
AMENAGEMENT DE LA ZAC DES COSTILS

CONSULTATION DU PUBLIC SUITE A
DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE

6B – ETUDE ACOUSTIQUE

ETUDE ACOUSTIQUE



**Projet d'extension de la zone d'activités
économiques et artisanales des Costils**

Commune des Pieux (50)

NOVEMBRE 2017



Communauté d'Agglomération Le Cotentin
Pôle de Proximité du Cœur du Cotentin
Maison de Services au Public
22, rue de Poterie
50700 VALOGNES

contact@coeur-cotentin.fr

Tél. : 02 33 40 08 60

Fax : 02 33 40 05 40

ETUDE ACOUSTIQUE

Projet d'extension de la zone d'activités économiques et artisanales des Costils

Commune des Pieux (50)

NOVEMBRE 2017



Bureau d'études

ALISE

102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL

Tél : 02 35 61 30 19

Fax : 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION DU PROJET.....	7
1.1 - PRESENTATION DE L'ETUDE	7
1.2 - LOCALISATION DU SITE D'ETUDE.....	7
2 - ACOUSTIQUE : NOTION DE BASE	10
2.1 - DEFINITIONS.....	10
2.2 - MESURES PHYSIQUES	10
2.2.1 - Grandeurs physiques.....	10
2.2.2 - Evaluation physiologique.....	11
2.3 - MESURER LE BRUIT.....	11
3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE	12
3.1 - REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET	12
3.2 - BRUIT DE VOISINAGE.....	12
3.2.1 - Généralité.....	12
3.2.2 - Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et Code de la Santé publique.....	12
4 - PHASE A : SITUATION ACOUSTIQUE ACTUELLE	15
4.1 - PRESENTATION.....	15
4.2 - ANALYSE DU BATI	15
4.2.1 - Méthodologie	15
4.2.2 - Résultat de l'étude	15
4.3 - MESURES DE BRUIT	28
4.3.1 - Méthodologie.....	28
4.4 - RESULTATS DES MESURES DE BRUIT A L'ETAT INITIAL	33
4.4.1 - Période de jour	34
4.4.2 - Période de nuit	46
4.5 - SYNTHESE	52
4.5.1 - Période de jour	52
4.5.2 - Période de nuit	52
4.6 - MODELISATION ACOUSTIQUE	53
4.6.1 - Méthodologie	53
4.6.2 - Trafic routier.....	53
4.7 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT INITIAL.....	54
5 - PHASE B : ANALYSE PREVISIONNELLE	59
5.1 - PRESENTATION	59
5.2 - ESTIMATION DU TRAFIC	59

5.3 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT FUTUR	59
5.4 - RESULTATS ET ANALYSES.....	65
5.4.1 - Point d'évaluation	65
5.4.2 - Résultats.....	65
5.5 - INTERPRETATION DES RESULTATS.....	66
5.5.1 - Emergence en période de jour	66
5.5.2 - Emergence en période de nuit	67
6 - CONCLUSION.....	68
7 - ANNEXES A L'ETUDE DE BRUIT.....	69

1 - PRESENTATION DU PROJET

1.1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

L'étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet d'extension de la zone d'activités économiques et artisanales des Costils située sur la commune des Pieux (50). Elle entre dans le cadre de l'étude d'impact et a pour objectif :

- de caractériser l'état initial acoustique du site du projet et ses abords,
- d'évaluer l'impact sonore du projet par modélisation acoustique.

L'étude de bruit comprend 2 phases :

- ⇒ phase A : **situation acoustique actuelle** (état initial) avec réalisation de mesures de bruit in situ et cartographie sonore de la situation actuelle,
- ⇒ phase B : **analyse prévisionnelle** avec simulation acoustique du projet en prenant en compte l'augmentation de trafic généré par le projet, détermination des niveaux sonores en limite du site et calcul des émergences prévisibles au niveau des Z.E.R. les plus proches.

1.2 - LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

Le site du projet se trouve à l'est de la commune des Pieux et au sud-ouest de la commune de Benoîtville dans le département de la Manche. Il est limité par la route départementale D650 au nord et la route départementale D23 au sud.

La Figure 1 ci-après présente la localisation du site sur la carte I.G.N. au 1/250 000.



Figure 1 : Situation géographique

Source : Carte I.G.N. au 1/250 000

La Figure 2 ci-après présente la localisation du site sur la carte I.G.N. au 1/25 000.

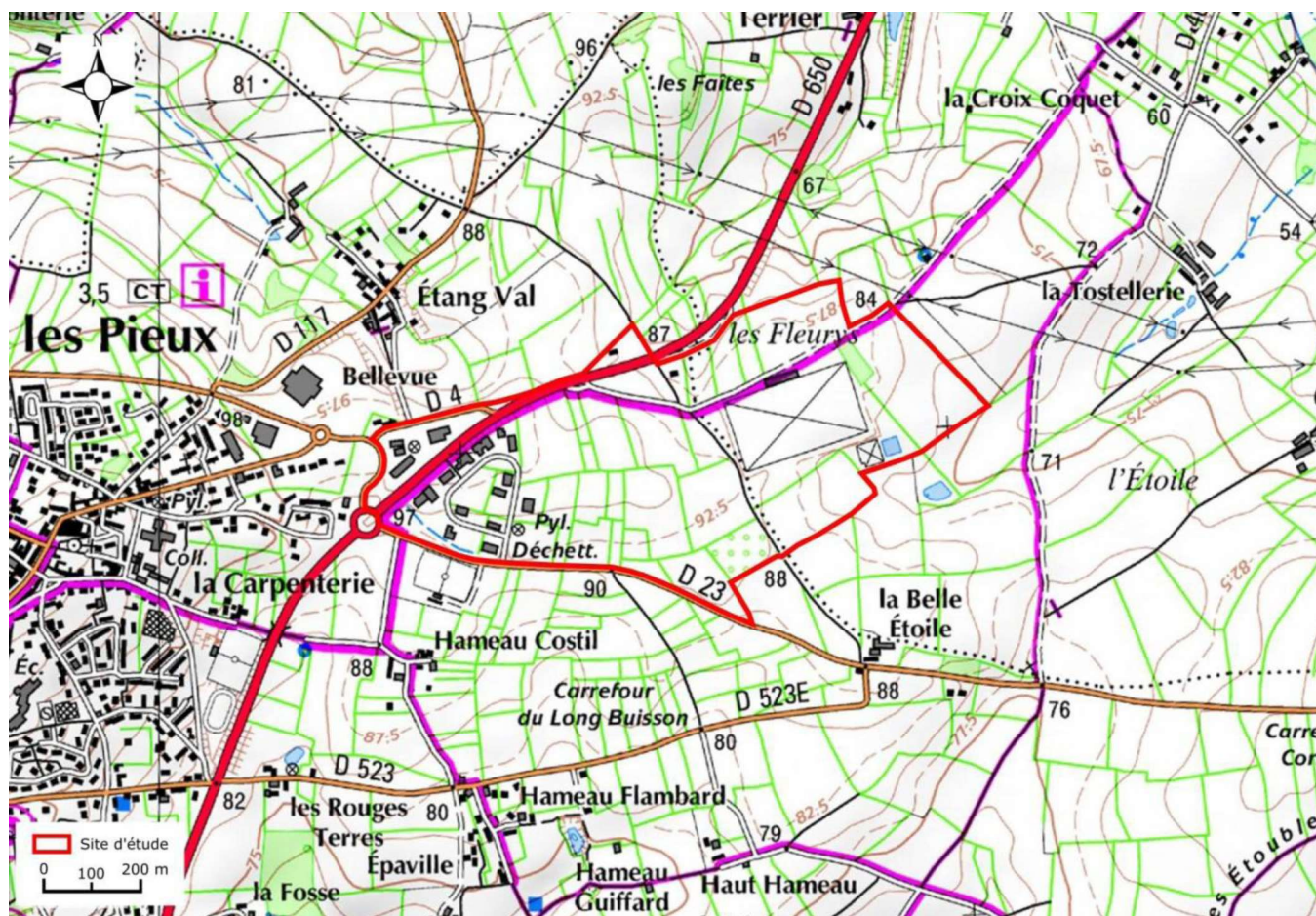


Figure 2 : Localisation du site d'étude

Source : Carte I.G.N. au 1/25 000

Le site d'étude est bordé par :

- ⇒ la RD 650 au nord puis des parcelles en cultures et en prairies,
- ⇒ la RD 23 au sud puis des parcelles en cultures et en prairies,
- ⇒ la partie urbanisée des Pieux à l'ouest,
- ⇒ une zone agricole à l'est.

Les zones d'habitat les plus proches sont localisées :

- ⇒ au nord en bordure de la RD 650,
- ⇒ au sud en bordure de la RD 23,
- ⇒ à l'ouest près du rond-point entre les routes départementales D650 et D23,
- ⇒ au nord-ouest aux lieux-dits « Bellevue » et « Etang Val ».

2 - ACOUSTIQUE : NOTION DE BASE

2.1 - DEFINITIONS

Le **son** peut se définir comme toute variation rapide de pression (dans l'air, dans l'eau ou tout autre milieu) décelable à l'oreille. Il ne peut pas se propager dans le vide. Lorsqu'il ne rencontre pas d'obstacles, le son se propage de la même manière dans toutes les directions.

L'AFNOR définit le **bruit** comme : « toute sensation auditive désagréable ou gênante, tout phénomène acoustique produisant cette sensation, tout son ayant un caractère aléatoire qui n'a pas de composantes définies ».

Le **bruit ambiant** est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées (oiseaux, chiens, cours d'eau, véhicules, usines, etc.). Le **bruit particulier** est le bruit émis par une source sonore spécifiquement identifiable, par exemple parce qu'elle fait l'objet d'une plainte ou d'une demande d'évaluation (machines d'une usine, etc.). Le **bruit résiduel** est le bruit ambiant en l'absence du ou des bruits particuliers.

2.2 - MESURES PHYSIQUES

Le son est caractérisé par des grandeurs physiques mesurables auxquelles sont associées des grandeurs dites « physiologiques » qui correspondent à la sensation auditive.

2.2.1 - Grandeurs physiques

Le **niveau sonore** d'un son (manifestation auditive permettant de dire qu'un son est plus ou moins fort) peut être défini par trois grandeurs physiques :

- ⇒ la puissance acoustique W : énergie libérée par unité de temps par une source sonore exprimé en watts (W),
- ⇒ l'intensité acoustique I : puissance W dissipée par unité de surface exprimée en watts par m^2 (W/m^2),
- ⇒ la pression acoustique : différence entre la pression instantanée de l'air en présence d'ondes acoustiques et la pression atmosphérique, exprimée en pascals (Pa).

La **fréquence** est une caractéristique physique qui permet de définir la hauteur (du grave à l'aigu). L'unité de fréquence est le hertz (Hz).

Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son **spectre**. Le spectre audible par l'oreille humaine s'étend de 20 Hz à 16 000 Hz (parfois jusqu'à 20 000 Hz) et se décompose comme suit :

- ⇒ de 20 à 400 Hz : graves,
- ⇒ de 400 à 1 600 Hz : médiums,
- ⇒ de 1 600 à 20 000 Hz : aigus.

2.2.2 - Evaluation physiologique

Le domaine de variation de l'amplitude des bruits est immense : entre le seuil de perception ($2 \cdot 10^{-5}$ Pa) et le seuil de douleur (20 Pa), le rapport est de 1 million. Pour exprimer l'ensemble des phénomènes compris dans ce domaine par des nombres simples, on a été amené à utiliser une échelle logarithmique. Le **niveau sonore** s'exprime en décibels (en dB) et est calculé selon la formule :

$$L_p = 20 \log P / P_0$$

Les niveaux sonores de plusieurs sons ne s'additionnent pas selon l'arithmétique classique. Lorsqu'une émission sonore double d'intensité, il en résulte une élévation du niveau sonore de 3 dB. Par exemple, si un moteur génère un niveau sonore de 80 dB, 2 moteurs fonctionnant en même temps, généreront $80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$.

L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles.

Le décibel pondéré A (dB(A)) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

2.3 - MESURER LE BRUIT

L'évaluation du bruit de l'environnement est une opération complexe car dans la plupart des cas, le bruit ambiant constaté à un endroit particulier est la résultante de nombreuses contributions. Le bruit est de nature très varié, composé d'une multitude de sources. Sur une période donnée, les niveaux sonores varient entre des périodes calmes et des périodes bruyantes. Une période calme peut aussi être troublée par une élévation brève et ponctuelle du niveau sonore (un coup d'avertisseur par exemple).

L'évaluation des niveaux de bruits fluctuants revient à déterminer une moyenne qui doit être représentative sur l'ensemble de la période étudiée (une journée par exemple).

On utilise pour cela le L_{eq} qui est le « niveau de pression acoustique continu équivalent ». C'est le niveau sonore qui, s'il était resté constant pendant la durée du mesurage, donnerait la même quantité d'énergie que le niveau fluctuant mesuré.

A titre comparatif, on pourrait rapprocher le L_{eq} de la vitesse moyenne d'un véhicule entre son point de départ et son point d'arrivée, sachant qu'il a pu effectuer des pointes de vitesse à certains moments et qu'à d'autres, il a dû procéder à des ralentissements.

D'autres indices statistiques sont utilisés notamment pour évaluer la gêne due au bruit :

- ⇒ **L_{max}** : valeur maximale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- ⇒ **L_{min}** : valeur minimale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- ⇒ **L_{90} , L_{50} , L_{10} et L_{05}** : niveaux sonores dépassés durant respectivement 90%, 50%, 10% et 5% du temps de l'enregistrement.

3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 - REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET

Le projet d'extension de la zone d'activités ne prévoit pas de construction de nouvelles infrastructures routières de desserte. En effet, l'accès se fera à partir de la route départementale D 650 qui passe au nord et de la route départementale D23 qui passe au sud. Ainsi, le projet est soumis à la réglementation relative au bruit de voisinage.

Les parkings et les voiries de circulation intérieures au projet de zone d'activités font partis du projet proprement-dit et sont donc soumis également à la réglementation relative au bruit de voisinage.

3.2 - BRUIT DE VOISINAGE

3.2.1 - Généralité

En matière de bruit de voisinage, les textes réglementaires s'appliquant au projet tel qu'il est défini sont les suivants :

- ⇒ le Code de l'Environnement,
- ⇒ le Code de la Santé publique,
- ⇒ la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit,
- ⇒ le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la protection contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- ⇒ la directive CEE n° 86/662/CEE du 22 décembre 1986 et la partie réglementaire du Code de l'Environnement sur les engins bruyants et les engins de terrassement,
- ⇒ l'arrêté du 22 novembre 1993 modifiant l'arrêté du 13 avril 1972 relatif au bruit des véhicules automobiles.

3.2.2 - Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et Code de la Santé publique

Le décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique définit les dispositions applicables en matière de lutte contre les bruits de voisinage excepté les émissions sonores des infrastructures de transport, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique.

Selon l'article R.1334-31 du Code de la Santé publique, « Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. »

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et les articles R.1334-32 et R.1334-33 du Code de la santé publique s'appuie notamment sur la notion d'**émergence**.

L'**émergence (e)** globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. En d'autres termes, l'**émergence** est définie comme étant la différence entre le niveau de bruit mesuré lorsque l'activité est en fonctionnement et le niveau de bruit lorsqu'elle est à l'arrêt.

Les **zones à émergence réglementée (Z.E.R.)** sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Selon l'article R1334-33 du Code de la santé publique, **les valeurs limites de l'émergence globale sont de 5 dB(A) en période diurne (entre 7h à 22h) et de 3 dB(A) en période nocturne (entre 22h à 7h)**, valeurs auxquelles s'ajoute un **terme correctif**, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

Terme correctif en dB(A)	Durée d'apparition du bruit particulier
6	$T \leq 1$ minute
5	$1 \text{ minute} < T \leq 5 \text{ minutes}$
4	$5 \text{ minutes} < T \leq 20 \text{ minutes}$
3	$20 \text{ minutes} < T \leq 2 \text{ heures}$
2	$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$
1	$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$
0	$T > 8 \text{ heures}$

Tableau 1 : Valeurs correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier

Dans le cas présent, les sources de bruit générées par le projet pourront apparaître à tout moment du jour et de la nuit. Aucun terme correctif n'est donc prise en compte. Par conséquent, les valeurs limites d'émergence sont :

- ⇒ 5 dB(A) en période de jour,
- ⇒ 3 dB(A) en période de nuit.

Le bruit est un assemblage plus ou moins aléatoire de **fréquences** de niveaux différents. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son et se mesure en hertz (Hz). Les sons graves sont dits de basse fréquence, les aigus, de haute fréquence.

Selon l'article R. 1334-34 du Code de la Santé publique, « l'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux [...], en l'absence du bruit particulier en cause. »

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de :

- **7 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur **125 Hz et 250 Hz**,
- **5 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur **500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz**.

Le dépassement d'une valeur limite dans une seule bande d'octave (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ou 4000 Hz) suffit pour constater une infraction.

4 - PHASE A : SITUATION ACOUSTIQUE ACTUELLE

4.1 - PRESENTATION

Le **constat de la situation actuelle (état initial)** consiste à déterminer le bruit résiduel, c'est-à-dire les niveaux sonores sans le projet de zone d'activités. Cette phase comprend :

- ⇒ l'analyse détaillée du bâti dans le périmètre d'étude comprenant notamment la réalisation de mesures de bruit in-situ,
- ⇒ la modélisation sonore de l'état initial (cartographie sonore).

4.2 - ANALYSE DU BATI

4.2.1 - Méthodologie

Un inventaire détaillé du bâti dans le périmètre d'étude a permis de décrire les habitations les plus proches du projet de zone d'activités et pouvant potentiellement être impactées par celui-ci. Pour chaque zone d'habitat, sont décrits :

- ⇒ le type d'habitat (individuel ou collectif),
- ⇒ la densité de l'habitat (bourg, hameau, habitation isolée),
- ⇒ la hauteur (nombre d'étages),
- ⇒ l'orientation par rapport au projet de zone d'activités,
- ⇒ le type d'isolation (double vitrage ou non).

4.2.2 - Résultat de l'étude

Les paragraphes suivants présentent les zones d'habitat les plus proches du site du projet.

4.2.2.1 Secteur du rond-point des Costils

Le rond-point des Costils se trouve à l'est de la commune des Pieux, à l'intersection de la route départementale D650 et de la route départementale D23. Une habitation individuelle se trouve en bordure de ce rond-point, à l'est de la partie urbanisée des Pieux. Elle est entourée par :

- ⇒ à l'est : le rond-point des Costils puis la ZA des Costils,
- ⇒ au nord et à l'ouest : une zone d'habitat récent,
- ⇒ au sud et au sud-est : la RD 650 puis une zone agricole.

Cette habitation se trouve en limite ouest du site du projet.

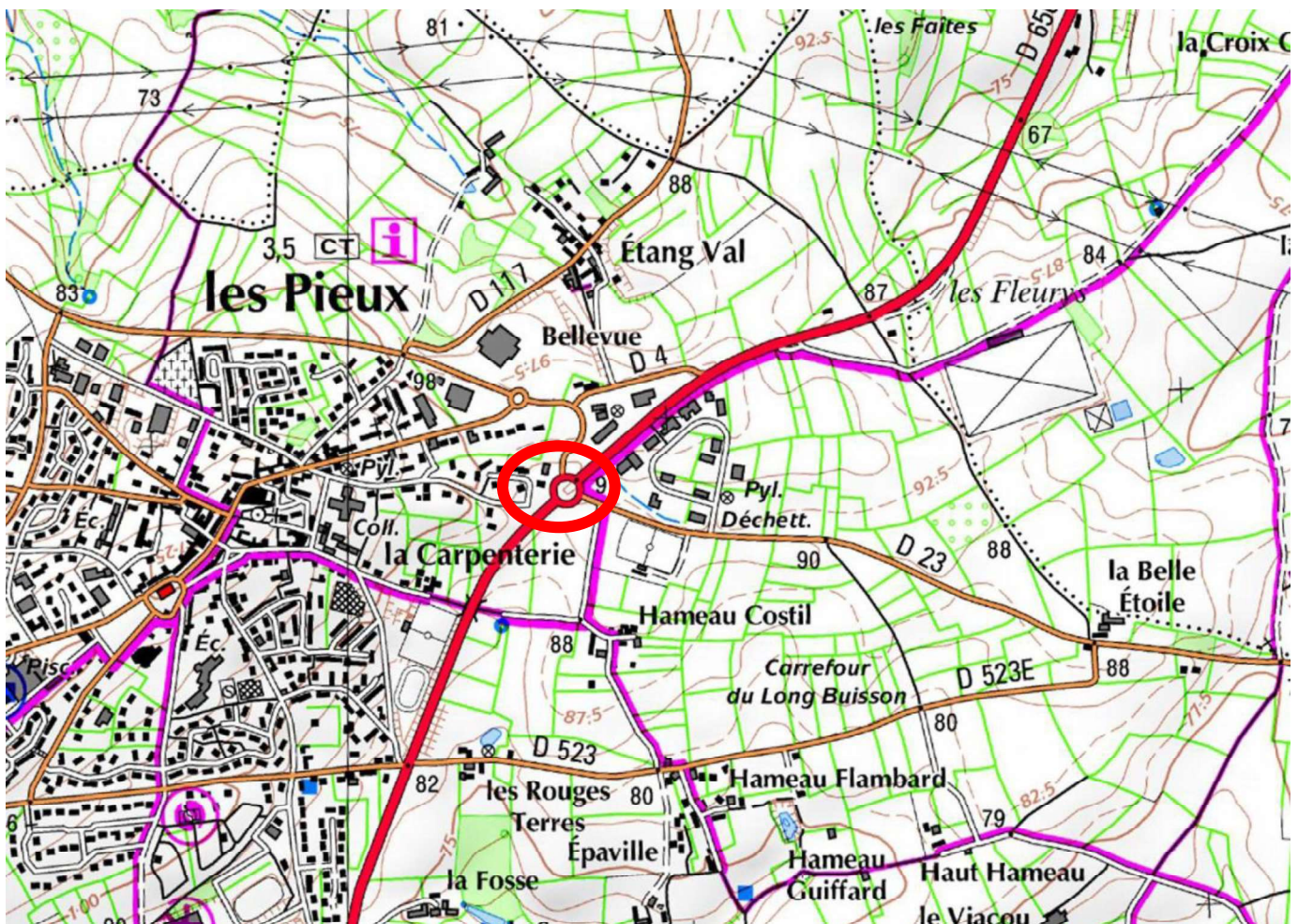


Figure 3 : Localisation du rond-point des Costils



Figure 4 : Localisation de l'habitation au niveau du rond-point des Costils

Rond-point des Costils	
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée en bordure de la zone urbanisée des Pieux
Type d'habitat	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage
Distance par rapport au projet	Limite ouest
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud

Tableau 2 : Habitation dans le secteur du rond-point des Costils



Photo 1 : Habitation au rond-point des Costils

4.2.2.2 Lieu-dit « Bellevue »

Le lieu-dit « Bellevue » se trouve au nord-est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D4 (route de Cherbourg) qui relie la RD 650 à la RD 23. Il se compose de 2 habitations individuelles entourées par :

- ⇒ au nord-ouest et au nord : la zone commerciale Intermarché,
- ⇒ à l'est : des parcelles agricoles,
- ⇒ au sud et au sud-est : la RD 4 et la ZA des Costils incluse dans le périmètre d'étude,
- ⇒ au sud-ouest et à l'ouest : la RD 23 et la partie urbanisée des Pieux.

Ces 2 habitations se trouvent en limite nord-ouest du site du projet.



Figure 5 : Localisation du lieu-dit « Bellevue »



Figure 6 : Localisation des habitations au lieu-dit « Bellevue »



Photo 2 : Habitation 1 au lieu-dit « Bellevue »



Photo 3 : Habitation 2 au lieu-dit « Bellevue »

Lieu-dit « Bellevue »		
	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage	Rez de chaussée
Type d'isolation	Double vitrage	Sur-vitrage
Distance par rapport au projet	Limite nord-ouest	Limite nord-ouest
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud	Façade vers le sud

Tableau 3 : Habitations du lieu-dit « Bellevue »

4.2.2.3 Lieu-dit « Etang Val »

Le lieu-dit « Etang Val » se trouve au nord-est de la commune des Pieux, à l'intersection de la route départementale D117 et de la voie communale n°4.8. Il se compose d'une trentaine d'habitations individuelles. Les habitations les plus proches du site du projet sont entourées par :

- ⇒ au nord : le hameau « Etang Val »,
- ⇒ à l'est, au sud et à l'ouest : des parcelles agricoles,
- ⇒ au sud-ouest : la zone commerciale Intermarché.

Ces 2 habitations se trouvent à environ 200 m au nord-ouest des limites du site du projet.

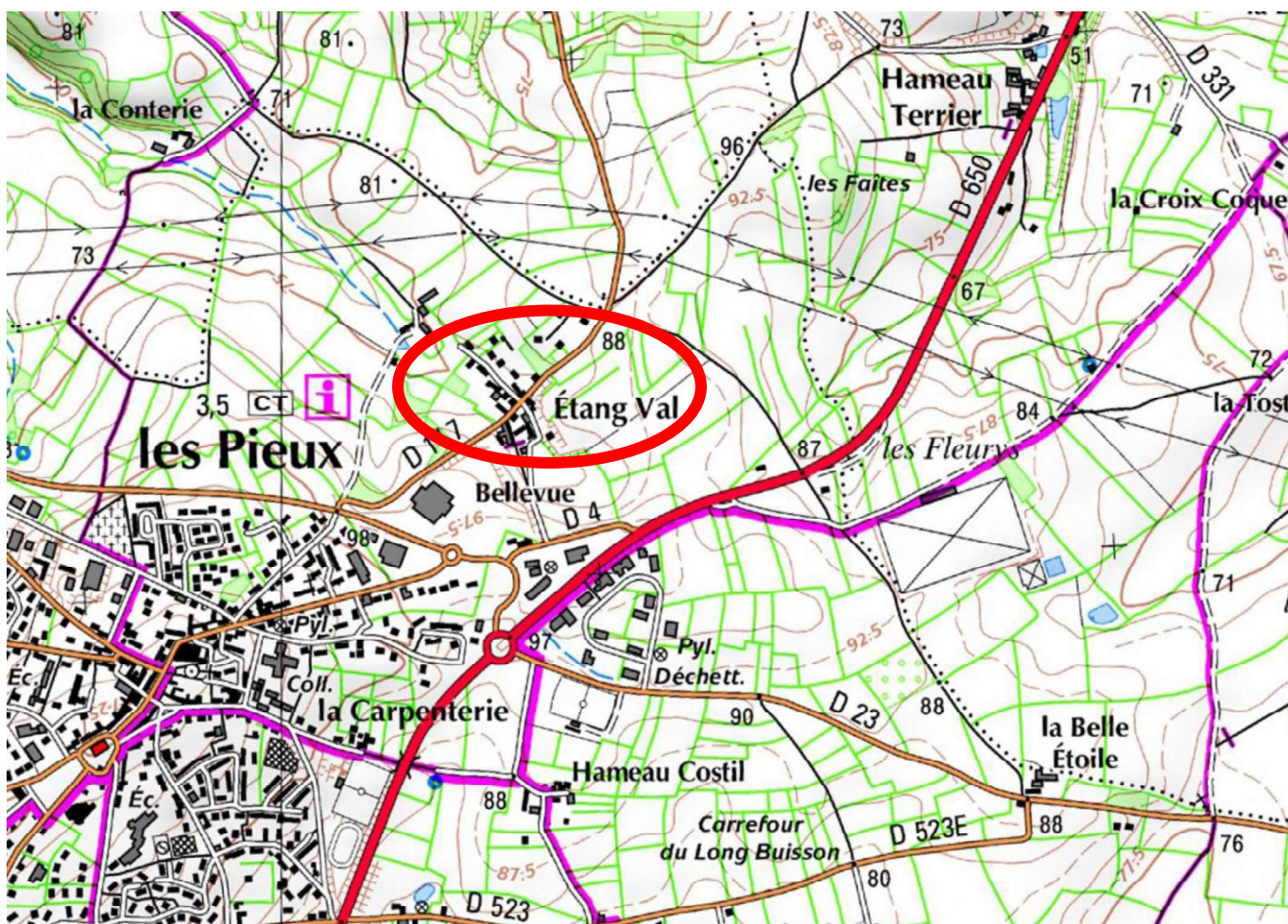


Figure 7 : Localisation du lieu-dit « Etang Val »

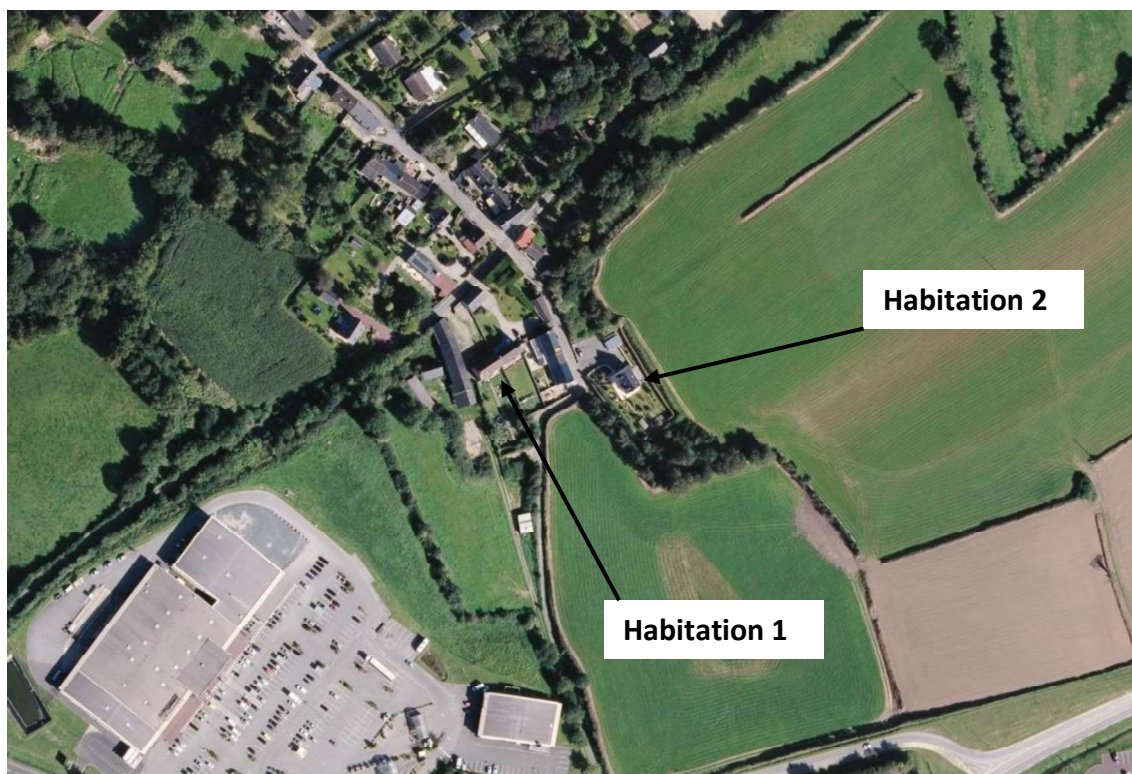


Figure 8 : Localisation des habitations du lieu-dit « Etang Val » les plus proches du site du projet



Photo 4 : Habitation 1 au lieu-dit « Etang Val »



Photo 5 : Habitation 2 au lieu-dit « Etang Val »

Lieu-dit « Etang Val »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Hameau	Hameau
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage	Double vitrage
Distance par rapport au projet	200 m	200 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord	Façade vers le sud-ouest

Tableau 4 : Habitations du lieu-dit « Etang Val » les plus proches du site du projet

4.2.2.4 Lieu-dit « Les Fleurys »

Le lieu-dit « Les Fleurys » se trouve à l'est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D650. Il se compose d'une habitation individuelle. Celle-ci est entourée par :

- ⇒ au nord : la RD 650 puis une zone agricole,
- ⇒ à l'est et au sud-est : des entreprises et le parc photovoltaïque,
- ⇒ au sud et au sud-ouest : des parcelles agricoles,
- ⇒ au nord-ouest : une entreprise isolée.

Cette habitation se trouve en limite nord du site du projet.

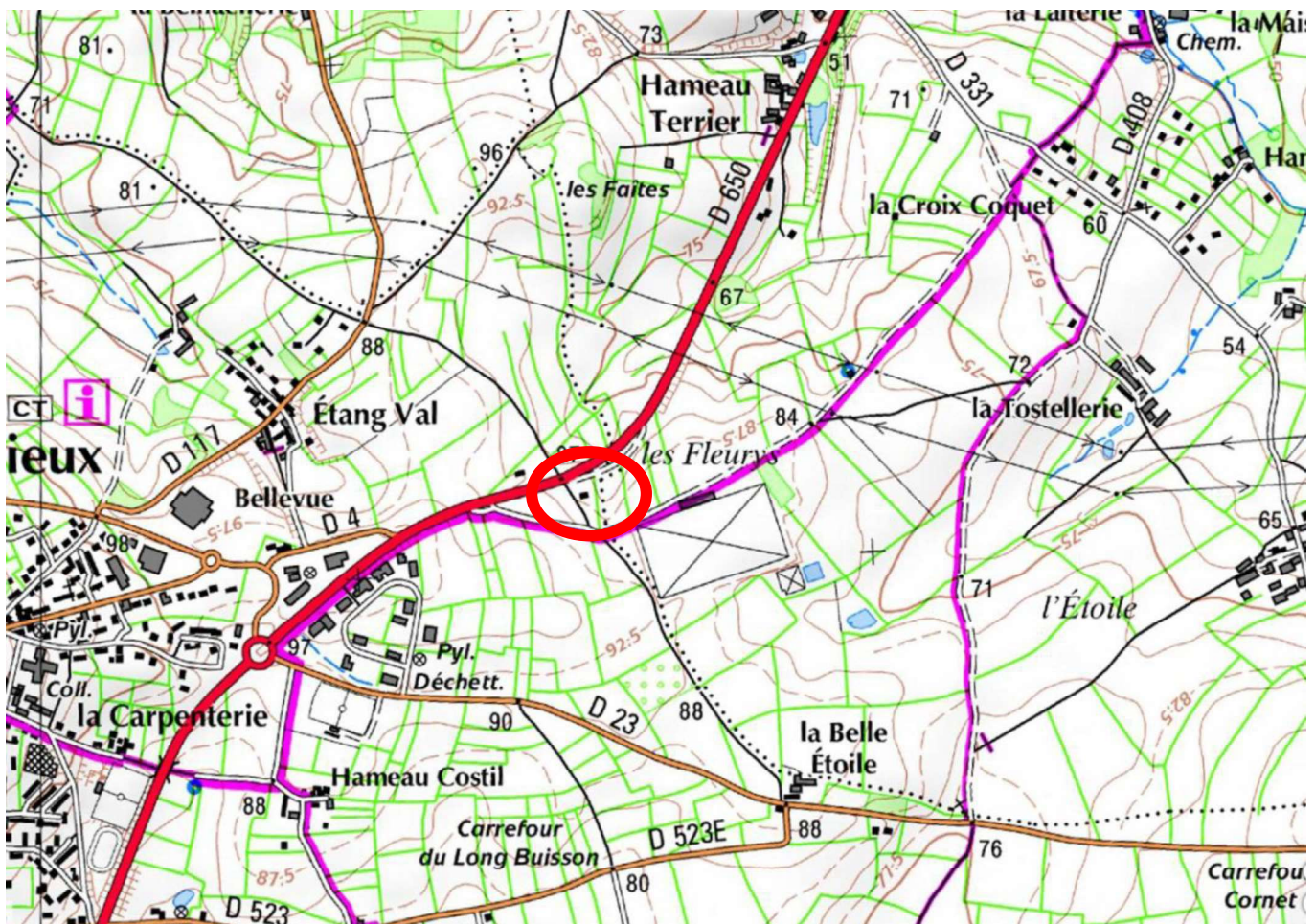


Figure 9 : Localisation du lieu-dit « Les Fleurys »



Figure 10 : Localisation de l'habitation du lieu-dit « Les Fleurys »



Photo 6 : Habitation au lieu-dit « Les Fleurys »

Lieu-dit « Les Fleurys »	
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée
Type d'isolation	Double vitrage
Distance par rapport au projet	Limite nord
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord

Tableau 5 : Habitations du lieu-dit « Les Fleurys »

4.2.2.5 Lieu-dit « La Belle Etoile »

Le lieu-dit « La Belle Etoile » se trouve à l'est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D23. Il se compose de 2 habitations individuelles et d'un gîte. Ces habitations sont entourées par des parcelles agricoles sur les 4 côtés.

Ces habitations se trouvent à environ 260 m au sud-est des limites du site du projet.



Figure 11 : Localisation du lieu-dit « La Belle Etoile »

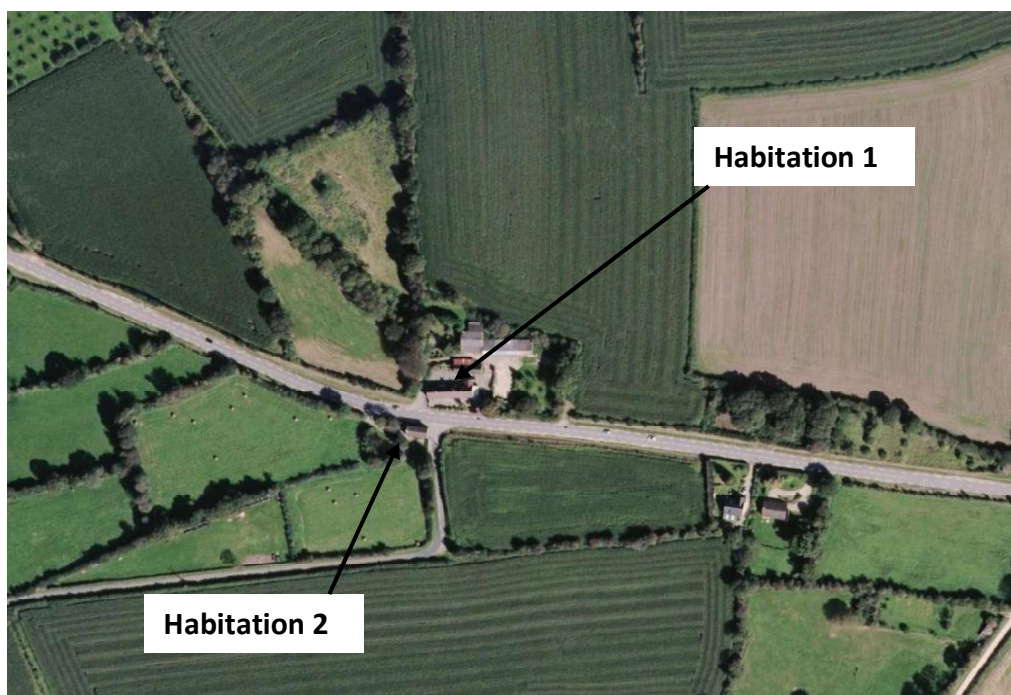


Figure 12 : Localisation des habitations du lieu-dit « La Belle Etoile » les plus proches du site du projet



Photo 7 : Habitation 1 au lieu-dit « La Belle Etoile »



Photo 8 : Habitation 2 au lieu-dit « La Belle Etoile »

Lieu-dit « La Belle Etoile »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage	Double vitrage
Distance par rapport au projet	260 m	260 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord	Façade vers le sud

Tableau 6 : Habitations du lieu-dit « La Belle Etoile »

4.2.2.6 Hameau Costil

Le Hameau Costil » se trouve à l'est de la partie agglomérée des Pieux. Il est desservi par la voie communale 4.6. Il se compose de 9 habitations individuelles. Celles-ci sont entourées par :

- ⇒ à l'est, au sud et à l'ouest : des parcelles agricoles,
- ⇒ au nord : des terrains de sport.

Les 2 habitations les plus proches du projet se trouvent à environ 200 m au sud des limites du site du projet.

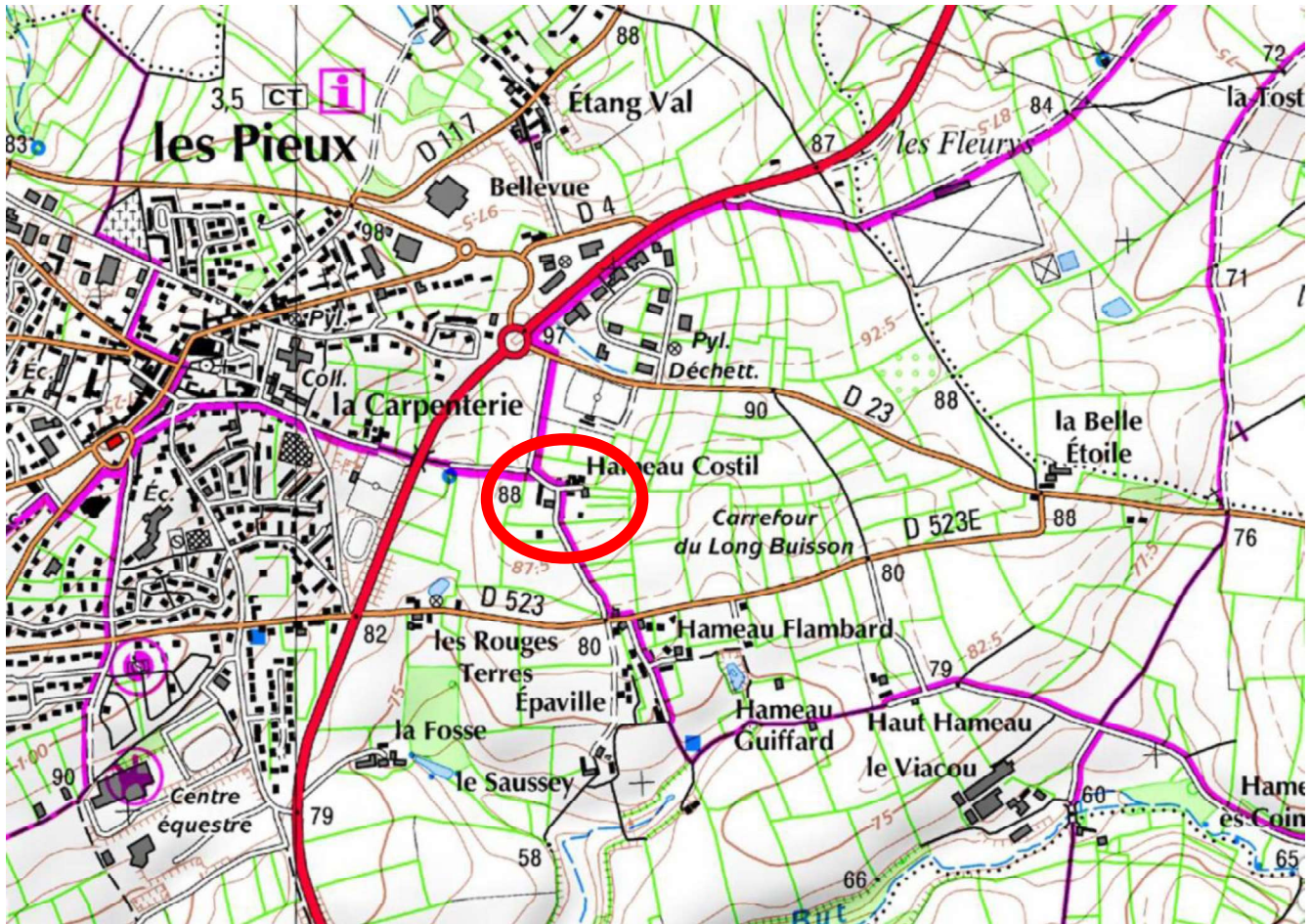


Figure 13 : Localisation du « Hameau Costil »



Figure 14 : Localisation des habitations du « Hameau Costil » les plus proches du site du projet



Photo 9 : Habitation 1 au « Hameau Costil »



Photo 10 : Habitation 2 au « Hameau Costil »

« Hameau Costil »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Hameau	Hameau
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	-	Double vitrage
Distance par rapport au projet	200 m	200 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud	Façade vers le sud

Tableau 7 : Habitations au « Hameau Costil »

4.3 - MESURES DE BRUIT

4.3.1 - Méthodologie

4.3.1.1 Introduction

Des mesures de bruit ont été au niveau des six habitations ou zones d'habitat les plus proches du site du projet afin de déterminer les niveaux sonores à l'état initial. Ces niveaux sonores vont servir à recalculer les modélisations acoustiques du projet.

4.3.1.2 Date et horaires des mesures

Les mesures de bruit ont été réalisées les 13 et 14 novembre 2017 en périodes de jour et de nuit :

Période	Date	Horaire
Jour	13/11/2017	Entre 10h30 et 18h00
Nuit	13/11/2017	Entre 22h00 et 0h00
	14/11/2017	Entre 0h00 et 3h30

Tableau 8 : Date et horaires des mesures de bruit

4.3.1.3 Valeurs mesurées

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

- ⇒ **LeqA** : niveau équivalent de pression acoustique d'un bruit fluctuant pondéré, exprimé en décibels pondérés A,
- ⇒ **Lmax** : valeur maximale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- ⇒ **Lmin** : valeur minimale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- ⇒ **L90, L50, L10 et L05** : niveaux sonores dépassés durant respectivement 90%, 50%, 10% et 5% du temps de l'enregistrement,
- ⇒ **Analyse spectrale** par tiers d'octave et par octave entre 16 Hz et 16000 Hz.

Les résultats ont été arrondis au demi-décibel le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010.

La présence continue d'un acousticien a permis d'éliminer ou de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors des campagnes de mesures.

4.3.1.4 Norme de mesurage

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage et à la norme NFS 31-010 relative au mesurage des bruits dans l'environnement extérieur. La méthode mise en œuvre est celle dite d'« expertise ».

4.3.1.5 Localisation des points de mesure

Les mesures de bruit ont été réalisées au niveau des points suivants :

Point	Localisation	Type
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER et limite du site
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER et limite du site
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER
4	Habitation au nord en bordure de la RD 650 au lieu-dit « Les Fleury »	ZER et limite du site
5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER

Tableau 9 : Localisation des points de mesure de bruit

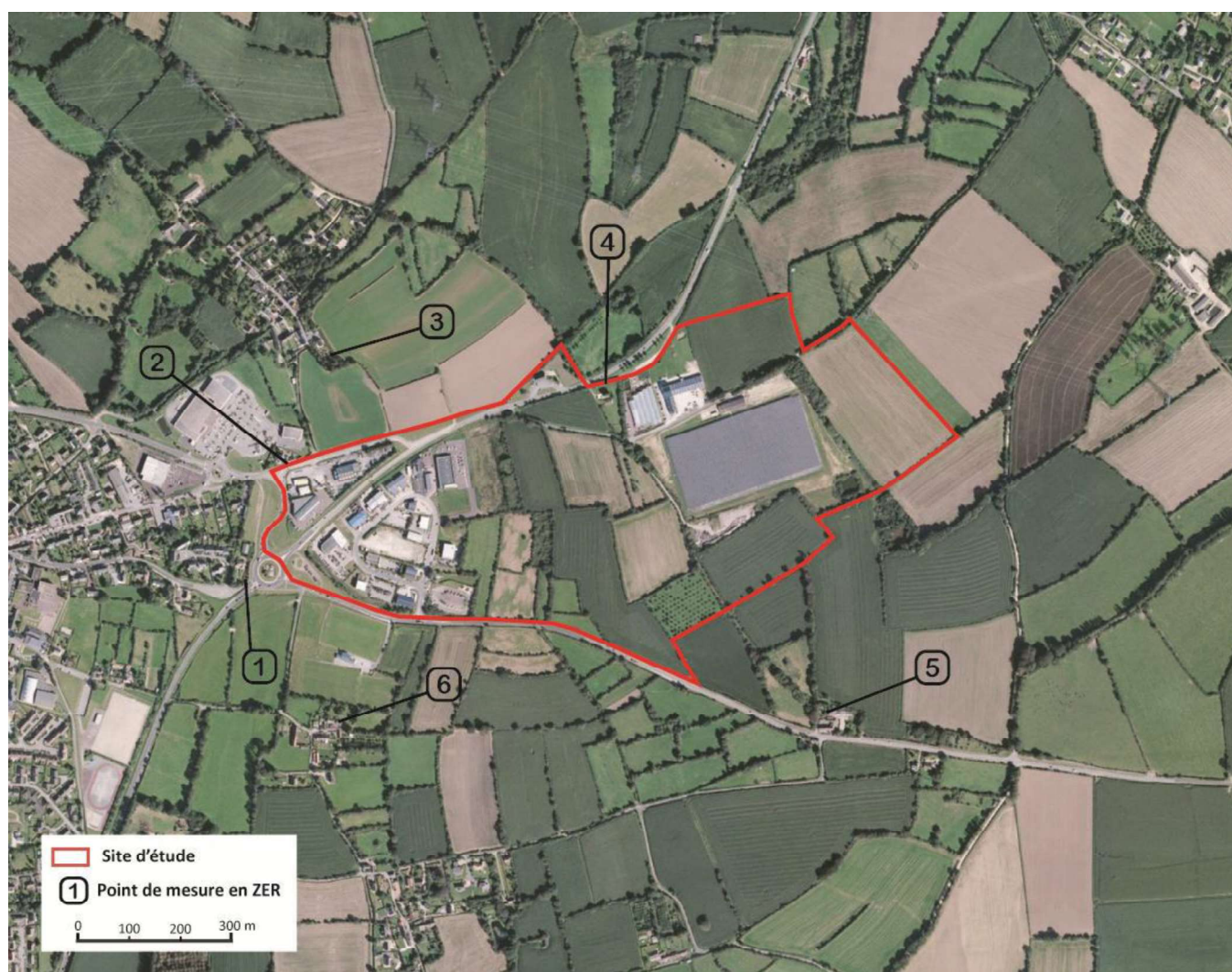


Figure 15 : Localisation des points de mesure de bruit

4.3.1.6 Matériel utilisé

Les niveaux sonores ont été mesurés à l'aide de sonomètres intégrateurs de classe 1 (conforme à la norme NF S 31-010 « Caractérisations et mesurage des bruits de l'environnement » qui définit la méthode d'acquisition des données, les matériels de mesure et les indicateurs utilisables pour caractériser une situation sonore) :

- ⇒ ⇒ sonomètre Blue Solo (01dB – Metravib) :
 - Gamme dynamique : 20 – 137 dB(A)
 - Leq (de 20 ms à 10 s), Lp, Lpmin, Lpmax, Lpk(C, Z), pondérations A, B, C et Z
 - 1/1 et 1/3 octave multispectres 20 ms temps réel (12,5 Hz – 20 kHz)

Ce matériel fait l'objet de contrôles réguliers (tous les six mois) et d'une vérification réglementaire au Laboratoire National de Métrologie et d'Essai (LNE) tous les deux ans. Le constat de vérification du sonomètre est présenté en annexe 2. Le calibrage est réalisé avant et après chaque mesure.

Les résultats des mesures ont été traités grâce à un logiciel de traitement de données en acoustique de l'environnement :

- ⇒ logiciel dBTRAIT de la société 01dB : exploitation et édition des résultats de mesures d'évolutions temporelles (y compris évolutions temporelles de spectres 1/1 et 1/3 octave), codage d'évènements,...

4.3.1.7 Conditions météorologiques

a) Caractérisation UT

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z		+
T4	-	Z			++
T5		+	+	++	

Avec :

- ⇒ U1 : vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur
- ⇒ U2 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire
- ⇒ U3 : vent nul ou vent quelconque de travers
- ⇒ U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant
- ⇒ U5 : vent fort portant
- ⇒ T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
- ⇒ T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
- ⇒ T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide
- ⇒ T4 : nuit et nuageux ou vent
- ⇒ T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

- Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
- + Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ Etat météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T5, U2 ou U3), (T4, U3 ou U4) sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

b) Conditions météorologiques lors des mesures de bruit

Lors des mesures de bruit, les conditions météorologiques étaient les suivantes (Station Météo France de Cherbourg - Maupertus située à environ 26 km au nord-est du site d'étude) :

❖ Lundi 13 novembre 2017

PARAMETRES	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h
Température (en °C)	7,8	6,8	7,9	7,8	7,9	7,5	7,3
Humidité (en %)	65	66	68	68	70	70	70
Orientation du vent	Nord	Nord	Nord	Nord	Nord	Nord	
Vitesse du vent (en km/h)	-	-	-	-	-	7	9
Pression (en hPa)	1027,3	1028,2	1027,9	1028,1	1027,9	1027,7	1027,6
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

PARAMETRES	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
Température (en °C)	6,9	6,7	6,4	6,7	6,7	5,8	5,3
Humidité (en %)	69	70	71	68	68	73	78
Orientation du vent	Nord	Nord	Nord	Nord-ouest	Nord-ouest	Sud-ouest	Sud-ouest
Vitesse du vent (en km/h)	6	9	6	6	4	6	11
Pression (en hPa)	1027,8	1027,9	1028,1	1028,3	1028,3	1028,3	1028,3
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

❖ **Mardi 14 novembre 2017**

PARAMETRES	0h	1h	2h	3h
Température (en °C)	5,0	4,9	4,5	3,6
Humidité (en %)	75	74	79	81
Orientation du vent	Ouest	Sud-ouest	Sud-ouest	Sud-ouest
Vitesse du vent (en km/h)	13	11	9	13
Pression (en hPa)	1027,9	1027,8	1027,7	1027,6
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

Tableau 10 : Conditions météorologiques relevées à la station Météo France de Cherbourg - Maupertus (50) les 13 et 14 novembre 2017

En période de jour, le temps est resté assez ensoleillé avec des passages nuageux pendant toute la période des mesures de bruit sans précipitation et avec un vent très faible. En période de nuit, le ciel était assez dégagé avec quelques passages de nuages et un vent nul. Les conditions météorologiques sont restées stables et n'ont pas été susceptibles d'influencer les mesures de bruit (pas de pluie et vent faible à nul).

4.4 - RESULTATS DES MESURES DE BRUIT A L'ETAT INITIAL

Les tableaux des paragraphes suivants indiquent les résultats (en dB(A)) des mesures effectuées au niveau des points déterminés au paragraphe 4.3.1.5, en période de jour, le 13 novembre 2017 et en période de nuit les 13 et 14 novembre 2017.

Les mesures sont arrondies au demi-décibel le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010.

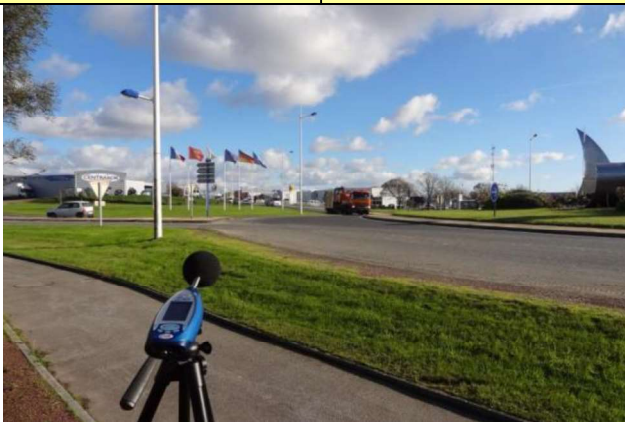
Les sources sonores jugées non représentatives de la situation sonore habituelle du lieu ont été éliminées des calculs de bruit par traitement à l'aide du logiciel dBTRAIT.

Pour chaque point, les graphiques présentes successivement :

- les courbes d'évolution temporelle avec le temps en abscisse et le niveau de pression acoustique en dB(A) en ordonnée,
- le spectre moyen non pondéré avec les fréquences en abscisse et le niveau de pression acoustique en dB en ordonnées.

4.4.1 - Période de jour

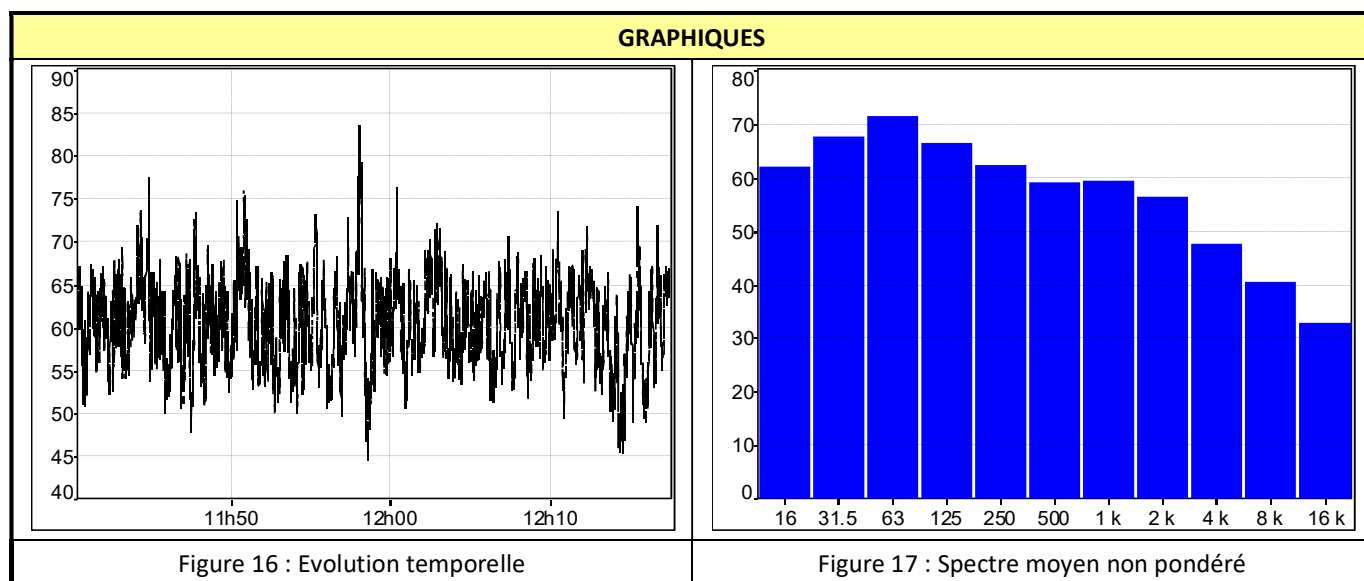
4.4.1.1 Point 1 : Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils

POINT 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	PERIODE DE JOUR
		
Photo 11 : Point 1	Photo 12 : Vue depuis le point 1	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	2,3	7,0	N	8,0	1027,9	Ensoleillé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	11h40 à 12h17	63,5	44,5	83,5	53,5	60,5	66,0	67,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	62,0	67,5	71,5	66,0	62,0	59,0	59,5	56,5	47,5	40,5	32,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Circulation routière au niveau du rond-point ⇒ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 63,5 dB(A) et un L50 de 60,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière au niveau du rond-point, de la route départementale D650 et de la route départementale D23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

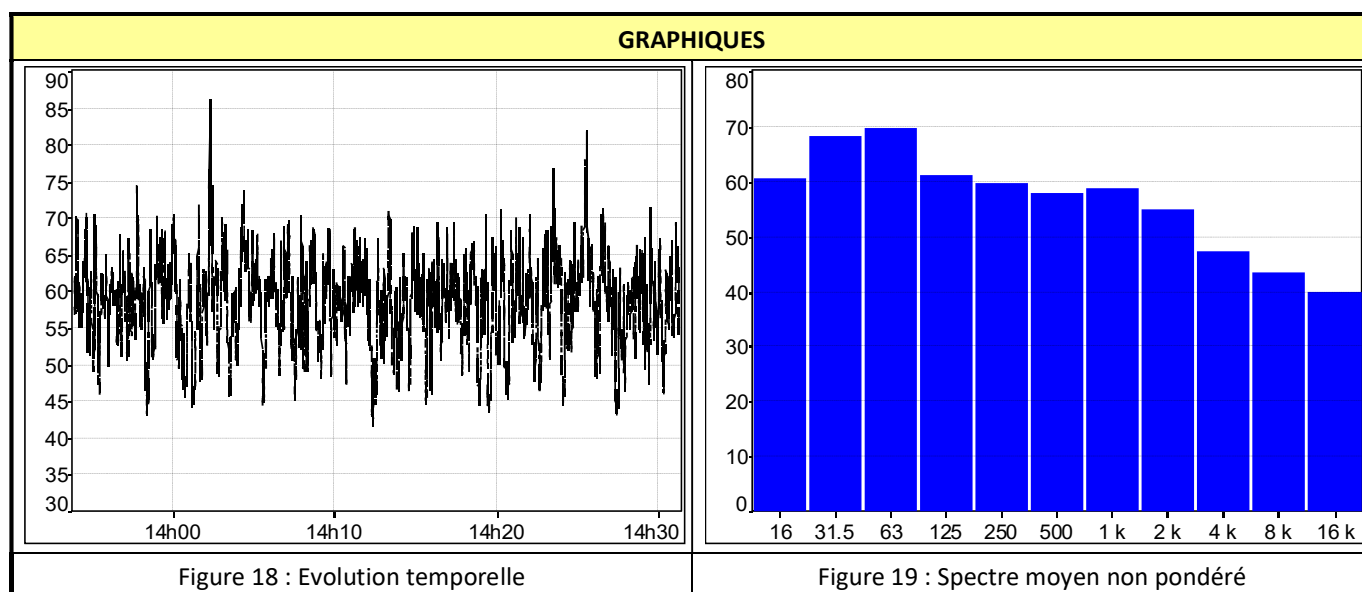
4.4.1.2 Point 2 : Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »

POINT 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	PERIODE DE JOUR
		
Photo 13 : Point 2	Photo 14 : Vue depuis le point 2	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	1,7	N	8,0	1027,9	Ciel voilé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	13h53 à 14h31	62,0	41,5	86,0	50,0	59,0	65,0	67,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	60,5	68,0	69,5	61,0	59,5	57,5	58,5	55,0	47,0	43,5	39,5

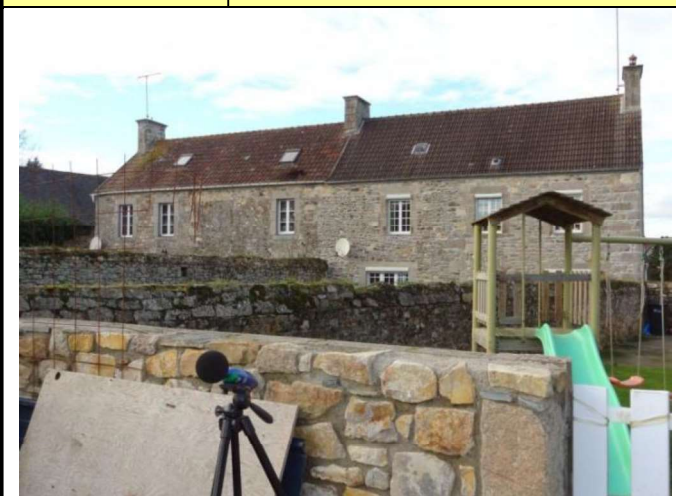


Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇒ Passages de véhicules sur la RD 4 ⇒ Circulation routière au niveau du rond-point vers le centre-ville ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 62,0 dB(A) et un L50 de 59,0 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la routes départementales D650 et D23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

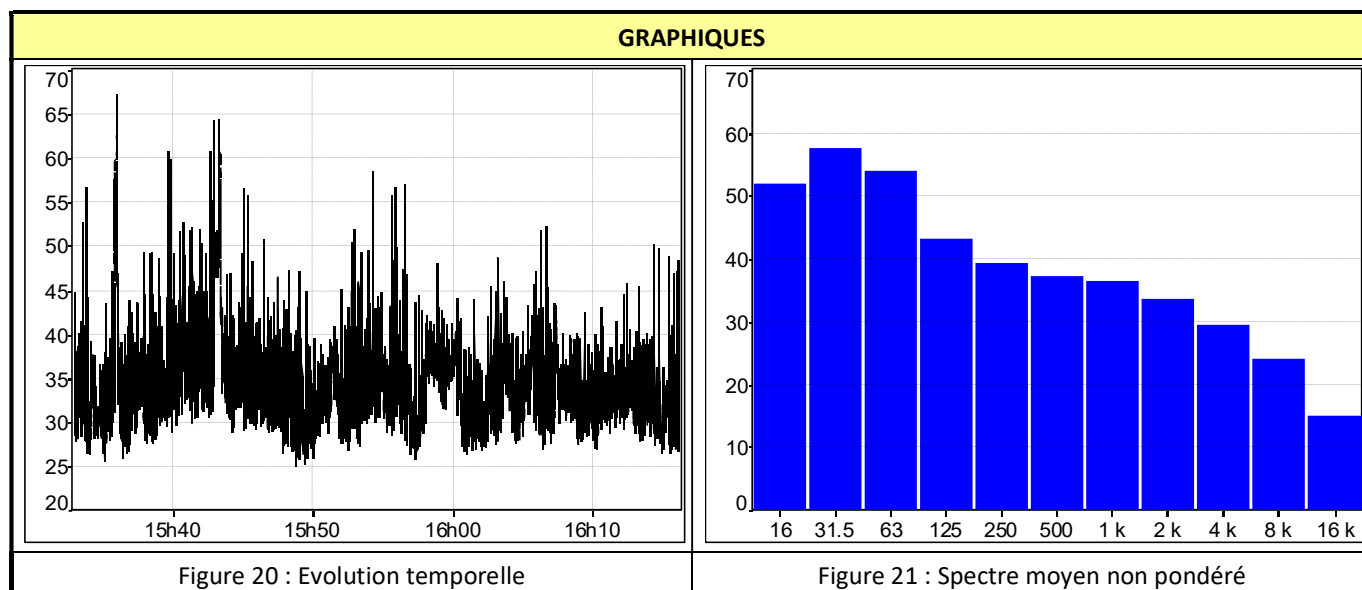
4.4.1.3 Point 3 : Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »

POINT 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	PERIODE DE JOUR
		
Photo 15 : Point 3	Photo 16 : Vue depuis le point 3	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	1,1	N	7,0	1027,6	Ciel voilé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	15h32 à 16h16	41,0	25,0	67,0	28,5	32,5	38,5	41,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	52,0	57,5	54,0	43,0	39,0	37,0	36,5	33,5	29,5	24,0	15,0



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Quelques passages de voitures liées à la zone d'habitat ⇒ Quelques passages de voitures sur la RD 117 ⇒ Circulation routière en bruit de fond (assez peu perceptible) ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 41,0 dB(A) et un L50 de 32,5 dB(A). Le bruit de la circulation routière est assez peu perceptible (bruit de fond lointain) en raison de la topographie : le hameau se trouve en léger contrebas par rapport à la route départementale D650. Cette situation assez encaissée limite la propagation du bruit.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

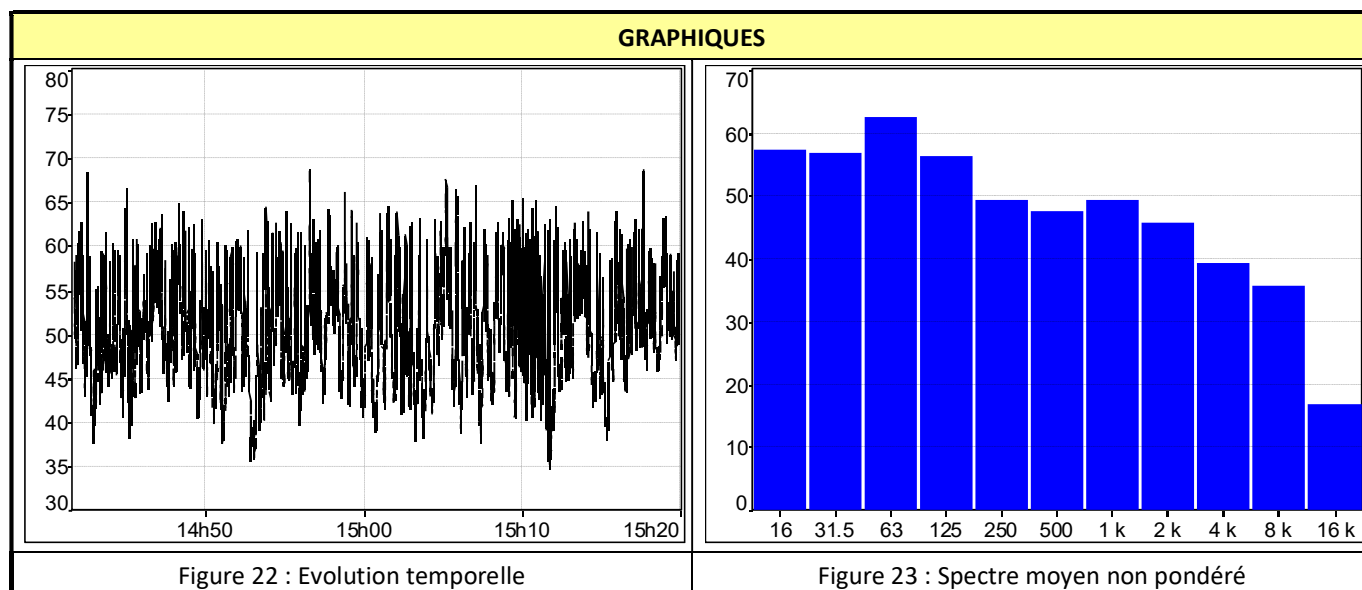
4.4.1.4 Point 4 : Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »

POINT 4	Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	PERIODE DE JOUR
		
Photo 17 : Point 4	Photo 18 : Vue depuis le point 4	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,0	N	8,0	1027,7	Nuageux	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	14h41 à 15h20	53,0	34,5	68,5	42,5	49,5	56,5	58,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	57,0	56,5	62,5	56,0	49,0	47,5	49,0	45,5	39,0	35,5	16,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Circulation routière sur la RD 650 ⇒ Quelques passages de véhicules vers les entreprises voisines ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 53,0 dB(A) et un L50 de 49,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 650.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

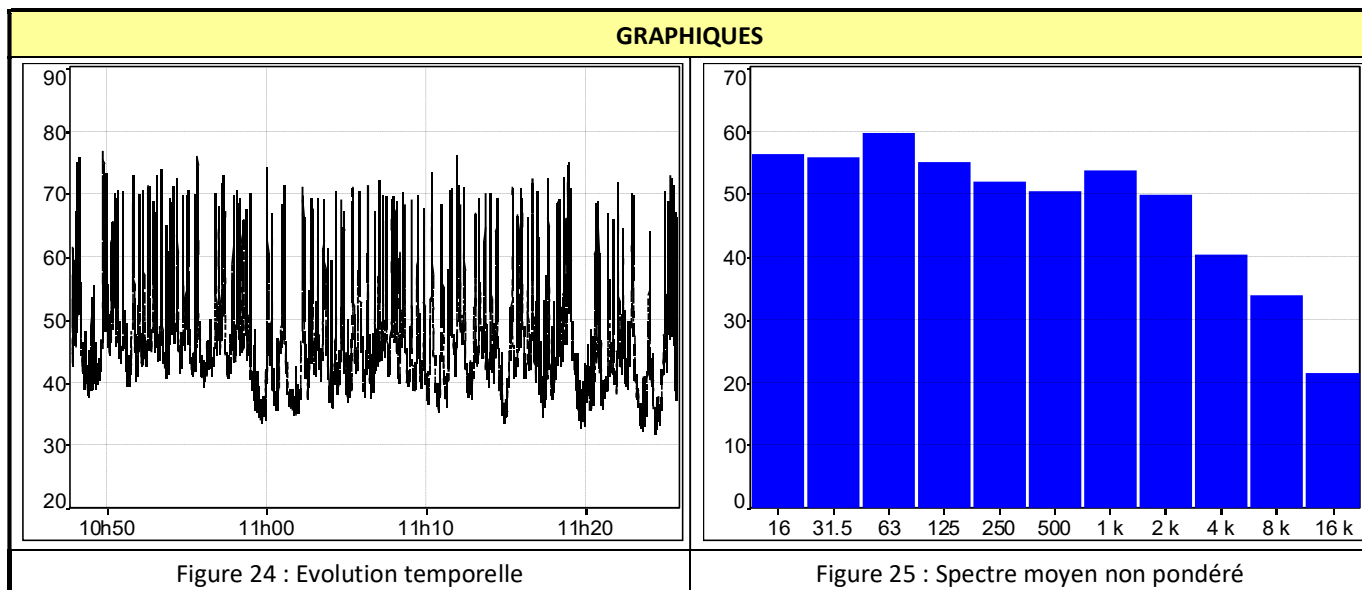
4.4.1.5 Point 5 : Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »

POINT 5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	PERIODE DE JOUR
		
Photo 19 : Point 5	Photo 20 : Vue depuis le point 5	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,1	N	7,0	1028,2	Ensoleillé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	10h47 à 11h25	56,5	32,0	76,5	37,5	44,5	58,0	63,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	56,0	55,5	59,5	55,0	52,0	50,5	53,5	49,5	40,0	34,0	21,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Circulation routière sur la RD 23 ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 56,5 dB(A) et un L50 de 44,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

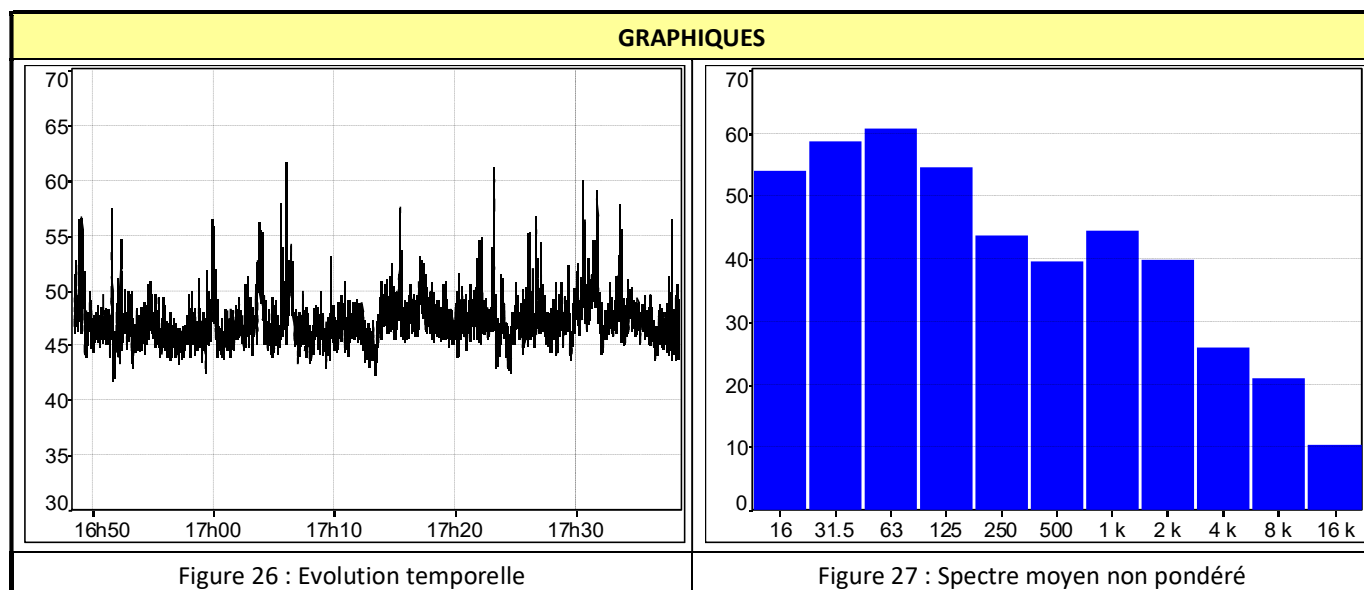
4.4.1.6 Point 6 : Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »

POINT 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	PERIODE DE JOUR
		
Photo 21 : Point 6	Photo 22 : Vue depuis le point 6	

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,2	N	7,0	1027,8	Ciel voilé	U3, T3

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	16h48 à 17h38	47,5	42,0	61,5	45,0	46,5	49,0	50,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	54,0	58,5	60,5	54,5	43,5	39,5	44,5	39,5	25,5	20,5	10,0



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇒ Circulation routière au niveau du rond-point ⇒ Aboiements d'un chien ⇒ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 47,5 dB(A) et un L50 de 46,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur les routes départementales D650 et D23 et au niveau du rond-point des Costils.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

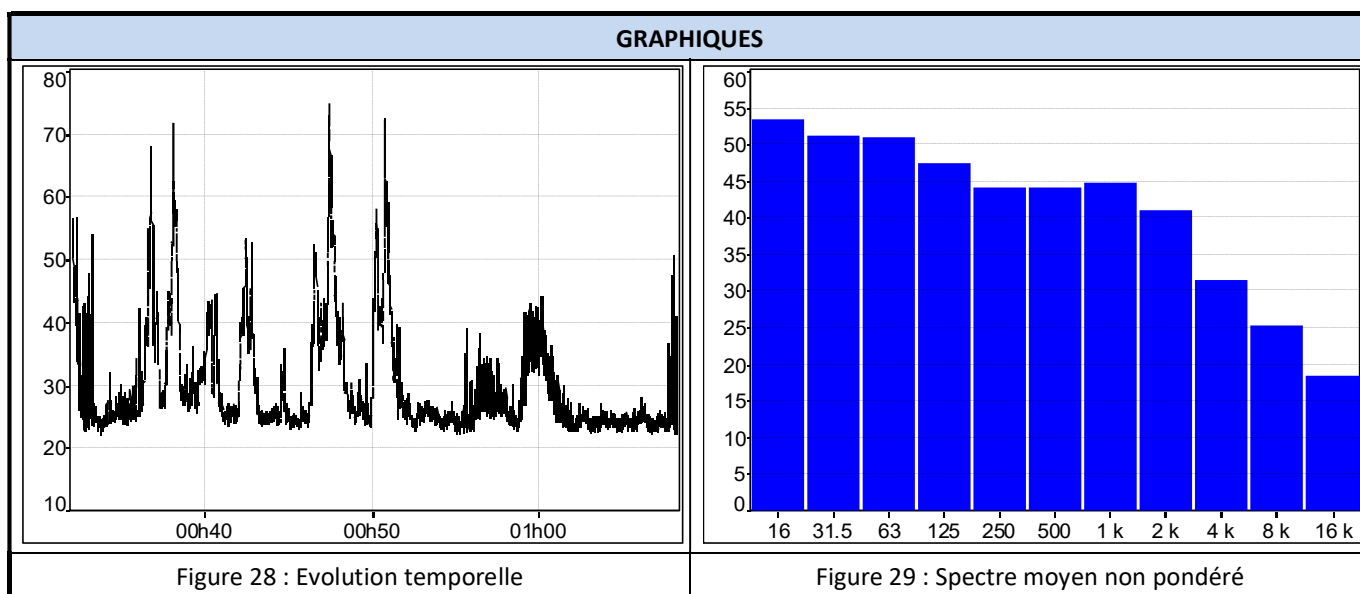
4.4.2 - Période de nuit

4.4.2.1 Point 1 : Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils

POINT 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,9	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	14/11/2017	0h32 à 1h08	48,0	22,0	74,5	23,5	26,0	41,0	48,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	53,5	51,0	51,0	47,0	44,0	44,0	44,5	41,0	31,5	25,0	18,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules au niveau du rond-point ⇒ Passages de véhicules sur les RD 650 et RD 23 ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 48,0 dB(A) et un L50 de 26,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules au niveau du rond-point, sur la RD 650 et la RD 23.

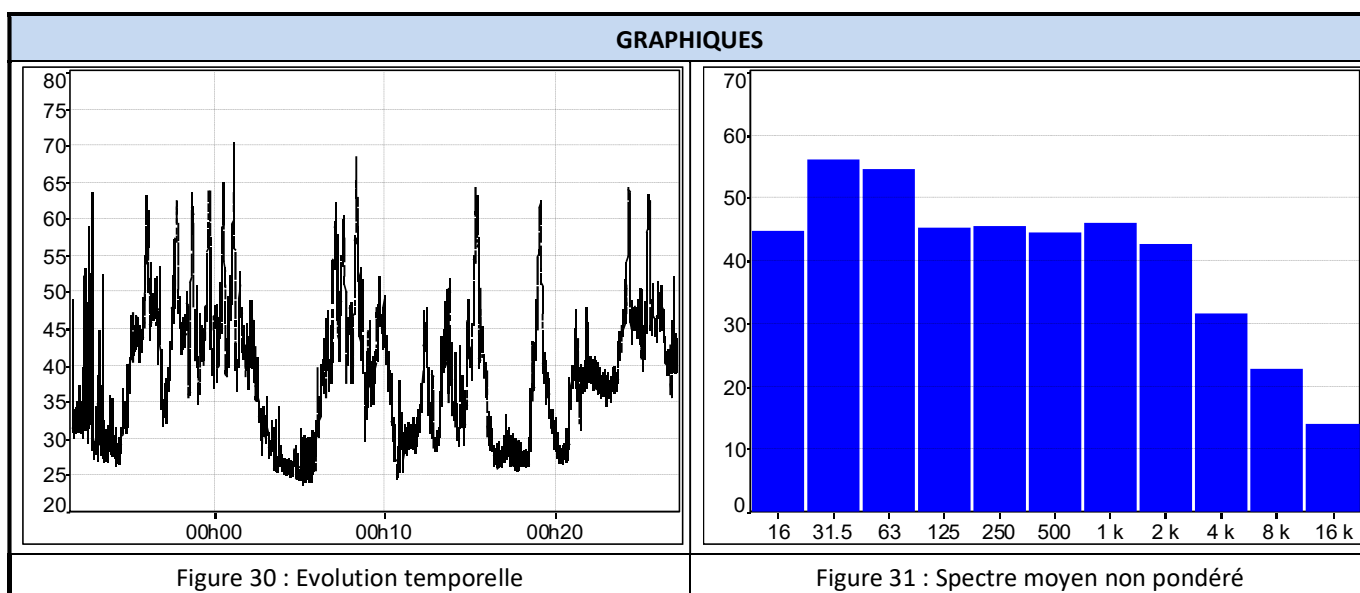
La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.2 Point 2 : Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »

POINT 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,9	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	14/11/2017	23h51 à 0h27	49,5	23,5	70,5	27,5	38,5	49,5	56,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	44,5	56,0	54,5	45,0	45,5	44,5	46,0	42,5	31,5	22,5	14,0



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules sur les RD 650 et RD 23 ⇒ Deux passages de voitures sur la RD 4 ⇒ Aboiement d'un chien ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 49,5 dB(A) et un L50 de 38,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la RD 650 et la RD 23.

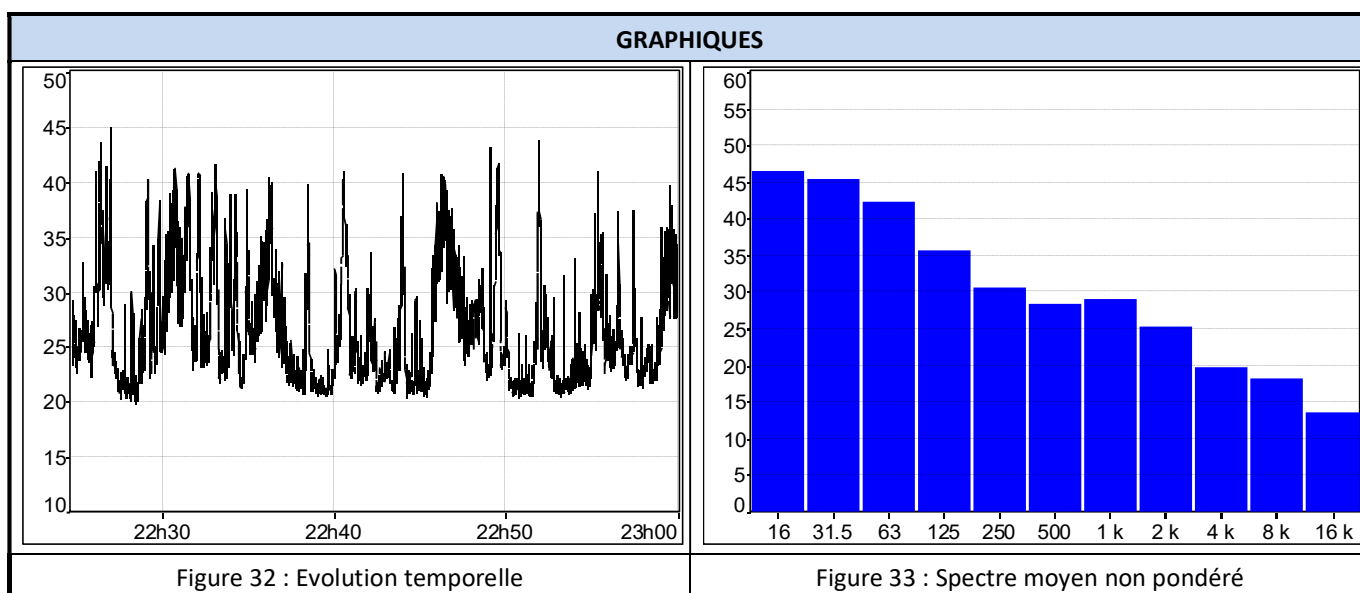
La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.3 Point 3 : Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »

POINT 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	5	1028,3	Nuageux	U3, T4

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	22h24 à 23h00	30,0	19,5	45,5	21,0	24,5	33,5	36,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	46,5	45,0	42,0	35,5	30,5	28,0	29,0	25,0	19,5	18,0	13,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules sur les RD 23 et RD 650 en bruit de fond lointain ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont faibles avec un Leq de 30,0 dB(A) et un L50 de 24,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la RD 650 et la RD 23.

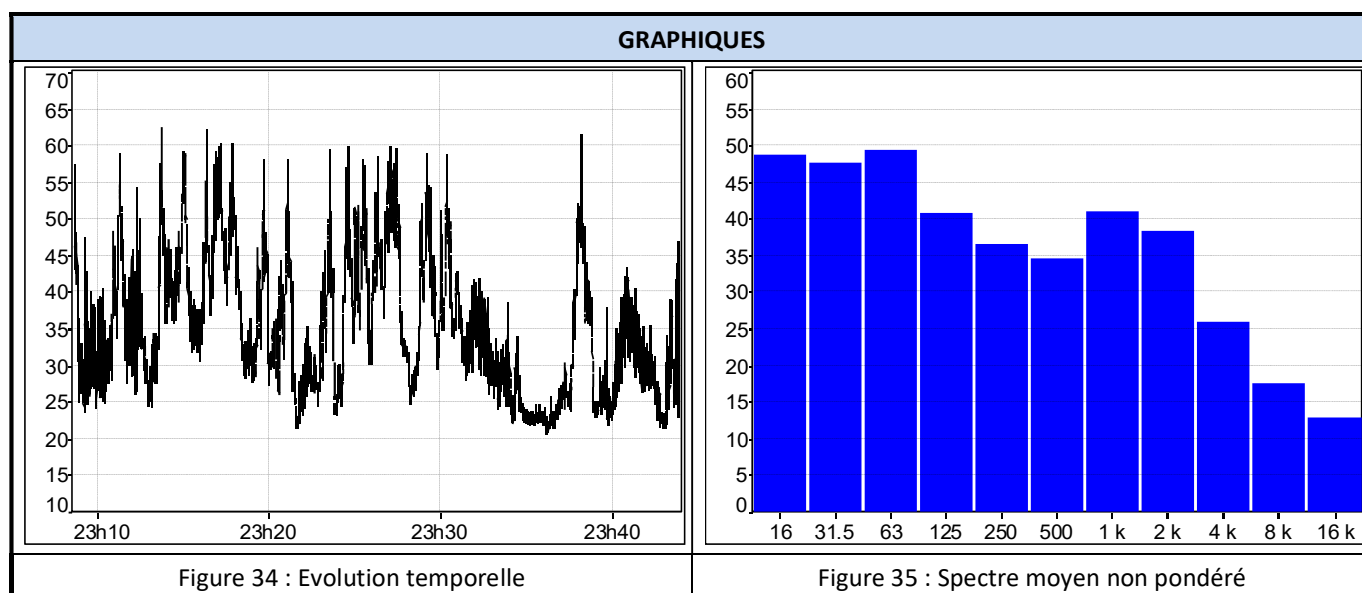
La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.4 Point 4 : Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »

POINT 4	Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1028,3	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	23h08 à 23h43	44,0	21,0	62,5	24,0	33,0	48,0	51,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	48,5	47,5	49,0	40,5	36,5	34,5	41,0	38,5	26,0	17,5	12,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules sur la RD 650 ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 44,0 dB(A) et un L50 de 33,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 650.

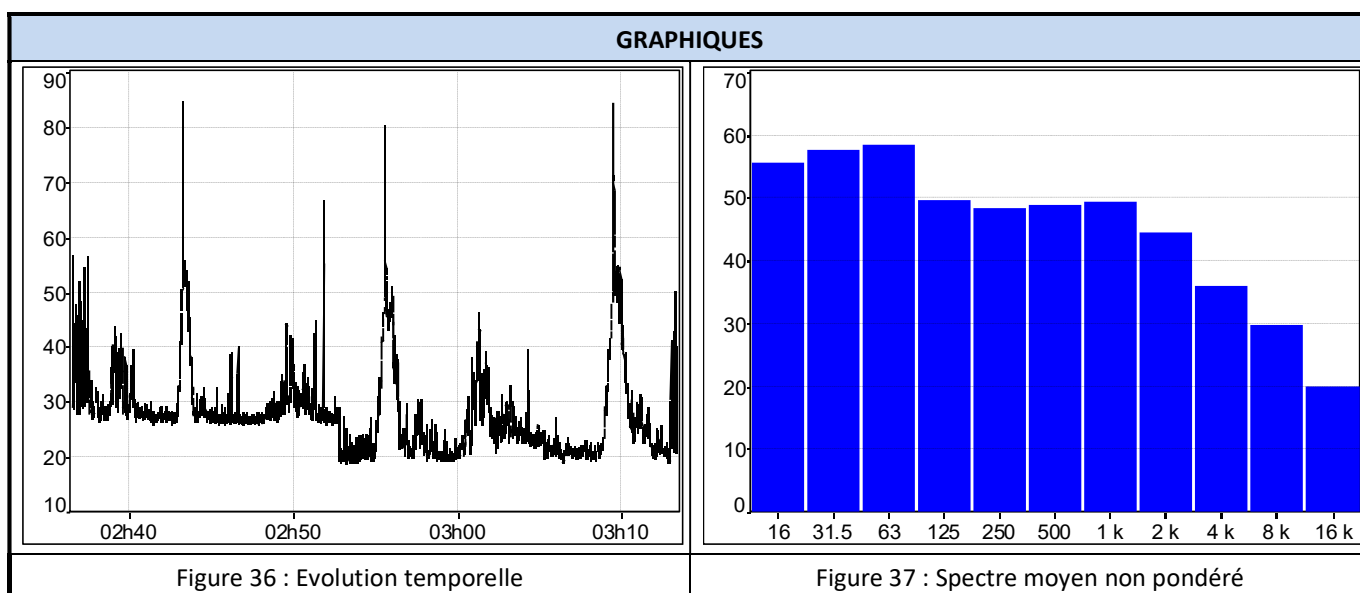
La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.5 Point 5 : Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »

POINT 5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,6	Ciel dégagé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	14/11/2017	2h36 à 3h13	52,5	18,5	84,5	20,5	27,0	36,5	44,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	55,5	57,5	58,5	49,5	48,0	48,5	49,0	44,5	36,0	29,5	19,5



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules sur la RD 23 ⇒ Passages de véhicules sur la RD 650 en bruit lointain ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 52,5 dB(A) et un L50 de 27,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la route départementale D23. La circulation sur la RD 650 est légèrement perceptible en bruit de fond « lointain ».

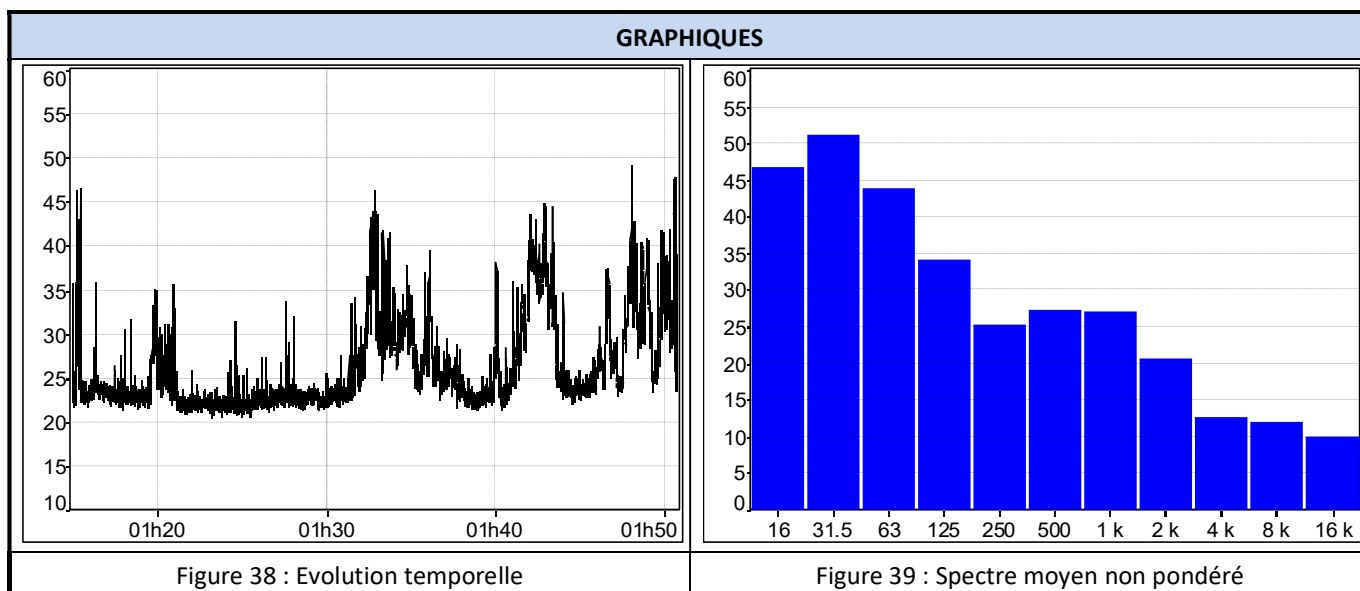
La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.6 Point 6 : Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »

POINT 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »					PERIODE DE NUIT	
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,8	Nuageux	U3, T4

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	14/11/2017	1h14 à 1h50	30,5	20,5	49,0	22,0	23,5	34,0	37,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	46,5	51,0	44,0	34,0	25,0	27,0	27,0	20,5	12,5	12,0	10,0



Période	Sources de bruit
Etat initial	⇒ Passages de véhicules sur la RD 23 ⇒ Passages de véhicules au niveau du rond-point et sur la RD 650 ⇒ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 30,5 dB(A) et un L50 de 23,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur les routes départementales D23 et D650.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.5 - SYNTHESE

4.5.1 - Période de jour

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de jour :

Point	Localisation	Type	Niveau sonore mesuré	
			Leq (en dB(A))	L50 (en dB(A))
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER	63,5	60,5
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER	62,0	59,0
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER	41,0	32,5
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	ZER	53,0	49,5
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER	56,5	44,5
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER	47,5	46,5

Tableau 11 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de jour

En période de jour, les niveaux sonores sont élevés. Le bruit est principalement influencé par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

4.5.2 - Période de nuit

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de nuit :

Point	Localisation	Type	Niveau sonore mesuré	
			Leq (en dB(A))	L50 (en dB(A))
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER	48,0	26,0
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER	49,5	38,5
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER	30,0	24,5
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	ZER	44,0	33,0
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER	52,5	27,0
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER	30,5	23,5

Tableau 12 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de nuit

En période de nuit, les niveaux sonores sont moyens. Comme en période de jour, le bruit est principalement influencé par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

4.6 - MODELISATION ACOUSTIQUE

4.6.1 - Méthodologie

Les niveaux de bruit sont évalués au moyen d'un modèle numérique (logiciel CadnaA) intégrant les principaux paramètres influençant le bruit et sa propagation :

- ⇒ la configuration des lieux (topographie, bâtiments, écrans acoustiques éventuels,...) ;
- ⇒ le trafic routier avec :
 - le nombre de véhicules,
 - la vitesse autorisée,
 - le pourcentage de poids lourds (si disponible).

Les cartes de bruit permettent d'évaluer, sur une zone définie, l'exposition au bruit induite par les différentes sources sonores présentes dans le secteur (principalement le trafic routier dans le cas présent). Elles représentent un niveau de gêne et ne constituent donc pas une mesure de bruit réel à un instant donné. Elles ont pour but d'être comparées entre elles (cartes de l'état initial sans le projet avec les cartes de l'état futur incluant le projet) pour évaluer le niveau d'émergence susceptible d'être atteint et ainsi l'impact potentiel du projet immobilier en matière de bruit.

La simulation a été réalisée pour les deux situations suivantes :

- ⇒ à l'état initial à l'aide du modèle numérique recalé avec les mesures de bruit réalisées à l'état initial,
- ⇒ à l'état futur c'est-à-dire prenant en compte l'implantation du projet de zone d'activités.

Les niveaux sonores exprimés dans la suite du document correspondent aux niveaux de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Ils sont notés $L_{Aeq,T}$. Ce niveau correspond à la moyenne énergétique de la pression acoustique mesurée sur la période d'observation T.

4.6.2 - Trafic routier

Les données de trafic routier utilisées pour la modélisation acoustique proviennent :

- ⇒ des comptages routiers du Conseil Départemental de la Manche (trafic routiers 2015),
- ⇒ d'une étude de circulation réalisée sur la commune des Pieux en décembre 2013.

4.6.2.1 Routes départementales D650 et D23

Pour les **routes départementales D650 et D23**, les données fournies par les services du Conseil Départementales de la Manche sont les suivants :

Route	Section	Sens	TMJA	PL
RD 650	Les Pieux (Rond-point des Costils) - Benoîtville	2 sens	9 985	4,3 %
RD 650	Les Pieux (Rond-point des Costils) – St-Germain-le-Gaillard	2 sens	6 744	4,8 %
RD 23	Les Pieux (Rond-point des Costils) - Grosville	2 sens	2 455	5,0 %
RD 23	Les Pieux (Rond-point des Costils) – Port de Diélette	2 sens	5 263	3,5 %

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

PL : Poids Lourds

Tableau 13 : Comptages routiers sur les routes départementales du secteur d'étude

Source : Conseil Départemental de la Manche

4.6.2.2 Résultats de l'étude de circulation de décembre 2013

Cette étude a permis de déterminer les conditions de circulation en situation actuelle, fondée principalement sur :

- une campagne de comptages automatiques,
- une campagne de relevés de plaques minéralogiques.

Les résultats sont les suivants :

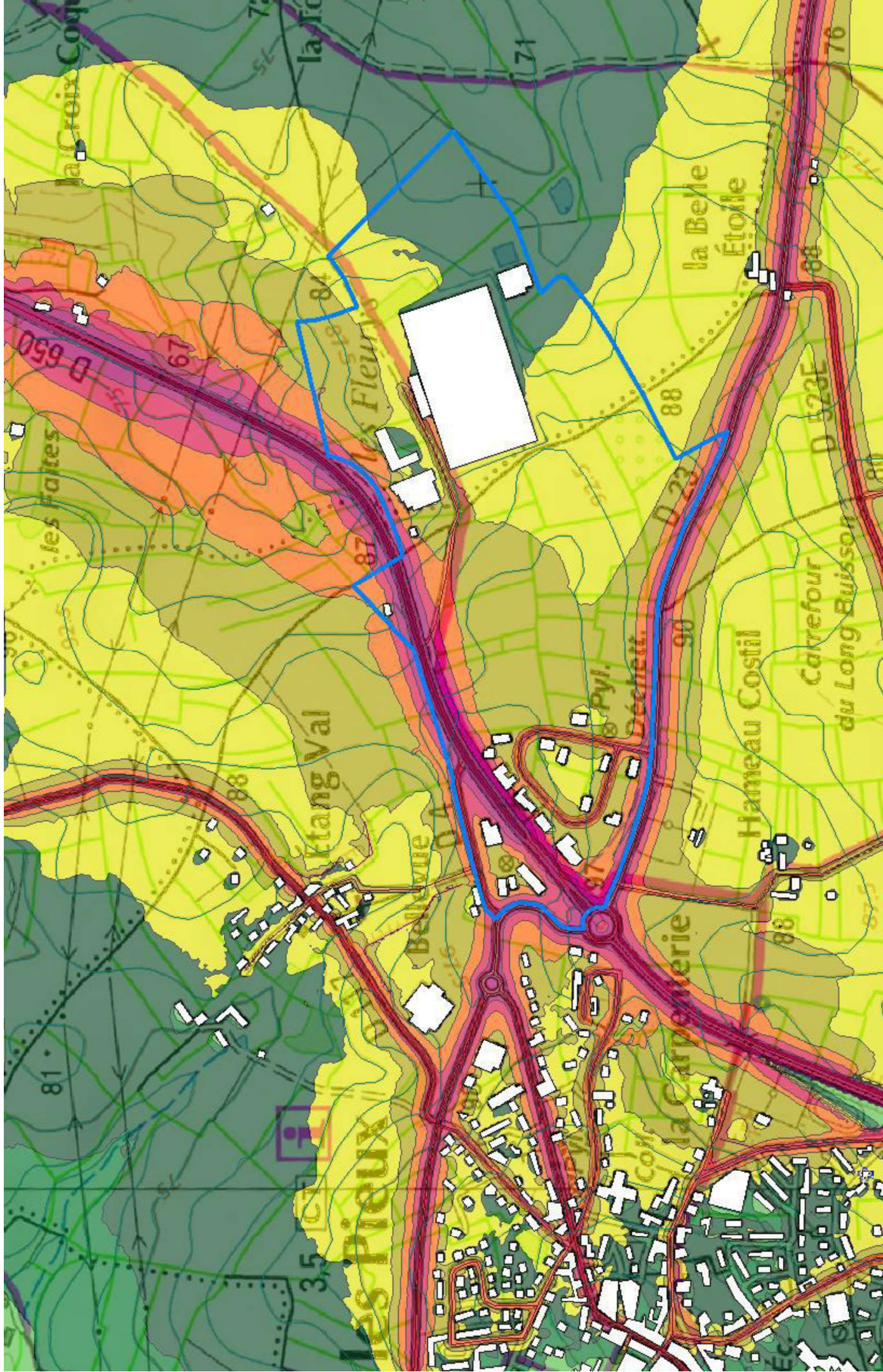
Route ou rue	Sens	TMJ
Rue Centrale	2 sens	6 800
Route de Flamanville	2 sens	3 600
Avenue de la Cote des Isles	2 sens	3 600
Route de Barneville	2 sens	2 000
RD 523	2 sens	300
RD 4	2 sens	3 000

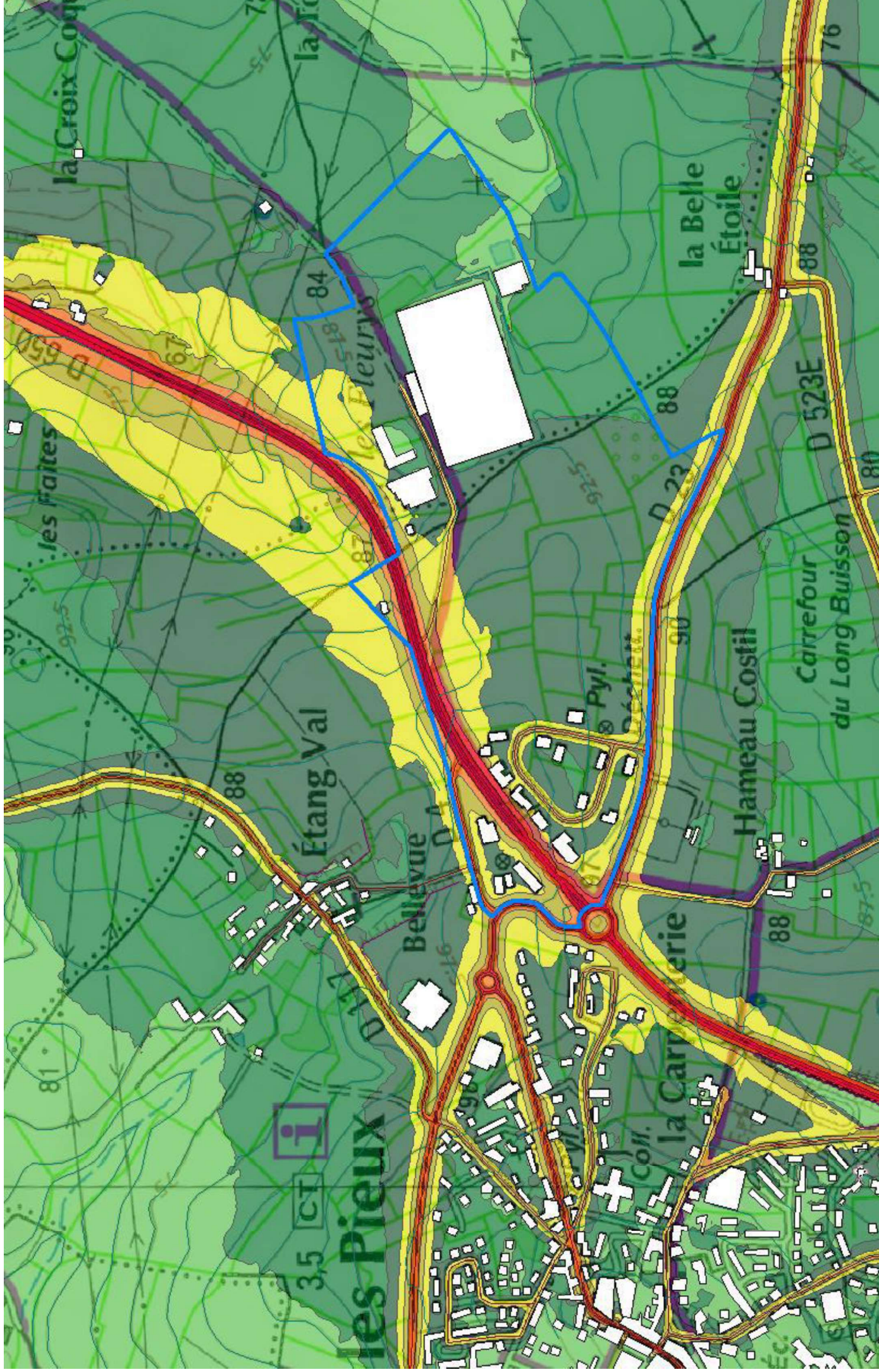
Tableau 14 : Comptages routiers au niveau des principales rues des Pieux

Source : Communauté de Communes des Pieux - INREROP 2013

4.7 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT INITIAL

Les figures des pages suivantes présentent les cartes sonores issues de la modélisation acoustique à l'état actuel en période de jour et en période de nuit.





5 - PHASE B : ANALYSE PREVISIONNELLE

5.1 - PRESENTATION

L'**analyse prévisionnelle** est réalisée par modélisation acoustique du projet en prenant en compte l'augmentation de trafic généré par le projet. Elle permet de déterminer les niveaux sonores futurs et calculer les émergences prévisibles au niveau des Z.E.R. les plus proches

5.2 - ESTIMATION DU TRAFIC

Des voies de desserte seront créées sur la partie est de la zone d'activités dont une voie principale reliant la route départementale D650 au nord à la route départementale D23 au sud.

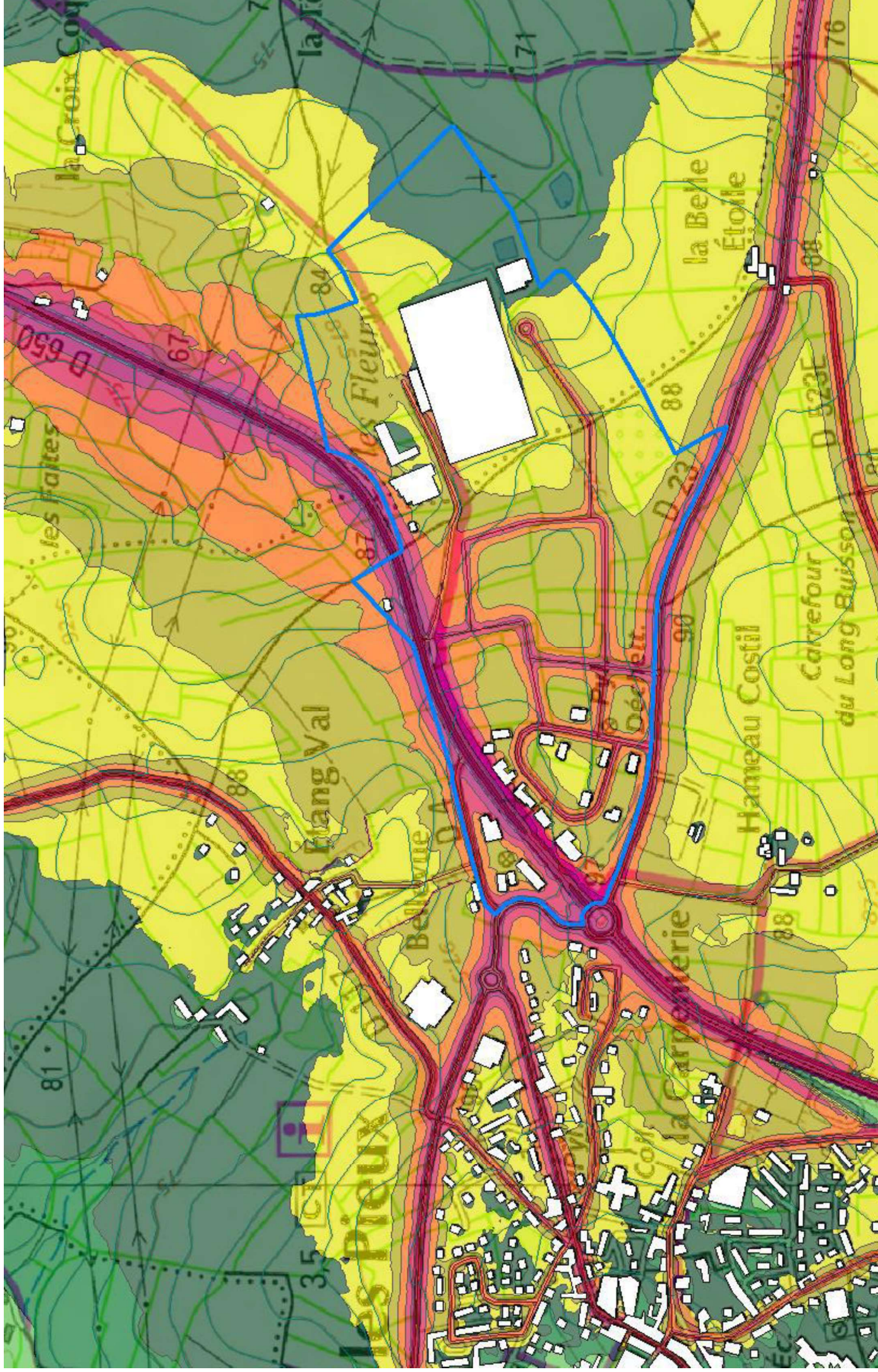
Les prévisions de trafic sur cette voie principale sont de 3 062 véhicules par jour (TMJA) dont :

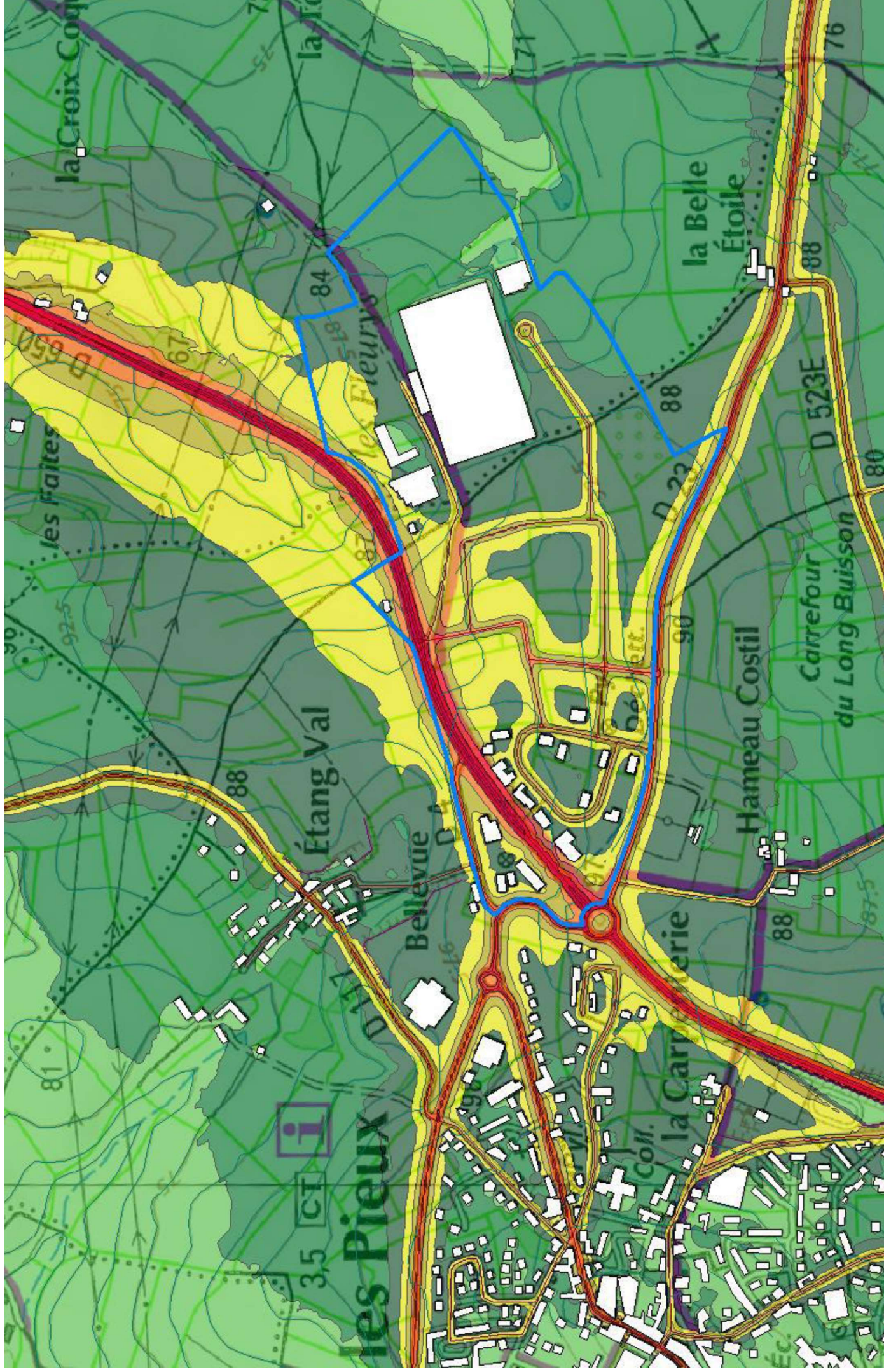
⇒ 2 144 VL,

⇒ 918 PL.

5.3 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT FUTUR

Les figures des pages suivantes présentent les cartes sonores issues de la modélisation acoustique à l'état futur en période de jour et en période de nuit.





5.4 - RESULTATS ET ANALYSES

5.4.1 - Point d'évaluation

Le tableau suivant présente la localisation des points de référence pour l'évaluation des niveaux sonores (points de mesure de bruit à l'état initial) :

Point	Localisation	Type
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	Limite du site et ZER
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	Limite du site et ZER
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	Limite du site et ZER
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER

Tableau 15 : Localisation des points de mesure de bruit

5.4.2 - Résultats

5.4.2.1 Période de jour

Le tableau suivant présente les résultats obtenus par la modélisation acoustique de l'état initial et de l'état futur en période de jour en utilisant les données du trafic routier disponibles et les prévisions de trafic sur le site de la zone d'activités :

Point de mesure	Localisation	Etat initial	Etat futur
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	61,0	61,0
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	61,5	61,5
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	43,0	43,0
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	54,0	55,5
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	53,5	54,0
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	46,5	47,0

Tableau 16 : Résultats de la modélisation acoustique au niveau des habitations les plus proches du site du projet en période de jour (en dB(A))

5.4.2.2 Période de nuit

Le tableau suivant présente les résultats obtenus par la modélisation acoustique de l'état initial et de l'état futur en période de nuit en utilisant les données du trafic routier disponibles et les prévisions de trafic sur le site de la zone d'activités :

Point de mesure	Localisation	Etat initial	Etat futur
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	48,0	48,0
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	50,0	50,0
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	35,0	35,0
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleury »	45,0	46,0
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	47,5	48,0
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	34,0	34,5

Tableau 17 : Résultats de la modélisation acoustique au niveau des habitations les plus proches du site du projet en période de nuit (en dB(A))

5.5 - INTERPRETATION DES RESULTATS

5.5.1 - Emergence en période de jour

Le tableau suivant présente, pour la **période de jour**, l'émergence calculé à partir des modélisations acoustiques de l'état initial et de l'état futur au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches du site du projet :

Point de mesure	Localisation	Bruit résiduel	Bruit ambiant	Emergence calculé	Valeur admissible	Conformité réglementaire
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	61,0	61,0	0	+ 5,0	Oui
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	61,5	61,5	0	+ 5,0	Oui
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	43,0	43,0	0	+ 5,0	Oui
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleury »	54,0	55,5	+ 1,5	+ 5,0	Oui
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	53,5	54,0	+ 0,5	+ 5,0	Oui
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	46,5	47,0	+ 0,5	+ 5,0	Oui

Tableau 18 : Emergence calculée pour la période de jour (en dB(A))

Les modélisations acoustiques montrent que le projet de zone d'activités économiques et artisanales des Costils n'engendrera pas d'émergence supérieure à la valeur admissible en période de jour (+ 5,0 dB(A)).

5.5.2 - Emergence en période de nuit

Le tableau suivant présente, pour la **période de nuit**, l'émergence calculé à partir des modélisations acoustiques de l'état initial et de l'état futur au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches du site du projet :

Point de mesure	Localisation	Bruit résiduel	Bruit ambiant	Emergence calculé	Valeur admissible	Conformité réglementaire
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	48,0	48,0	0	+ 3,0	Oui
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	50,0	50,0	0	+ 3,0	Oui
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	35,0	35,0	0	+ 3,0	Oui
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleury »	45,0	46,0	+ 1,0	+ 3,0	Oui
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	47,5	48,0	+ 0,5	+ 3,0	Oui
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	34,0	34,5	+ 0,5	+ 3,0	Oui

Tableau 19 : Emergence calculée pour la période de jour (en dB(A))

Les modélisations acoustiques montrent que le projet de zone d'activités économiques et artisanales des Costils n'engendrera pas d'émergence supérieure à la valeur admissible en période de nuit (+ 3,0 dB(A)).

6 - CONCLUSION

La Communauté d'Agglomération Le Cotentin envisage l'extension de la Zone d'Activités Economiques et Artisanales des Costils sur la commune des Pieux (50).

La présente étude acoustique a été réalisée afin de caractériser l'état initial acoustique du site d'étude et d'évaluer l'impact acoustique du projet.

Pour cela, des mesures de bruit ont été réalisées à l'état initial en période de jour et en période de nuit en limite du site du projet et au niveau des zones à émergence réglementée. Ces mesures montrent que les niveaux sonores à l'état initial sont élevés et sont principalement influencés par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

L'évaluation de l'impact sonore du projet a été réalisée par modélisation informatique. Pour cela, une modélisation de l'état initial a été réalisée et recalée grâce aux mesures de bruit de l'état initial. Une modélisation acoustique de l'état futur c'est-à-dire avec le fonctionnement du projet de zone d'activités a ensuite été réalisée en utilisant les prévisions d'augmentation de trafic automobile engendré par le projet.

La comparaison des modélisations acoustiques de l'état futur et de l'état initial a permis de calculer l'émergence et ainsi de déterminer l'impact potentiel du projet en matière de bruit.

Il apparaît que le projet n'engendrera pas de dépassement de l'émergence admissible au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches, et ce, en période de jour et en période de nuit.

7 - ANNEXES A L'ETUDE DE BRUIT

ANNEXE 1 : Echelle des bruits de la vie courante

ANNEXE 2 : Constat de vérification du sonomètre 01dB METRAVIB Blue Solo

ANNEXE 1 : ECHELLE DES BRUITS DE LA VIE COURANTE

Possibilité de conversation	Sensation auditive	dB	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Bruits des véhicules
A voix chuchotée	Seuil d'audibilité	0	Laboratoire d'acoustique		
	Silence inhabituel	5	Laboratoire d'acoustique		
	Très calme	10	Studio d'enregistrement Cabine de prise de son		
		15		Feuilles légères agitées par vent doux dans un jardin silencieux	
	Calme	20	Studio de radio	Jardin tranquille	
		25	Conversation à voix basse à 1,50 m		
		30	Appartement dans quartier tranquille		
		35			Bateau à voile
A voix normale	Assez calme	40	Bureau tranquille dans quartier calme		
		45	Appartement normal	Bruits minimaux le jour dans la rue	Transatlantique de 1 ^{ère} classe
Assez forte	Bruits courants	50	Restaurant tranquille	Rue très tranquille	Auto silencieuse
		60	Grands magasins Conversation normale Musique de chambre	Rue résidentielle	Bateau à moteur
	Bruyant mais supportable	65	Appartement bruyant		Automobile de tourisme sur route
		70	Restaurant bruyant Musique	Circulation importante	Wagons-lits modernes
		75	Atelier dactylo Usine moyenne		Métro sur pneus
Difficile	Pénible à entendre	85	Radio très puissante Atelier de tournage et d'ajustage	Circulation intense à 1 m	Bruits de métro en marche Klaxons d'autos
		95	Atelier de forgeage	Rue à trafic intense	Avion de transport à hélices à faible distance
Obligation de crier pour se faire entendre	Très difficilement supportable	100	Scie à ruban Presse à découper de moyenne puissance	Marteau-piqueur dans rue à moins de 5 m	Moto sans silencieux à 2 m Wagon de train
		105	Raboteuse		Métro (intérieur de wagon de quelques lignes)
		110	Atelier de chaudronnerie	Rivetage à 10 m	Train passant dans une gare
Impossible	Seuil de douleur	120	Banc d'essais de moteurs		Moteurs d'avion à quelques mètres
	Exige une protection spéciale	130	Marteau-pilon		
		140	Turbo-réacteur au banc d'essais		

Echelle des bruits de la vie courante

ANNEXE 2 : CONSTAT DE VERIFICATION DU SONOMETRE 01dB METRAVIB BLUE SOLO



N°CV-DTE-T-12-PVE-61865

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

Désignation :
Designation :

Type :	BLUE SOLO 01	N° de serie :	60547
Type :		Serial number :	

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 10/07/12

Ce constat comprend
This certificate includes

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB.

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISÉE QUE SOUS
LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTÉGRAL.

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

Philippe POURTAU

[illegible]

NOTE T FOR 9300 D.doc

© 1998 Miramax S.A.B. - Siège social : 200, chemin des Ormes - F-69573 Lissieu Cedex / Tél. : +33 (0)4 72 52 48 00 - Fax : +33 (0)4 72 52 47 47 // www.miramax.com

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR LA VERIFICATION:

Instrument / Description	Caractéristique / Modèle	Type / Classe	N° de série / Date de calib.	N° de certificat / Validité
Atténuateur / Attenuator	01 dB-Metraweb	—	—	1270
Générateur de fonction / Waveform generator	Hewlett-Packard HP 33120 A	US36035764	—	1318
Calibreur acoustique / Calibrator	01 dB-Metraweb cal21	50441936	—	1368
Altivalueur / Altivalueur	01 dB-Metraweb	—	—	1114
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard HP 34401 A	3146A2774	—	1407
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard HP 34401 A	US36158775	—	1160
Microphone / Microphone	Alaud 3201	49405	—	1119
Préamplificateur / Pre-amplifier	01 dB-Metraweb PRE 12 H	20463	—	1435
Amplificateur / Amplifier	Gras 12AA	—	—	1484
Chambre sourde / Anechoic chamber	01 dB-Metraweb	—	—	1080
Calibreur acoustique / Calibrator	ANSUD 5117	—	—	1130
Générateur de fonction / Waveform generator	Philips PM 5191	NC 544519107 No	—	1001

Tous les moyens de mesure utilisés sont enregistrés aux données de référence de la société Acodem. Les données de référence de la société Acodem sont enregistrées aux données nationales par un étalonnage E.A. La liste de ces données est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

All the measuring instruments are calibrated to the Acodem reference standard. Acodem reference standard are calibrated to national standard with E.A. certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the head of the metrology lab.

RESULTATS :

RESULTATS :
Les résultats de conformité de chaque test est établi
suivant les tolérances données dans les normes
suivantes :
- IEC 60651 (10/2000)
- IEC 60604 (10/2000) classe 1
- IEC 7260 (07/1995)

Conformity decision has been taken with the
tolerances descriptions in the following standards :

Brut de fond
Background noise

Description / Description	Résultat / Result
Brut de fond / Background noise	Conforme / Conform

9148 Metraweb S.A.S. - 34 rue de la République - 44000 Nantes Cedex 3 - Tél. : +33 (0)4 72 52 42 42 - Fax : +33 (0)4 72 52 42 42 / E-mail : info@metraweb.com
SAS au capital de 200 000 € - RCS Nantes 238 200 079 - 433 889 788 RCS Lyon - APE 7120Z - TVA IN 43 42 420 889 788
SAS à responsabilité limitée 2 321 3266 - 5887 rue Jean Jaurès 69003 - 433 889 788 RCS Lyon - APE 7120Z - TVA IN 43 42 420 889 788
DTE_I_FOR_0300_D.doc

Unité

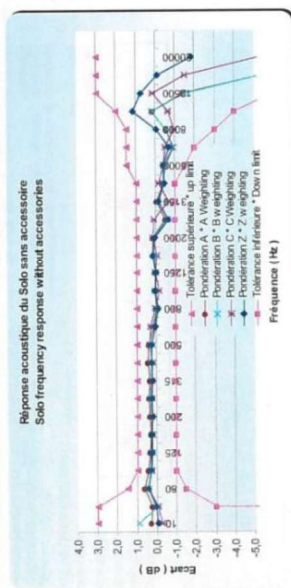
Description / Description	Résultat / Result
Unité / Unitary	Conforme / Conform

Prévisions fréquentielles A-B-C-Z

Description / Description	Résultat / Result
Prévision A / A Weighting	Conforme / Conform
Prévision B / B Weighting	Conforme / Conform
Prévision C / C Weighting	Conforme / Conform
Prévision Z / Z Weighting	Conforme / Conform

Réponse en champ libre du sonomètre sans accessoire avec tolérances de la Classe 1
Free field frequency response without accessory of the sound level meter with tolerances Class 1

Description / Description	Résultat / Result
Réponse en fréquence sans accessoire / Frequency response without accessory	Conforme / Conform



9148 Metraweb S.A.S. - 34 rue de la République - 44000 Nantes Cedex 3 - Tél. : +33 (0)4 72 52 42 42 - Fax : +33 (0)4 72 52 42 42 / E-mail : info@metraweb.com
SAS au capital de 200 000 € - RCS Nantes 238 200 079 - 433 889 788 RCS Lyon - APE 7120Z - TVA IN 43 42 420 889 788
SAS à responsabilité limitée 2 321 3266 - 5887 rue Jean Jaurès 69003 - 433 889 788 RCS Lyon - APE 7120Z - TVA IN 43 42 420 889 788
DTE_I_FOR_0300_D.doc

Designation	Contrôleur	Type	N° de série	N° d'étalonnage
Altévalleur / Altévalleur	01 dB-Metrad	—	—	1270
Générateur de fonction / Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 3320 A	US38035764	1318
Calibrateur acoustique	01 dB-Metrad	cal21	50441936	1398
Altévalleur / Altévalleur	01 dB-Metrad	—	—	1114
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 3401 A	314642474	1407
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 3401 A	US36138775	1160
Microphone / Microphone	Aksud	3201	49435	1119
Preamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metrad	PHE12 H	20453	1435
Amplificateur / Amplifier	01 dB-Metrad	120A	—	1494
Chambre sourde / Anechoic chamber	ANSUD	517	—	1080
Calibrateur acoustique / Calibrator	01 dB-Metrad	—	—	1130
Générateur de fonction / Waveform generator	Philips	PM 5191	NC 946 070201 MO	1001

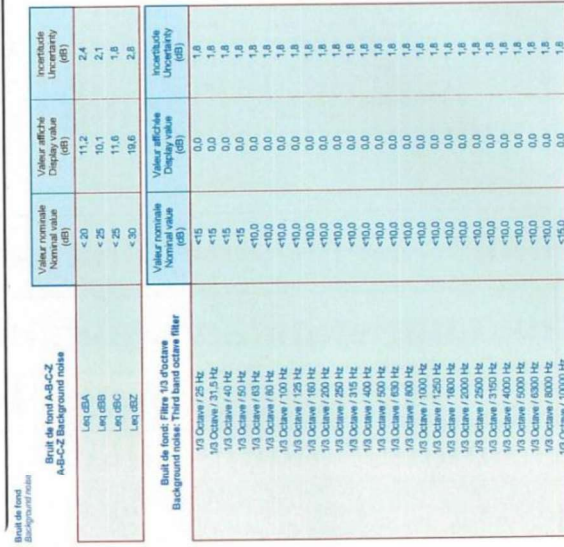
Tous les moyens de mesure utilisés sont rattachés aux étalons de référence de la société Accom. Les étalons de référence de la société Accom sont rattachés aux étalons nationaux par un étalonnage EA. La liste de ces étalons est disponible sur le site www.lecotentin.fr. All the measuring instruments are calibrated to the Accom reference standard. Accom reference standard are calibrated to the national standard with EA, certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the head of the metrology lab.

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types ($k=2$). Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyennes d'étalonnage, etc. Extended uncertainty of a measurement mentioned correspond of two standard uncertainty ($k=2$). Standard uncertainty are calculated including different uncertainty components, reference standards, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability.

Altévalleur : 01 dB-Metrad
Générateur de fonction : HP 3320 A
Calibrateur acoustique : 01 dB-Metrad
Altévalleur : 01 dB-Metrad
Multimètre : HP 3401 A
Microphone : Aksud
Preamplificateur : PHE12 H
Amplificateur : 120A
Chambre sourde : ANSUD
Calibrateur acoustique : 01 dB-Metrad
Générateur de fonction : Philips

Designation	Contrôleur	Type	N° de série	N° d'étalonnage
Altévalleur / Altévalleur	01 dB-Metrad	—	—	1270
Générateur de fonction / Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 3320 A	US38035764	1318
Calibrateur acoustique	01 dB-Metrad	cal21	50441936	1398
Altévalleur / Altévalleur	01 dB-Metrad	—	—	1114
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 3401 A	314642474	1407
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 3401 A	US36138775	1160
Microphone / Microphone	Aksud	3201	49435	1119
Preamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metrad	PHE12 H	20453	1435
Amplificateur / Amplifier	01 dB-Metrad	120A	—	1494
Chambre sourde / Anechoic chamber	ANSUD	517	—	1080
Calibrateur acoustique / Calibrator	01 dB-Metrad	—	—	1130
Générateur de fonction / Waveform generator	Philips	PM 5191	NC 946 070201 MO	1001

Altévalleur : 01 dB-Metrad
Générateur de fonction : HP 3320 A
Calibrateur acoustique : 01 dB-Metrad
Altévalleur : 01 dB-Metrad
Multimètre : HP 3401 A
Microphone : Aksud
Preamplificateur : PHE12 H
Amplificateur : 120A
Chambre sourde : ANSUD
Calibrateur acoustique : 01 dB-Metrad
Générateur de fonction : Philips



Pondération fréquentielle filtre octave Weighting of 1/1 octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affaiblie Dispersed value (dB)	Incertitude uncertainty (dB)
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 62,5 Hz	< -60	37,1	0,44
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 125 Hz	< -60	49,7	0,44
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 250 Hz	< -60	74,8	0,28
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 500 Hz	< -12,5	101,8	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 707,1 Hz	128,5	127,1	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1000 Hz	128,5	129,5	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 840,9 Hz	129,9	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 917 Hz	130,0	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1000 Hz	130,0	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1090,51 Hz	130,0	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1188,21 Hz	129,9	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1296,84 Hz	129,5	129,8	0,26
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1414,21 Hz	126,5	127,2	0,31
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 2000 Hz	< 112,5	81,6	0,50
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 4000 Hz	< 88	34,2	0,47
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 8000 Hz	< 69	34,9	0,41
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 16000 Hz	< 60	34,9	0,49

Pondération	Fréquence	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude uncertainty (dB)
Pondération fréquencielle filtre tiers d'octave Weighting of 1/3 octave filter	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 164 Hz	< 60	38,9	0,45
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 325,7 Hz	< 60	46,5	0,29
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 502,9 Hz	< 60	69,8	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 777,1 Hz	< 112,5	101,6	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 890,9 Hz	126,5	126,8	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 955,9 Hz	126,5	126,8	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1026,9 Hz	129,9	130,0	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1087,7 Hz	129,9	130,0	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1162,6 Hz	130,0	130,0	0,25
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1226,9 Hz	130,0	130,0	0,26
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1295,9 Hz	129,9	129,8	0,26
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1369,5 Hz	126,5	126,2	0,26
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1456,5 Hz	< 112,5	98,6	0,27
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1549,7 Hz	< 86	54,0	0,31
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1659,2 Hz	< 60	26,8	0,47
	Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1784,7 Hz	< 60	29,4	0,44

Fin du certificat d'étalonnage
End of calibration certificate

© 1998 Macmillan S.A. All rights reserved. 1250, Avenue des Communis • 1000 Brussels (Belgium) • Tel.: +32 (0)2 773 48 00 • Fax: +32 (0)2 773 43 43 • E-mail: marketing@macmillan.com



CERTIFICAT D'ETALONNAGE **CALIBRATION CERTIFICATE**

N°CE-DTE-T-12-PVE-61764

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

INSTRUMENT ETALONNE **CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation :
Designation :
Calibreur
Calibrator
01dB-Metravib

Type :
Type :
Cal 21

Ce certificat comprend
This certificate includes
4 pages

N° d'identification :
Identification number
50442000

Date d'émission :
03/07/12

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
ANY REPRODUCTION MUST BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESSES

CE CERTIFICAT EST CONFORME A LA PANCHEE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS CONFORME TO X 07-012

01dB Metravib S.A. - Siège social : 150, Chemin des Fontaines - 14400 St-Etienne-Calder F 76 - +33 (0)2 72 82 48 00 - Fax : +33 (0)2 72 82 47 47 - www.acoustical.com
SAS au capital de 7 337 280€ - SIRET 695 889 705 00019 - APE 889 705 023 (en - APE 7132B - TVA FR 82 450 885 705
01dB - Metravib - Calibrat - la mesure d'acoustique
TE, T FOR, 01dB, E, A, E

Certificat d'étalonnage N° CE-DTE-T-12-PVE-61764
Calibration certificate n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION : **IDENTIFICATION**

Constructeur : Manufacturer	Calibreur Calibrator
Type : Type	01dB-Metravib
Numéro de série : Serial number	Cal 21
	50442000

PROGRAMME D'ETALONNAGE : **CALIBRATION PROGRAM**

Ce calibreur a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Niveau de pression acoustique
- Fréquence du signal acoustique
- Distorsion du signal acoustique

The calibrator has been calibrated on different characteristics :

- Acoustic signal level
- Acoustic signal frequency
- Acoustic signal distortion

METHODE D'ETALONNAGE : **CALIBRATION METHOD**

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.
Le niveau de pression acoustique est mesuré sur une chaîne étalonnée en sensibilité.
Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un distorsionmètre étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibration, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room.
Acoustic pressure level is measured on a measuring chain calibrated in sensibility.
The others characteristics are calibrated with multimeter and distorsionmeter calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE : **CALIBRATION CONDITIONS**

Date de l'étalonnage :
Date of Calibration
03/07/12
Nom de l'opérateur :
Operator Name
Christophe Delbour
Instruction d'étalonnage :
Calibration instruction
P18-NOT-01-02.doc

Pression atmosphérique :
Static pressure
99,45 kPa
Température :
Temperature
23,1 °C
Taux d'humidité relative :
Relative humidity
39,7 %HR

01dB Metravib S.A. - Siège social : 150, Chemin des Fontaines - 14400 St-Etienne-Calder F 76 - +33 (0)2 72 82 48 00 - Fax : +33 (0)2 72 82 47 47 - www.acoustical.com
SAS au capital de 7 337 280€ - SIRET 695 889 705 00019 - APE 889 705 023 (en - APE 7132B - TVA FR 82 450 885 705
01dB - Metravib - Calibrat - la mesure d'acoustique
TE, T FOR, 01dB, E, A, E

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR L'ETALONNAGE:

INSTRUMENTS USED FOR CALIBRATION					
Description	Caractéristique	Type	N° de série	N° d'étalonnage	N° d'incertitude
Préamplificateur / Pre-amplifier	01 dB-Metab	PRIE 12 H	011203	1180	
Amplificateur de mesure / Measuring amplifier	Etal & Spier	2856	136303	1007	
Microphone / Microphone	HP	34401 A	US36075042	1100	
Dilatation / Dilatation	PRONAX	DA 523	98113410021	1131	

Tous les moyens de mesure utilisés sont accordés aux étalons de référence de la société Acem. Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité ...
All the measuring instruments are calibrated to the Acem reference standard. Acem reference standard are calibrated to the national standard with EA certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the metrological head of the laboratory.

RESULTS

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types (k=2). Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité ...
Expanded uncertainty of a measurement mentioned corresponds of two standard uncertainty (k=2). Standard uncertainty calculated instrument contribution, repeatability.

Constat de vérification N° CV-DTE-T-12-PVE-61764
Checking report n°

Page 3 / 3

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR LA VERIFICATION:
INSTRUMENTS USED FOR CHECKING

Désignation Description	Constructeur Manufacturer	Type Type	N° de série Serial number	N° d'identification Identification number
Préamplificateur / Préamplifier	01 dB-Metranb	PRE12 H	011203	1180
Amplificateur de mesure / Measuring amplifier	Briel & Kjær	2636	1360003	1007
Multimètre/multimeter	HP	34401 A	US3607642	1108
Microphone / Microphone	0105-Metranb	1/2"	XX02	1237
Distorsionmètre / Distorsionmeter	PROMAX	DA523	981134140021	1131

Tous les moyens de mesure utilisés sont rattachés aux étalons de référence de la société 01dB. Les étalons de référence de la société 01dB sont rattachés aux étalons nationaux par un étalonnage EA. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

All the measuring instruments are calibrated to the 01dB reference standard. 01dB reference standard are calibrated to national standard with EA certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the metrological head of the laboratory.

RESULTS :

Le jugement de conformité de chaque test est établi suivant les tolérances données dans les normes suivantes :
Conformity decision has been taken with the tolerances descriptions in the following standards :
- IEC 942 (1988) classe 1

Description Description	Résultat Result
Calibreur acoustique Acoustic calibrator	Conforme Conform

01dB Mesure SA - 38 rue de la République - F-69008 Lyon Cedex 03 - Tél. : +33 (0)4 78 82 68 00 - Fax : +33 (0)4 78 82 67 17 - www.01db.com
SAS au capital de 7 331 886 € - SIRET 469 708 60211 - APE 7120Z - TVA IN 82 429 869 708
01dB : l'innovation, l'expertise, la confiance
TE : T_FUR_V04c_EAcE

Carnet métrologique pour sonomètres

VERIFICATION PERIODIQUE

☐ Contrôle de conformité en
vérification périodique

☒ Contrôle de conformité Vérification après
réparation/ modification

ESSAIS EFFECTUES	Conformité		
	n/a	oui	non
SONOMETRE			
Examen visuel	☐	☒	☐
Pondérations fréquentielles	☐	☒	☐
Exactitude - plage de réglage	☐	☒	☐
Bruit de fond	☐	☒	☐
Sélecteur de gamme de niveaux	☒	☐	☐
Domaine de linéarité	☐	☒	☐
Détection quadratique	☐	☒	☐
Correspondance de niveaux	☐	☒	☐
Pondérations temporelles	☐	☒	☐
Dépassement	☒	☐	☐
Décroissance	☐	☒	☐
Détecteur crête	☐	☒	☐
Détecteur de surcharge	☐	☒	☐
Moyennage temporel	☐	☒	☐
Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions	☐	☒	☐
Stockage des Leq élémentaires	☐	☒	☐
Stabilité du niveau	☐	☒	☐
Equivalence des voies d'entrées	☒	☐	☐
Filtres de bande d'octave	☐	☒	☐
Filtres de bande d'un tiers d'octave	☐	☒	☐
Stabilité du calibre et du sonomètre	☐	☒	☐
ESSAIS PARTICULIERS (*)			
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

(*) à préciser éventuellement.

n/a : essai non applicable à la configuration du sonomètre ou du calibre

Carnet métrologique pour sonomètres

ESSAIS EFFECTUES	Conformité		
	n/a	oui	non
CALIBREUR ACOUSTIQUE			
Examen visuel	☐	☒	☐
Exactitude et stabilité du niveau de pression acoustique	☐	☒	☐
Fréquence du signal	☐	☒	☐
Stabilité du niveau et de la fréquence	☐	☒	☐
Distorsion harmonique totale	☐	☒	☐
Durée d'émission	☐	☒	☐
Influence de volume de couplage	☐	☐	☐
Correction du niveau de pression acoustique pour microphone 1/2 pouce	☐	☐	☐
Exactitude de niveau de pression acoustique pour microphone 1 pouce	☐	☐	☐
Influence de la pression atmosphérique	☐	☐	☐
Volume équivalent	☐	☐	☐
Stabilité du calibre et du sonomètre	☐	☐	☐
ACCESSOIRES			
Ecran anti-vent <i>BAV 112</i>	☐	☒	☐
Ecran anti-pluie	☐	☐	☐
Câbles complémentaires d'extension du microphone	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
ESSAIS PARTICULIERS (*)	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION		OUI	☒	NON
Remarques :	Cachet de l'organisme :			
.....	01dB-Métravib 6 avenue Louis Blériot 31570 Sainte-Foy d'Aigrefeuille Tél. 05 62 18 95 95 - Fax 05 61 83 98 31 Siret 409 869 708 00043 - APE 743 B			
.....				
.....				
Fait à : <i>St Foy d'Aigrefeuille</i>				
Le : <i>11.07.12</i>				
Prochaine vérification avant le : <i>11.07.14</i>				
Vérification effectuée par : <i>nicot cathy</i>				

