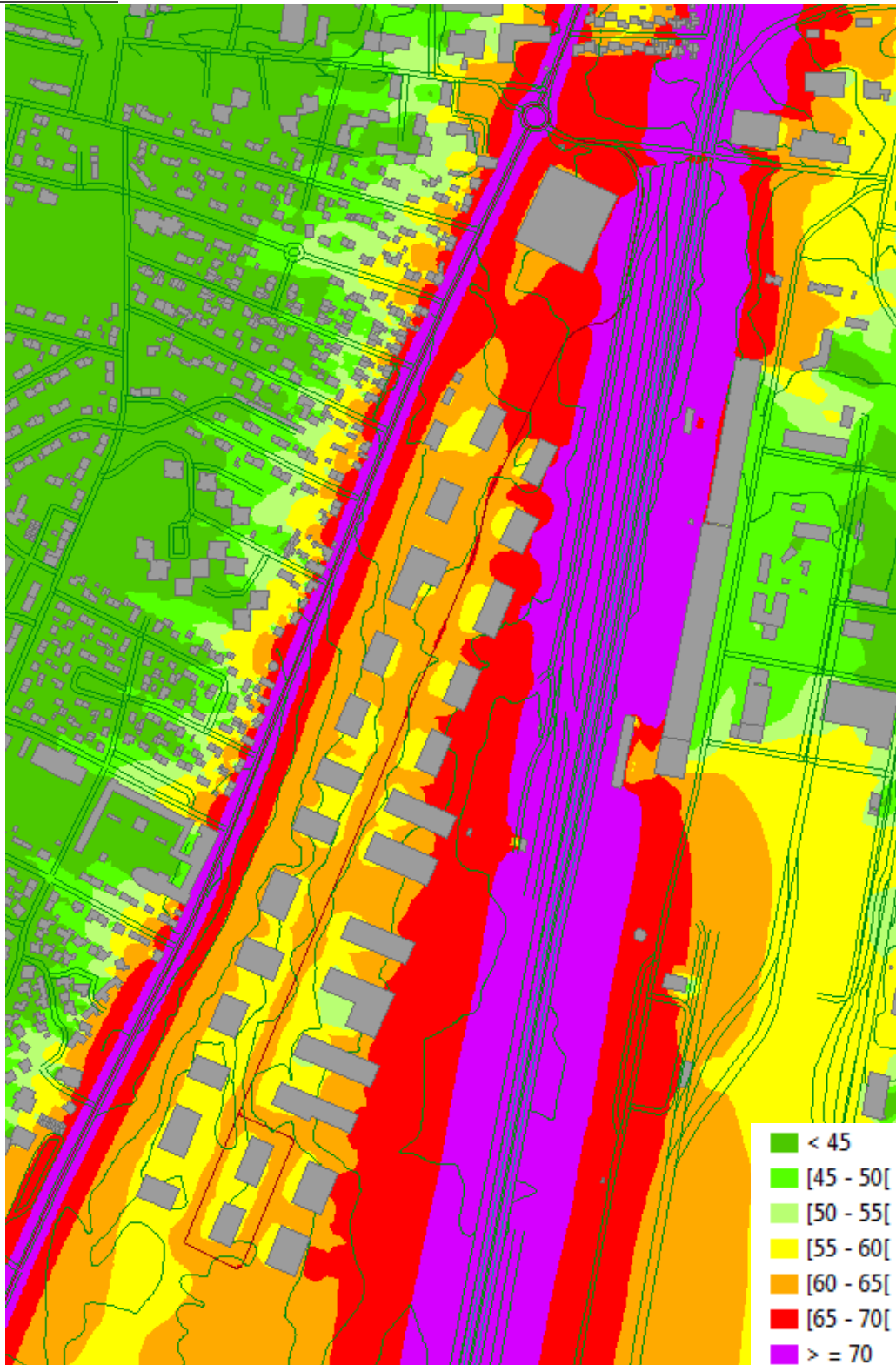


Figure 12: Carte de bruit de la situation en projet à terme (2035) sur la période 6h-22h (hauteur 4m),  $L_{Aeq}$  en dB(A)

Période Nuit 22h-6h

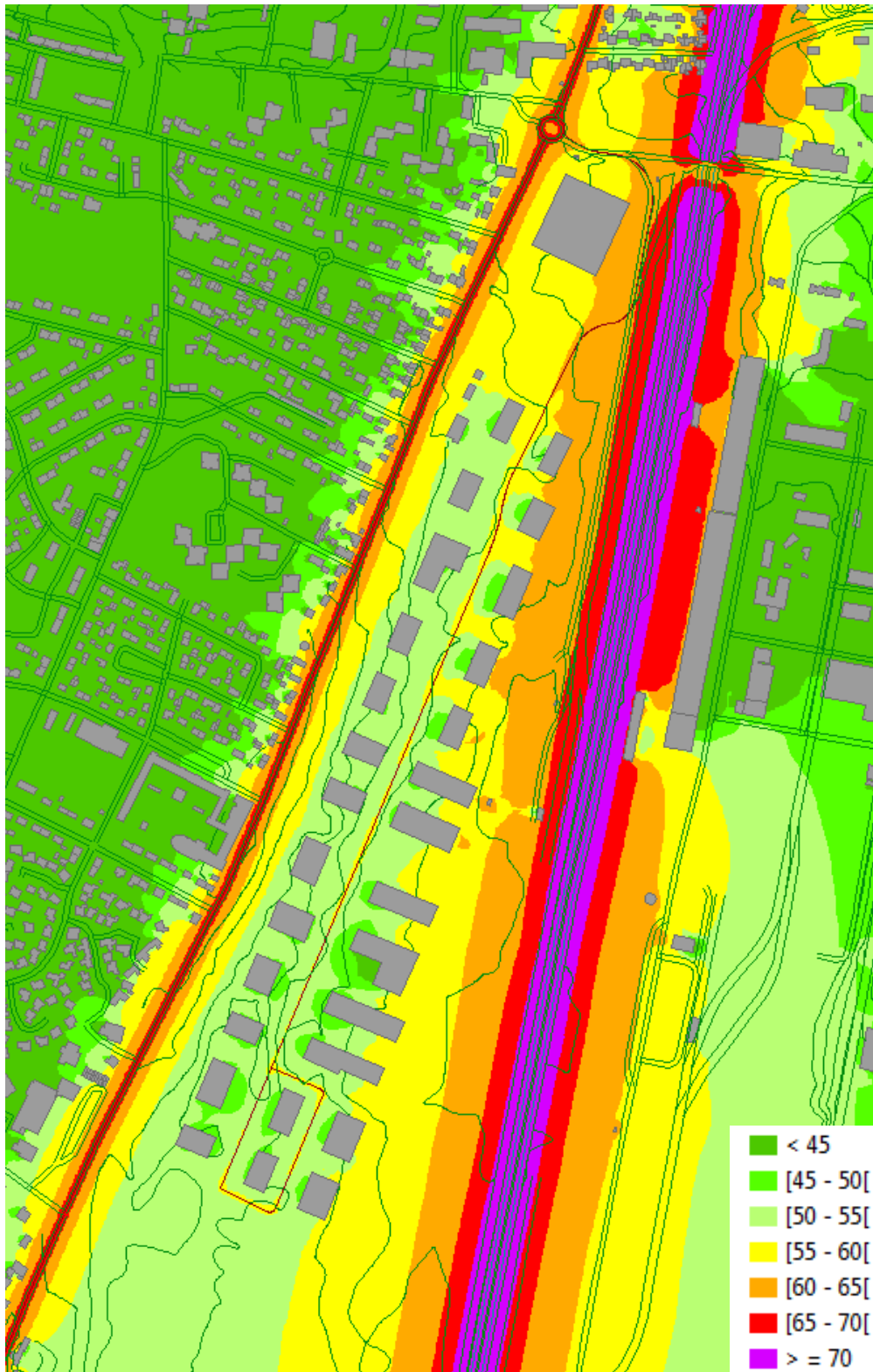


Figure 13: Carte de bruit de la situation en projet à terme (2035) sur la période 22h-6h (hauteur 4m),  $L_{Aeq}$  en dB(A)



### F.3.3 EVOLUTION DU NIVEAU SONORE

La comparaison des contributions sonore en situation actuelle à terme et en situation projet à terme permet de déterminer l'évolution du niveau sonore représentée.



Figure 14: Evolution du niveau sonore diurne  $L_{Aeq}(6h-22h)$  en dB(A) avec le projet de ZAC (situation projet à terme – situation actuelle à terme)

Les modèles numériques prévoient une diminution allant jusqu'à 4dB(A) ou au mieux un niveau équivalent avec la mise en œuvre du projet de ZAC à l'horizon de 2035.

En effet, la mise de la ZAC entraîne un masque avec la création de bâtiments entre les habitations concernées et la voie ferrée. L'environnement sonore au niveau des infrastructures routières existantes (RD18 et rond-point des oiseaux (point d'accès à la ZAC)) n'est pas modifié puisque le trafic généré par le projet n'entraîne pas une augmentation significative du trafic sur ces voies.

## **G**            **IMPACT DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET**

L'objectif de cette étape est de **déterminer l'impact sonore de l'environnement sur le projet**.

Cela permet notamment de faire des préconisations sur des voies de réduction de l'exposition au bruit, ou sur les isolements de façade à mettre en œuvre pour les nouveaux bâtiments.

Les niveaux sonores exploités sont ceux obtenus dans la modélisation de la situation projet à terme.

Le projet de ZAC prévoit la construction de plusieurs bâtiments à vocation d'activités économique et plus particulièrement de l'artisanat, des PME, PMI.

### **G.1**            **NIVEAUX SONORES EN FAÇADE**

Seuls sont présentés les résultats pour la période diurne, car l'écart entre les niveaux sonores diurnes et nocturnes est supérieur à 5 dB(A), ce qui fait de la période diurne la période dimensionnante.



Les résultats des modélisations permettent de conclure que les bâtiments d'activité du projet ont des façades exposées à des niveaux sonores diurnes entre 55 et 70 dB(A).

## G.2 ISOLEMENT DE FAÇADES

L'application de la réglementation indique qu'il n'y a pas de contrainte réglementaire pour les locaux de bureaux, généralement un confort minimal est visé, 40 dB(A).

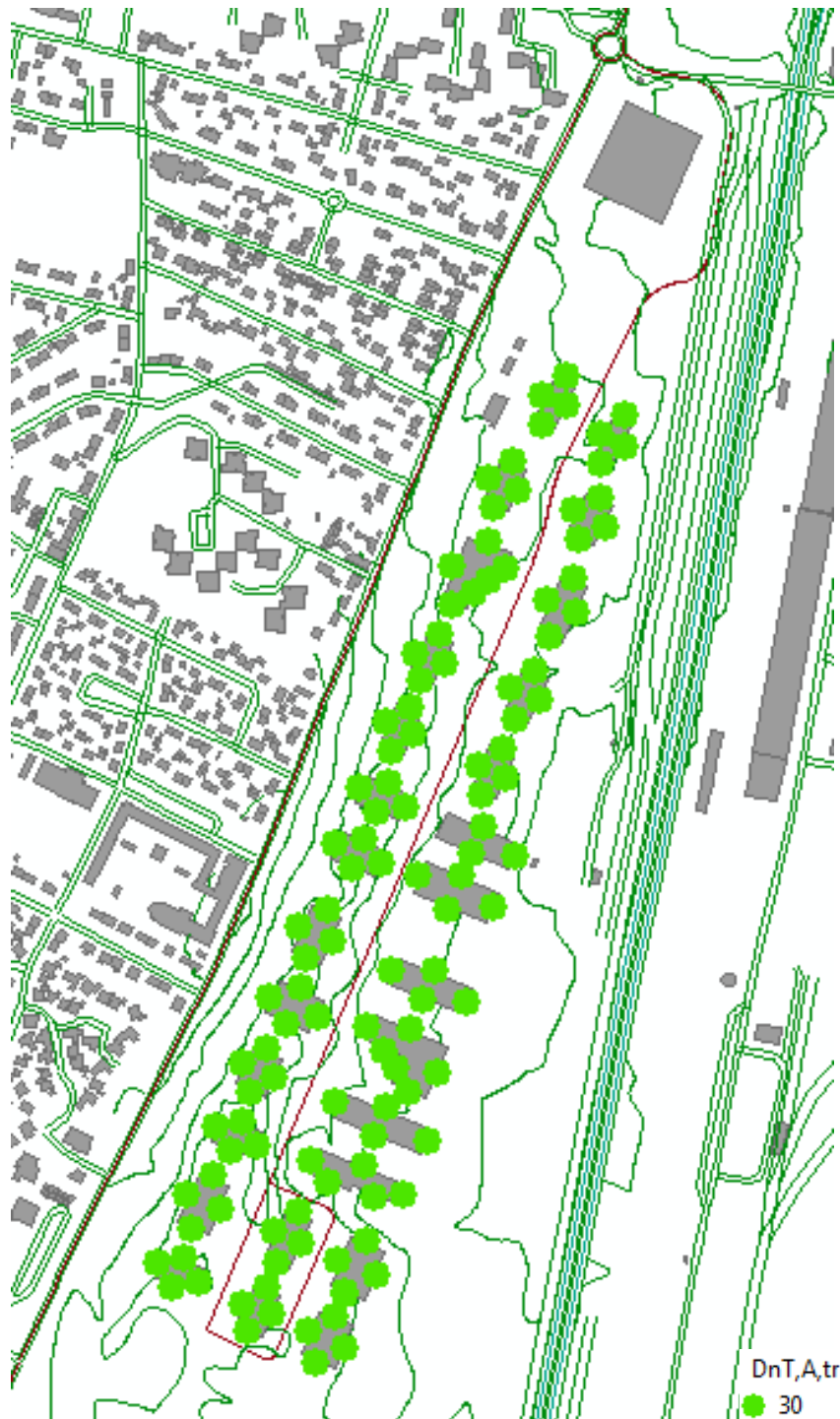


Figure 16: Isolements de façades  $D_{nT,A,tr}$  minimaux réglementaires

Les résultats des modélisations permettent de conclure que l'isolement  $D_{nT,A,tr}$  minimal proposé pour les bâtiments d'activité (bureaux) est de 30dB sur la totalité des façades.

## H CONCLUSION

La présente étude concerne l'établissement d'une étude d'impact acoustique dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC de la Sablonnière située sur la commune de Oissel.

Un état acoustique initial a tout d'abord été réalisé sur la base de mesures acoustiques et de modélisations. L'établissement de l'état acoustique initial a fait l'objet d'un rapport d'étude indépendant (ref 02 DE 01 - EN 5486 - Ingetec - Etat acoustique initial du site ZAC Sablonnière)

Le complément d'analyse de l'état initial a permis de mettre en évidence que le bruit routier et ferroviaire (et en particulier celui des infrastructures classées) conditionne l'ambiance sonore sur le site, de jour comme de nuit.

A partir des études d'aménagement disponibles à ce stade de l'étude, des modélisations du futur site, avec la création de bâtiments et de voiries sur la ZAC, ont permis d'évaluer les niveaux sonores diurne et nocturne prévisionnels pour deux situations : situation actuelle à terme (2035) et situation projet à terme (2035). La comparaison de ces deux situations permet de déterminer l'impact du projet sur l'environnement sonore existant.

Le projet de ZAC prévoit une modification de réseau routier, avec la création de voies nouvelles. Cette étape doit être étudiée dans un contexte réglementaire spécifique.

Tout d'abord l'écart supérieur à 5 dB(A) entre les niveaux sonores en période diurne et en période nocturne permet de baser l'analyse sur la période diurne uniquement. Si les objectifs réglementaires sont respectés en période diurne alors ils seront respectés en période nocturne.

La **création de nouvelles voiries** sera à l'origine d'une contribution sonore **inférieure à 60 dB(A) en période diurne** en façade des bâtiments existants. **Les objectifs réglementaires liés à la création de voies nouvelles seront ainsi respectés.**

**Le principal impact sonore global du projet de ZAC concernera une évolution de la contribution du bruit ferroviaire. On observe une diminution allant jusqu'à 4dB(A) ou au mieux un niveau équivalent avec la mise en œuvre du projet de ZAC à l'horizon de 2035.**

En effet, la mise de la ZAC entraîne un masque avec la création de bâtiments entre les habitations concernés et la voie ferrée. L'environnement sonore au niveau des infrastructures routières existantes (RD18 et rond-point des oiseaux (point d'accès à la ZAC)) n'est pas modifié puisque le trafic généré par le projet n'entraîne pas une augmentation significative du trafic sur ces voies.

Les bâtiments qui doivent être prévus dans la création de la ZAC sont des **bâtiments d'activités** (de bureaux). Ils auront des façades exposées à des **niveaux sonores diurnes entre 55 et 70 dB(A)**. Les façades les plus exposées seront situées le long de la voie ferrée. **L'isolement  $D_{nT,A,tr}$  minimal proposé pour les bureaux sera de 30 dB sur la totalité des façades.**

Rappelons également que **les simulations effectuées dans cette étude ne concernent que les sources de bruit liées aux routes et aux voies ferrées. Or, à terme, l'activité propre de la ZAC pourra générer d'autres sources de bruit ponctuelles potentielles, liées aux différentes activités.**



## I ANNEXE : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

### LA PRESSION ACOUSTIQUE

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et est notée « p ».

### LE DECIBEL : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.

Le niveau de pression acoustique  $L_p$  se déduit donc de la relation suivante :

$$L_p = 10 \times \text{Log} \left( \frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

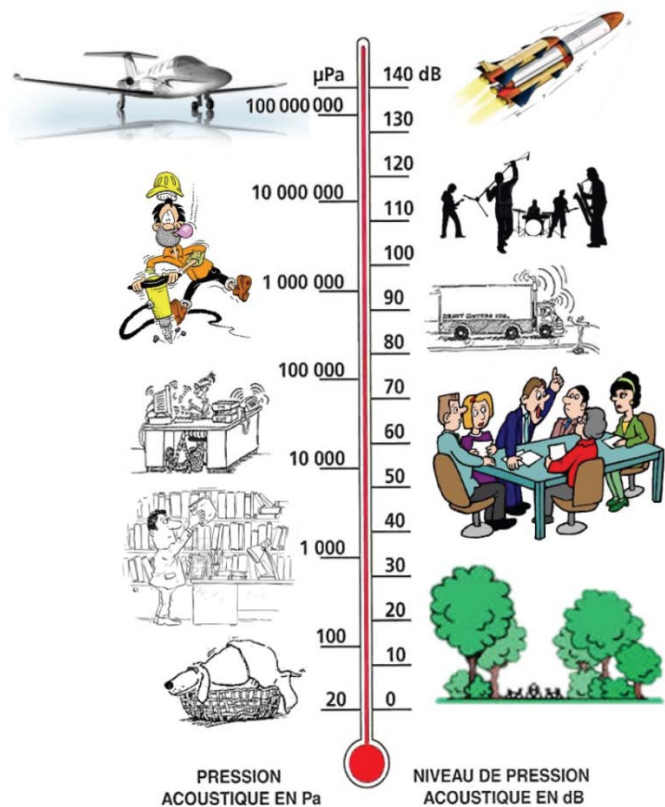
avec :

p : La pression acoustique

$p_0$  : La pression acoustique audible minimale, soit 20  $\mu\text{Pa}$

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.

Voici quelques exemples :

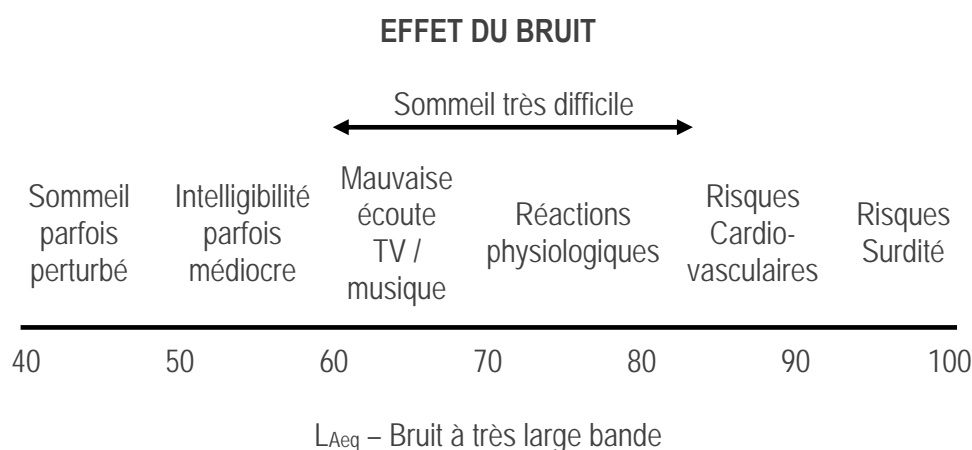


## LA PONDERATION A : LE dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « **courbe de réponse** » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :



## L'ADDITION DE NIVEAUX SONORES

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores.

### DOUBLEMENT DE LA PUISSANCE

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

Lorsque l'on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité...)



60 dB



63 dB

### EFFET DE MASQUE

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.



60 dB



70 dB



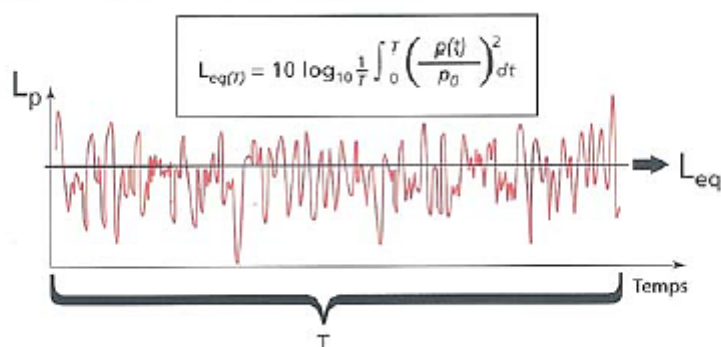
70 dB

## LE $L_{eq}$

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté  $L_{eq,T}$  ou  $L_{Aeq,T}$  (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le  $L_{eq}$  est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



## LES INDICATEURS STATISTIQUES

Dans certaines situations sonores, le  $L_{Aeq}$  n'est pas suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. On effectue également des analyses statistiques de  $L_{Aeq}$  courts qui permettent de déterminer les niveaux fractiles  $L_{N\%}$  : niveaux atteints ou dépassés pendant N% de la durée d'observation.

Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un bruit de circulation discontinu (survol d'avion, passage de trains, de véhicules...).

Ainsi :

- Le niveau  $L_{10}$ , atteint ou dépassé pendant 10 % du temps, représente le bruit de crête
- Le niveau  $L_{50}$ , médiane statistique, représente un bruit moyen

Le niveau  $L_{90}$ , représente un bruit de fond.





Siège social :  
80, Domaine de Montvoisin  
91 400 Gometz-la-Ville  
tél. : +33 1 69 35 15 25  
fax : +33 1 69 35 15 26

Agence Paris :  
33, rue Godot de Mauroy  
75 009 Paris  
tél. : +33 1 53 30 04 80  
fax : +33 1 53 30 04 79

Agence Sud :  
6, rue de l'Ourmède  
31 621 Eurocentre Cedex  
tél. / fax : +33 5 62 40 14 10

Agence Belgique :  
29, rue des Pierres  
1 000 Bruxelles  
tél. : +32 484 243 242

[contact-ingenierie@impedance.fr](mailto:contact-ingenierie@impedance.fr)  
[www.impedance.fr](http://www.impedance.fr)

