



# Projet d'aménagement du secteur de la Plaine de la Jocks Leet à Ghyvelde

---

*Etude acoustique et proposition de réduction de l'impact du trafic routier*

Dans le cadre de l'extension du tissu urbain de la commune de Ghyvelde, une étude d'impact du bruit a été réalisée, dans le but de réduire les nuisances sonores vis-à-vis de la population du nouveau lotissement. Différentes solutions ont été présentées, afin d'atténuer les effets de la RD947 et de garder une cohésion environnementale au projet.

## Table des matières

I.	La ville de Ghyvelde.....	1
A.	Présentation générale et localisation de la commune de Ghyvelde.....	1
B.	Evolution démographique de la ville.....	2
C.	Attractivité économique.....	3
D.	Contexte historique de l'évolution de la ville (culturel, démographique, économique). ....	8
II.	L'aménagement du territoire de la ville de Ghyvelde.....	11
A.	L'extension du tissu urbain de la commune.....	11
B.	Présentation du projet d'aménagement du nouveau lotissement.....	14
1.	Description de l'environnement du site.....	14
2.	Description du schéma d'urbanisation.....	16
III.	Réflexion et mise en place des solutions de réduction des nuisances sonores.....	17
A.	Contexte de l'impact sonore. ....	18
B.	Etude acoustique sur le secteur de la Jocks Leet. ....	22
C.	Mode de réduction des nuisances sonores d'un point de vue extérieur.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
D.	Mode de réduction des nuisances sonores d'un point de vue intérieur. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
IV.	Bibliographie.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
V.	Annexes .....	37

## Table des figures

Figure 1: Localisation de la commune de Ghyvelde.....	1
Figure 2: Représentation graphique de l'évolution de la population de Ghyvelde de 1968 à 2012. ....	2
Figure 3 Représentation graphique de l'évolution de la population de Ghyvelde de 1968 à 2012 en fonction des tranches d'âges.....	2
Figure 4: Photo aérienne de la commune de Ghyvelde (or les Moères). ....	3
Figure 5: Plan de l'activité économique du centre-ville de Ghyvelde .....	4
Figure 6: Localisation des campings sur le territoire communal de ghyvelde. <b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
Figure 7: Plan du développement touristique de la commune de Ghyvelde (or Les Moères). ....	7
Figure 8: Localisation des terres agricoles de la commune de Ghyvelde (or Les Moères). ....	8
Figure 9: Photo de maison des années 1960.....	9
Figure 10: Photo de maison des années 1970. ....	9
Figure 11: Photo de maison des années 1980. ....	10
Figure 12: Photo de maison des années 1990. ....	10
Figure 13: Photo de maison des années 2000. ....	10
Figure 14: Photo de la ferme du Groot-Moerhof.....	11
Figure 15: Photo du Berck de la place du marché.....	11

Figure 16: Photo aérienne du projet d'aménagement du secteur de la Jocks Leet... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 17: PLU du secteur de la Jocks Leet..... 14

Figure 18: Schématisation de l'articulation du nouveau tissu urbain et du centre-ville..... 15

Figure 20: Schématisation de la trame viaire du secteur de la Jocks Leet..... 16

Figure 21: Carte stratégique du bruit routier de Ghyvelde..... 19

Figure 22: Esquisse d'aménagement du lotissement..... 22

## Table des tableaux

Tableau 1: Zonage des terrains en hectares du secteur de la Jocks Leet..... 14

Tableau 2: Valeurs de référence selon la nature du bruit et selon la période..... 18

Tableau 3: Valeurs des niveaux sonores. .... 21

## I. La ville de Ghyvelde.

### A. Présentation générale et localisation de la commune de Ghyvelde.

La ville de Ghyvelde est une commune localisée dans le département du Nord, dans la région des Haut-de-France (Nord-Pas-de-Calais-Picardie). Elle s'étend sur 1 646 hectares (16 km<sup>2</sup>) à la limite de la frontière Belge au Nord-Est, voisine des communes de Leffrinckoucke, de Zuydcoote et d'Uxem à l'Ouest et de la commune de Bray-Dunes au Nord/Nord-Est. Ghyvelde est la première station balnéaire de la Flandre occidentale belge depuis la France. La commune fait la transition entre l'espace maritime et dunaire au Nord et un espace de plaine et de terre agricole au Sud qui s'étend du canal de Furnes au Bois des Forts de Coudekerque-Branche.



Figure 1: Localisation de la commune de Ghyvelde.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, la commune de Ghyvelde a intégré la Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD), et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, Ghyvelde a annexé la commune des Moères au Sud de son territoire communal. Auparavant, la ville de Ghyvelde faisait parti de la Communauté de communes de Flandre.

La Communauté Urbaine de Dunkerque fut créée en 1968 et depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2014, elle regroupe 21 communes : Bray-Dunes, Zuydcoote, Leffrinckoucke, Tétéghem, Dunkerque,

Coudekerque-Village, Coudekerque-Branche, Cappelle-la-Grande, Armbouts-Cappel, Grande-Synthe, Loon-Plage, Craywick, Gravelines, Grand-Fort-Philippe, Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg, Spycker et Ghyvelde. Les communes de Dunkerque, Saint Pol-sur-Mer et Fort-Mardyck ont fusionné en décembre 2010 et la commune de Spycker a rejoint la CUD le 31 décembre 2011.

## B. Evolution démographique de la ville.

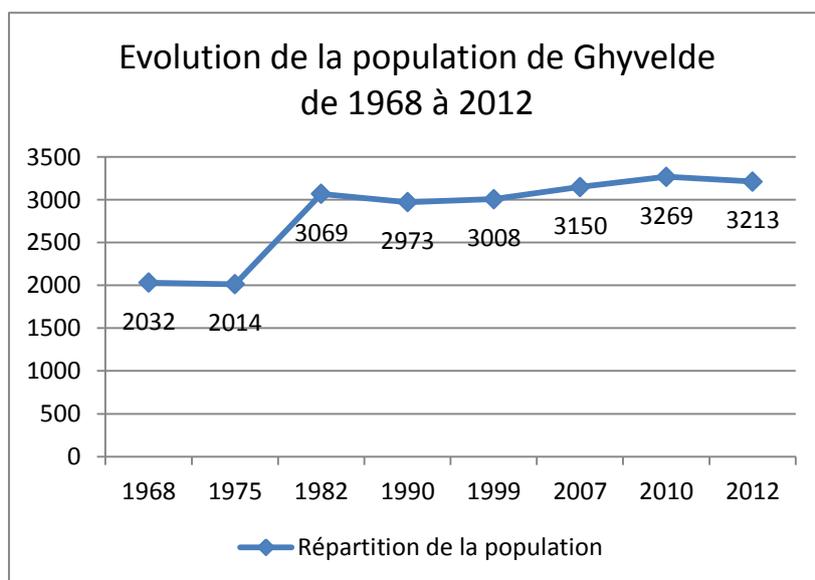


Figure 2: L'évolution démographique de 1968 à 2012.

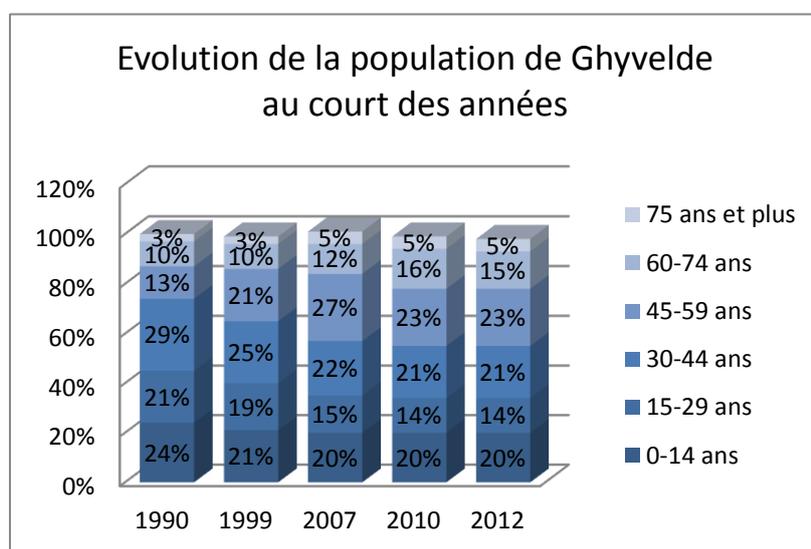


Figure 3 Représentation graphique de l'évolution de la population de Ghyvelde de 1968 à 2012 en fonction des tranches d'âges.

La commune regroupe 3 213 habitants (en 2012) pour une densité de 200 habitants par m<sup>2</sup>. Elle est classée comme étant la 12<sup>ème</sup> commune d'un point de vue sa densité de population au niveau de la Communauté Urbaine de Dunkerque.

Au fil des années, la ville de Ghyvelde a connu un boom démographique, accentuant son développement économique et structurel dans les années 1975-80.

Par ailleurs, la population de Ghyvelde est le reflet de son évolution, la population est vieillissante, même si la part des 30-44 ans est de l'ordre des 21% de la population en 2012, et celle des 75 ans et plus est passé de 3% en 1990

à 5% en 2012. On remarque que les jeunes de 15-29 ans délaissent la commune, même si ce constat est le même pour l'ensemble de la Communauté Urbaine de Dunkerque. Les jeunes préfèrent partir vers des régions plus attrayantes.

### C. Attractivité économique.

La commune présente un cadre de vie idéale entre terre et mer, puisqu'elle se localise au niveau d'une interface entre un espace dunaire, au Nord, et la plaine maritime flamande, le polder, au Sud jusqu'à la RD60. Depuis la côte, le paysage dunaire évolue et la couverture végétale progresse au fur et à mesure que le cordon dunaire se stabilise par la présence de dune embryonnaire, laissant la place à la dune blanche et grise pour arriver à une dune fourrés voire boisée. Ghyvelde possède une façade maritime de 450 mètres et elle est située dans un secteur de wateringue avec le Moerlet, le Jonket, la Gaerslet et le Ringsloot, au Sud, qui se rejoignent au canal des Chats pour acheminer l'eau jusqu'à la ville de Dunkerque. C'est également un territoire entre ville et campagne, puisqu'elle est située à l'Ouest de l'agglomération dunkerquoise. Alors qu'au Sud, on se retourne vers un paysage plus rural. La commune présente une topographie très faible proche de 0, et le paysage est qualifié de domaine ouvert. Seuls les massifs dunaires présentent une topographie légèrement plus importante (entre 2 et 4 mètres). La ville possède un potentiel de 1 270 logements dont 93 logements sociaux, 102 résidences secondaires et 54 artisans commerçants.



Figure 4: Photo aérienne de la commune de Ghyvelde (or les Moères).

Le pouvoir économique de l'artisanat est principalement localisé le long de la rue Nationale. La rue a été très longtemps et elle est encore un lieu de passage très fréquenté pour les riverains et les touristes. Comme toutes les villes de la région, Ghyvelde s'est essentiellement

développé autour de l'église, de la place Maurice Cornette (Place du Marché), et de la rue principale (Rue Nationale). Il s'agit du cœur de la ville, regroupant une bonne partie de l'activité commerciale et des services publics s'articulant dans les 400 mètres autour de la Mairie, comme l'école maternelle et primaire, l'école de musique, les salles multisports avec le Stade Deboes, le Stade Yvon Toulouse, la salle Serge Gaytan, mais également la bibliothèque.

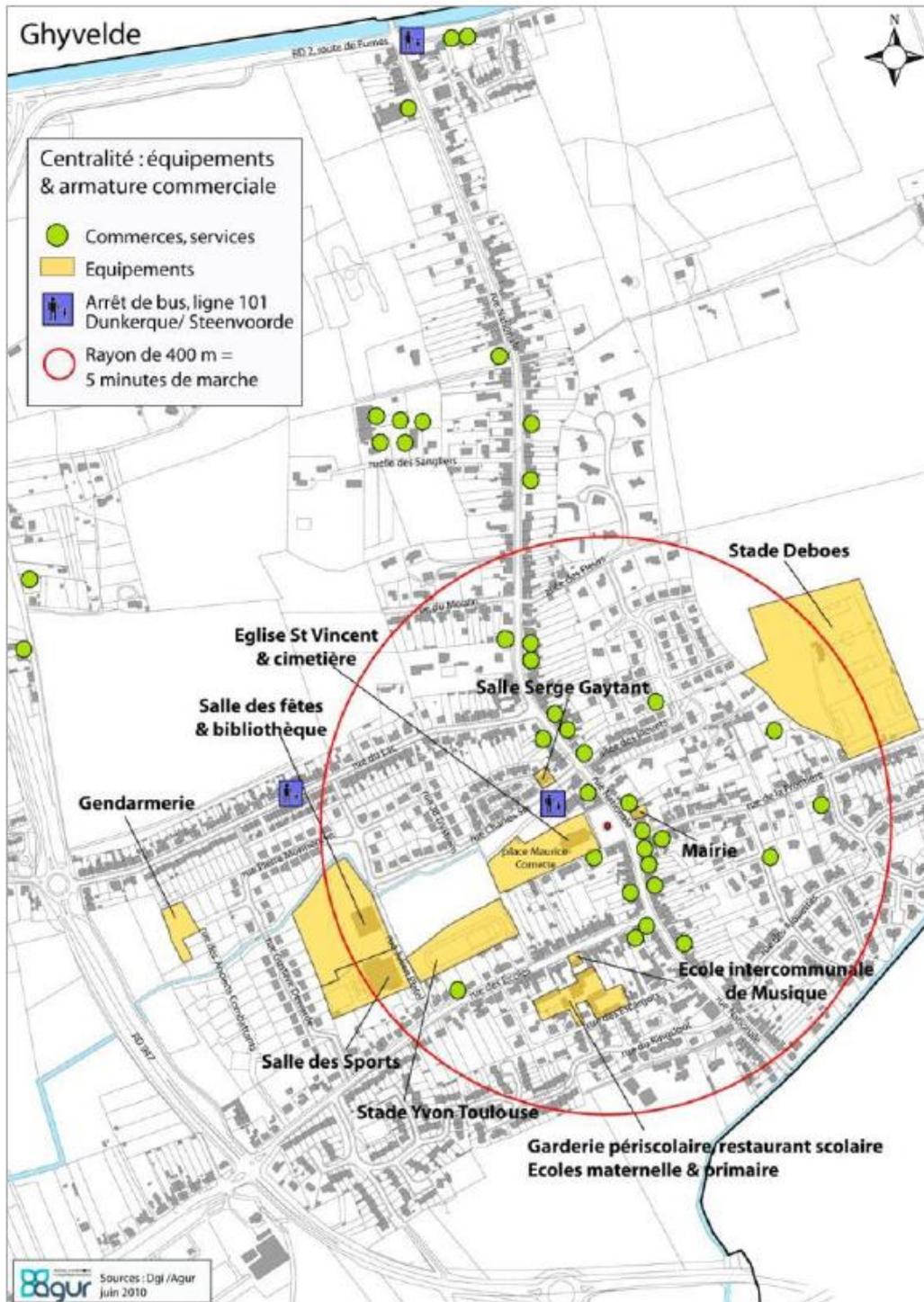


Figure 5: Plan de l'activité économique du centre-ville de Ghyvelde.

Les secteurs du tourisme, de l'agriculture et du médical ont également une part importante dans le développement économique de la ville.

Le poumon économique de la ville est le secteur du tourisme, qui est très marqué par la présence de nombreux établissements de plein-air :

- Camping du Meul'houck
- Camping des Pins
- Camping La Plaine
- Camping Ma campagne
- Camping du Lac
- Les Palmiers
- La Forge
- Le Ringsloot
- L'Auberge de la Ferme Hooghe Moote

Soit un total de 9 établissements, représentant plus de 1 000 emplacements d'hébergements de plein air. Durant la période estivale, la population de Ghyvelde peut être multipliée par 4.



Figure 6: Localisation des hébergements de plein-air sur le territoire communal de Ghyvelde.

La ville de Ghyvelde bénéficie d'une attractivité dans ce domaine également par son caractère authentique grâce à son climat océanique tempéré et ces espaces naturels situés soit sur son territoire, soit situés non loin de là, comme :

- Dune fossile
- Dune Dewulf
- La réserve naturelle de la Dune marchande
- Dune du perroquet

Les activités touristiques qui en découlent sont orientées vers le littoral et ces plages de sables fins, ainsi que par l'opportunité des touristes à pratiquer des activités nautiques : Sky-surf, char à voile... La façade maritime est idéale pour le développement touristique d'une station balnéaire. De plus, un certain nombre d'habitation de la commune sont utilisées comme résidence secondaire de l'ordre de 2,9% par rapport à la Communauté Urbaine de Dunkerque.

Le territoire de la commune fait partie d'un programme de développement d'un espace de valorisation de la nature, des loisirs et du tourisme appelé le « Croissant vert ». Cet espace s'étend de la ville de Bergues à la ville de Ghyvelde, en passant par :

- Le Fort Vallières de Petite-Synthe
- Au Forts Louis de Coudekerque-Branche
- Du Lac de Téteghem
- Du centre équestre des Dunes de Flandre, de la zone maraîchère et horticole de Rosendaël
- De la ferme Nord de Zuydcoote
- De l'écomusée du Bommelaërs-Wall, des plans d'eau des Hérons et des Moères, et de la dune fossile de Ghyvelde.

Le « Croissant vert » a pour but d'être un élément majeur de la trame verte du territoire communautaire, afin d'aboutir à concilier le développement économique et urbain, tout en préservant les milieux naturels, agricoles et forestiers au niveau du littoral dunkerquois. Le territoire de Ghyvelde possède également de nombreux chemins de randonnées pédestres, équestres ou cyclistes. La commune est l'un des contributeurs au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR). Ce plan a pour mission d'identifier et de pérenniser la continuité des itinéraires de randonnées à l'échelle du département.

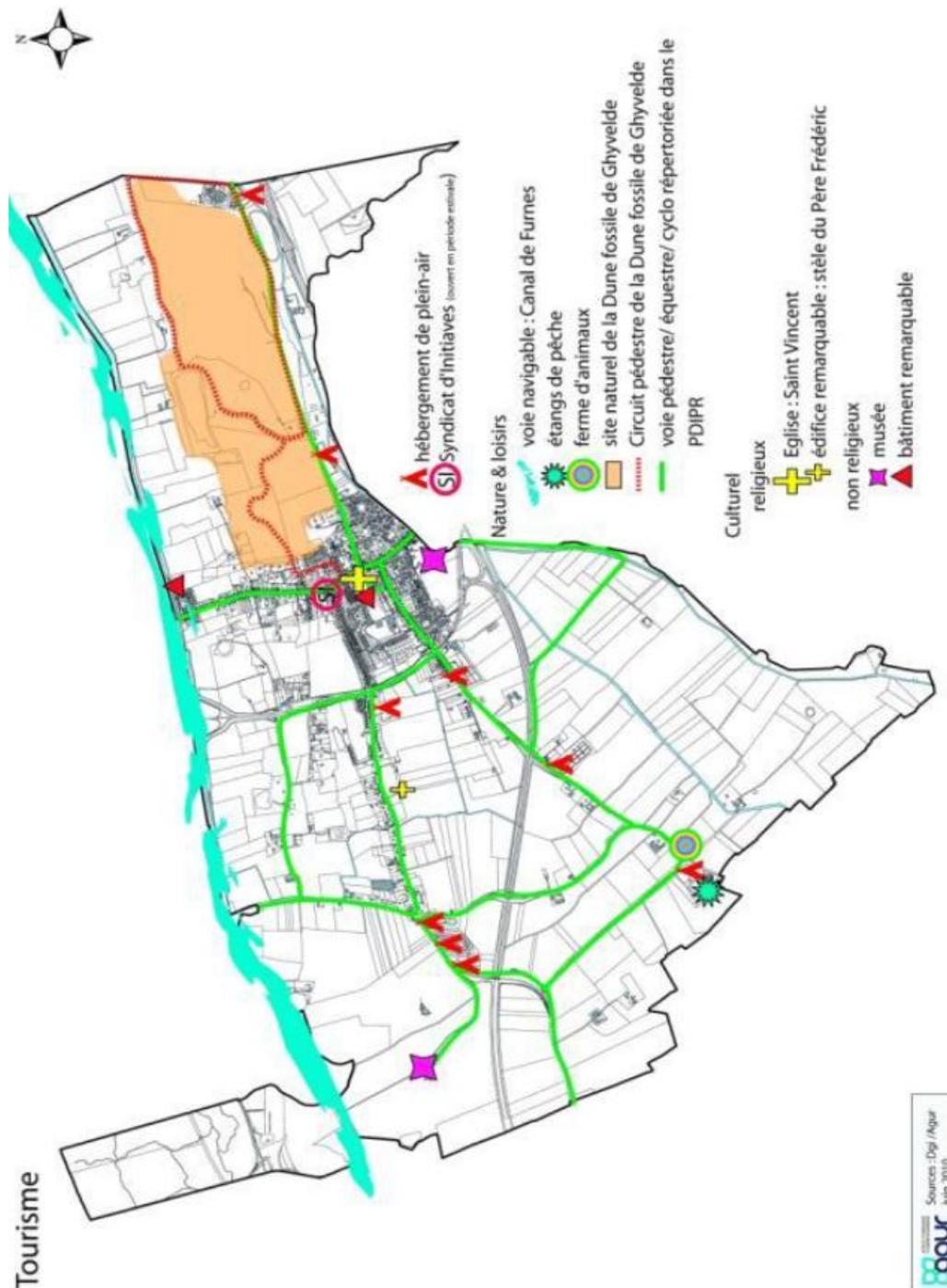


Figure 7: Plan du développement touristique de la commune de Ghyvelde (or Les Moères).

Dans le secteur agricole, on compte 15 exploitations, en 2010, correspondant à 970 hectares de surfaces agricoles utilisées, soit 59% du territoire communal. Ces exploitations sont généralement des exploitations isolées à la périphérie de la commune de Ghyvelde, orientées vers les plaines et les zones de polder. La commune de Ghyvelde fait partie des Petites Régions Agricoles (PRA, zone d'étude propre à l'agriculture créée dans les années 1950). Ces zones présentent un intérêt par la richesse de son agriculture et par la valeur hautement ajoutée de ces terres. Au fil des années, les terres agricoles ont diminué d'environ 6%, ainsi

que le nombre d'exploitation, mais en contre parti la taille des exploitations a augmenté et la nature des cultures a également changé. On observe un recul des plantations céréalières pour une production de légumes, comme la pomme de terre, les betteraves. Au niveau des cheptels, les pratiques ont changé, on est passé à des élevages de bovins à des élevages de volailles.

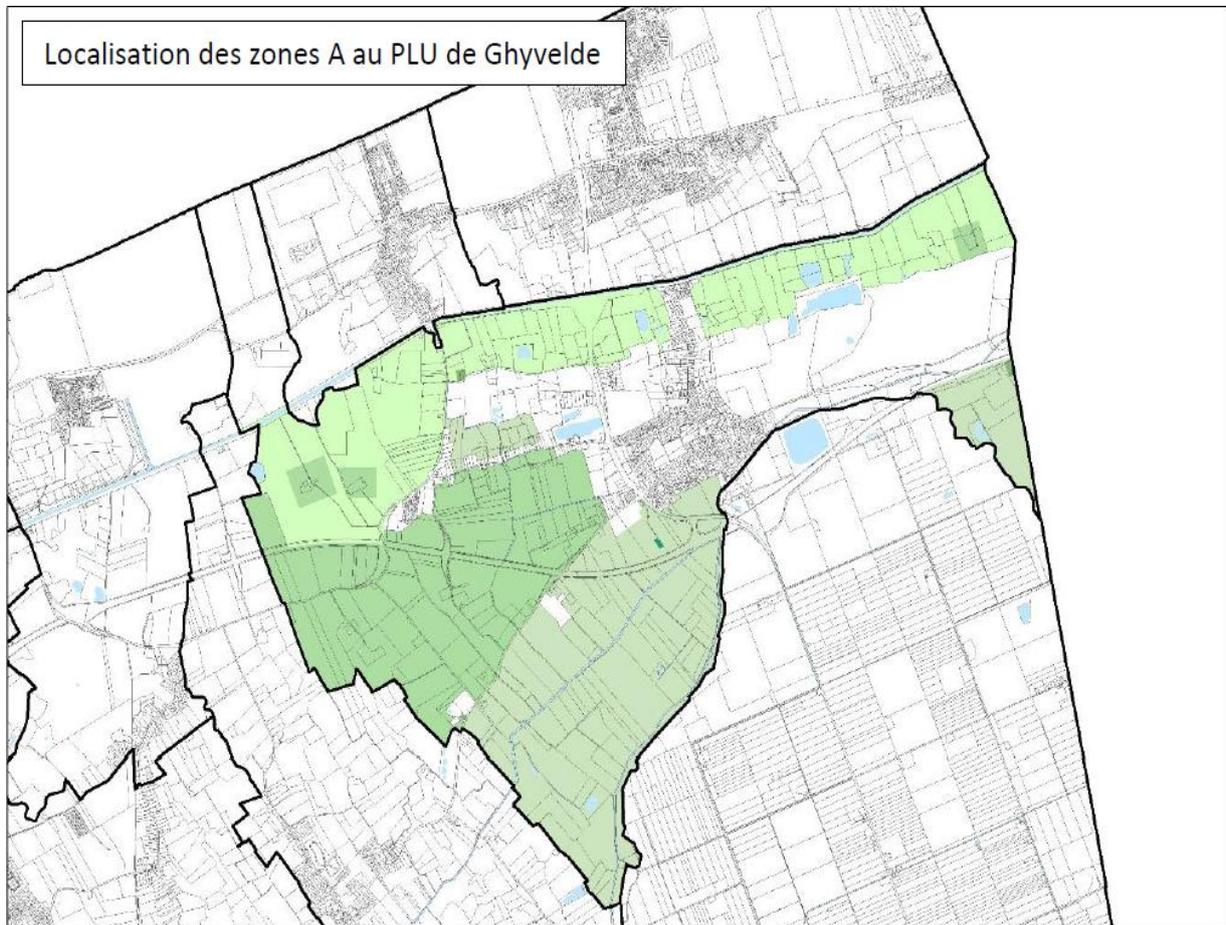


Figure 8: Localisation des terres agricoles de la commune de Ghyvelde (or Les Moères).

Le secteur médical est également représenté sur le territoire de la commune par la présence du centre médico-social de la Dune Aux Pins (180 salariés), accueillant des adultes handicapés dans un cadre agréable aux grands d'airs, où ils peuvent vivre en semi autonomie.

#### **D. Contexte historique de l'évolution de la ville (culturel, démographique, économique).**

Ghyvelde s'est historiquement développé au niveau du secteur de l'église et autour de l'actuelle, rue Nationale. Elle fut physiquement séparé du hameau des Dunes (au Nord) par le tracé du canal de Furnes en 1638 et ce n'est qu'en 1883 que le premier pont fut construit, reliant physiquement le village de Ghyvelde, de l'époque, à la nouvelle commune de Bray-Dunes.

Au court des siècles qui suivirent, la ville fut quasiment détruite lors de la bataille de Dunkerque en 1940 et lors de la seconde guerre mondiale à près de 90%. De cette époque, il ne reste que de petites maisons basses, qui sont les anciennes maisons des marins-pêcheurs.

Au début des années 1960, Ghyvelde se développe par la construction de maison à petit gabarit mitoyenne, offrant un espace de stationnement privé et de petit jardin de façade. Cette évolution est présente au niveau du centre du village le long de la rue Nationale, au Sud de la rue de la Frontière, ainsi qu'à l'Ouest de cette position par la rue des Alouettes. Le secteur du Pont de Ghyvelde se développe, ainsi que le secteur au Sud du Ringsloot. A cette époque, il s'agit plus d'un urbanisme linéaire. Au milieu des années 60, le lac des Hérons est creusé, par les sociétés belges, de l'époque. Par la suite, il sera aménagé comme base de loisirs et confié aux SILE (Syndicat Intercommunal du Littoral Est).



Figure 9: Photo de maison des années 1960.



Figure 10: Photo de maison des années 1970.

Dans les années 70, le style de construction évolue laissant la place à des groupements de maison alignés le long de l'axe de circulation, supprimant l'espace de jardin en amont. Ces constructions sont localisées au niveau du noyau centrale du village, de l'église et le long de la rue Nationale, mais également le long de la rue du Lac et de la rue des Ecoles. A cela s'ajoute des lotissements transversaux créant des voies de circulation secondaire apportant un développement en longueur à la ville.

En parallèle, la ville se développe dans le secteur des activités de plein air et des loisirs :

- Par la construction du stade, rue de la Frontière
- Par la réalisation d'un second lac, le Lac Mayeux, en limite de la Dune fossile.
- Par le développement du tourisme avec l'implantation de deux campings.

Le lac fut construit pour des activités de pêche, de ski nautique ou de planche à voile, mais par la suite, il fut classé comme espace naturel.

En 1978, la ville accueille sur son territoire, un établissement de santé médico-social, La Dune Aux Pins.

Dans les années 80, la ville opère une troisième phase de développement urbain. On observe la croissance de zone pavillonnaire au Sud dans le secteur de la rue des Alouettes et de la rue Ringsloot, mais également dans la partie Nord de la ville permettant ainsi d'étoffer en épaisseur l'expansion de



Figure 11: Photo de maison des années 1980.

Ghyvelde. On assiste également au développement de la zone pavillonnaire du Lac et de la construction de la déviation de la RD947 arrivant de l'autoroute A16 actuelle, pour contourner le centre-ville (Rue Nationale), et pour arriver sur Bray-Dunes. Au fil de ces années, la ville voit l'ouverture de cinq nouveaux campings.

Le développement démographique continu dans les années 1990, par la construction de lotissement du côté Est de la rue Nationale, par l'allée des bleuets, des pâquerettes et des fleurs. En 1993, l'autoroute A16 poursuit sa construction jusqu'au niveau de Ghyvelde et sera prolonger par la suite jusqu'à la frontière belge et au-delà. Le secteur du tourisme se développe un peu de plus en plus par la création d'un nouveau camping.



Figure 12: Photo de maison des années 1990.

Dans les années 2000, Le développement de la commune de Ghyvelde s'accroît au niveau du centre-ville par la construction d'une nouvelle gendarmerie, d'équipements publics. Au milieu des années 2000, le Lac du Héron devient une propriété privée et est transformé en centre de vacances.



Figure 13: Photo de maison des années 2000.

En parallèle de ce développement urbain, la commune a su garder son authenticité, par la conservation de son patrimoine culturel comme avec l'écomusée du Bommelaërs-Wall, expliquant l'évolution de la vie rurale de la fin du 19<sup>ème</sup> Siècle à nos jours. Il y a aussi la ferme du Groot-Moerhof datant de 1762, elle a la particularité d'être en forme de U et d'être séparé en deux par le tracé de la frontière franco-belge.



Figure 14: Photo de la ferme du Groot-Moerhof.

Au centre de la commune, on observe la présence d'un berck, il s'agit d'une ancienne grange restaurée et mis en valeur au sein de l'espace public. Dans son périmètre de servitude, la commune de Ghyvelde gère les ruines du Moulin à vent dit le « Moulin du Rhin » qui est classé aux monuments historiques depuis le 24 Octobre 1997.



Figure 15: Photo du Berck de la place du marché.

Ce patrimoine historique est également marqué par l'église Saint-Vincent, à l'architecture néo-gothique à trois nefs. D'autres bâtiments religieux sont remarquable comme le presbytère Delangue, la maison de l'Abbé Janssen, d'ancien couvent de 1885, accueillant actuellement le restaurant scolaire, et la stèle du Père Frédéric.

Au niveau du Pont de Ghyvelde, il y a l'ancien bureau des douanes qui rappelle la position frontalière de la commune.

## II. L'aménagement du territoire de la ville de Ghyvelde.

### A. L'extension du tissu urbain de la commune.

L'extension du tissu urbain repose sur une estimation de l'évolution de la taille des ménages, le nombre de logements vacants, de résidences secondaires, ainsi que sur la construction de nouvelle maison. De cette estimation, on calcule le « point mort » ou « point zéro », qui consiste à calculer le nombre d'habitation nécessaire pour une population stable entre deux périodes précises. Le résultat est donc la somme du renouvellement du parc de logements, de

l'évolution du nombre de résidences secondaires, du nombre de logements vacants et du besoin de la population.

En se basant sur ce calcul, la commune a défini son besoin en logement et donc afin d'équilibrer sa population, elle doit prévoir la construction d'environ 302 logements supplémentaires. Néanmoins, le système de traitement des eaux usées ne pourra pas supporter une telle augmentation.

Dans le cadre du PLU, ce chiffre a été revu à la baisse avec la construction de 200 à 270 logements sur une échelle de temps. Par ailleurs, une dérivation d'une partie du réseau de la STEP de Ghyvelde sera réorientée vers celle de Bray-Dunes d'ici 2017 voire 2022, apportant une solution au projet d'aménagement des nouvelles habitations et de la relocalisation de la Dune Aux Pins. Toujours d'après le PLU, la commune prévoit d'accueillir entre 70 et 145 logements au niveau d'un renouvellement urbain et 125 logements environ en extension urbaine. Après différentes corrections (OAP : « Orientation d'Aménagement et de Programmation », fonctionnement de la STEP), le nombre de logements est de 217 avec un bénéfice de 22 logements supplémentaires pour la commune d'Uxem, relié au système de traitement des eaux usées de Ghyvelde. Au final, la commune va pouvoir construire 195 logements supplémentaires sur son territoire communal.

La commune de Ghyvelde a un territoire urbanisé de 138,9 hectares soit l'équivalent de 8,4% de l'ensemble de son territoire communal.

L'enjeu majeur de la commune est de poursuivre son extension urbaine, afin de créer de nouveau bâti pouvant accueillir des habitations de vie à mixité sociale et permettant ainsi d'augmenter la population de la commune. Ce projet d'urbanisation ne doit pas pour autant détériorer l'environnement naturel, la commune a mené également un travail de réflexion, afin de choisir un milieu propice aux habitations tout en préservant et pérennisant ces atouts environnementaux.

La localisation de la nouvelle zone d'urbanisation a été très étudiée par les services de la commune et de la CUD. La commune de Ghyvelde possède un patrimoine environnemental remarquable, elle est localisée sur une zone d'interface entre un espace dunaire et un terrain de polder. Le centre de la ville est entouré par plusieurs espaces naturels remarquables :

- Au Nord et à l'Est : la Dune Fossile qui est un lieu de promenade et emblématique de la Flandre
- Au Nord/Ouest et au Sud : une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêts Ecologique Floristique et Faunistique) classé pour la préservation de sa richesse en biodiversité de ces végétaux et de ces animaux telle que les amphibiens
- Au Nord/Est, lieu-dit du 8 Mai est défini comme une zone ayant des enjeux écologiques par la biodiversité de son écosystème.

Cette extension de l'urbanisation ne pourra donc se faire qu'à l'Ouest du centre-ville. Il s'agit du secteur de la Jocks Leet, longeant la RD947 permettant actuellement la dérivation de la circulation de la rue Nationale. Ce secteur est en contact avec le tissu urbain, permettant ainsi de combler les dents creuses et d'harmoniser la structure spatiale de la ville. De plus, le site se situe à proximité d'équipements publics comme la Salle des sports, le Stade Yvon Toulouse et également la gendarmerie, lui attribuant un caractère central.



Figure 16: Photo aérienne du projet d'aménagement du secteur de la jocks Leet.

## B. Présentation du projet d'aménagement du nouveau lotissement.

Tableau 1: Zonage des terrains en hectares du secteur de la Jocks Leet.

Zonage	Hectares
1AU-A	6,1
1AU-B	1,3
2AU-A	4,7
2AU-C	0,7
<b>Total</b>	<b>12,8</b>

Le nouveau programme d'extension urbaine de la ville prévoit une urbanisation à court et à moyen terme (1AU-A et 1AU-B : ayant vocation à accueillir un équipement médico-social « La Dune Aux Pins »). Le projet va s'étendre sur 12,8 hectares (0,8%), afin d'aboutir à 151,7 hectares urbanisés par rapport à son territoire communal. Le

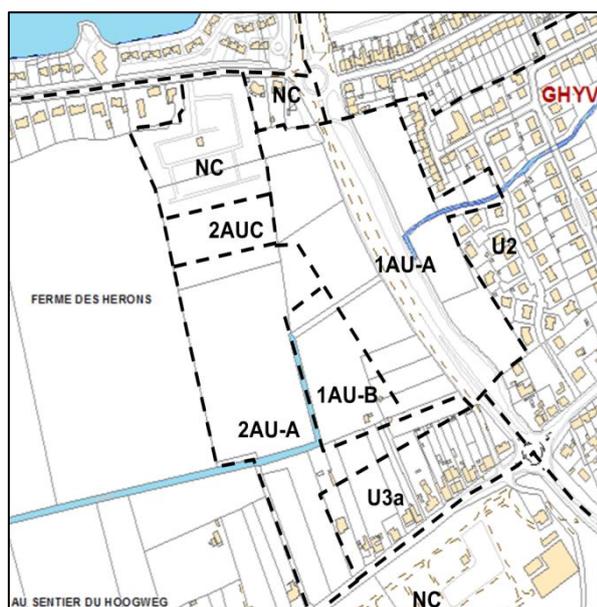


Figure 17: PLU du secteur de la Jocks Leet.

secteur de la Jocks Leet repose sur des axes majeurs : la RD947 (route de la plage) et le watgang de la Jocks Leet. Il s'agit de l'une des caractéristiques emblématique du territoire de polder de la plaine maritime.

Le PLU de Ghyvelde qui encadrent la réalisation du projet d'aménagement du nouveau quartier prévoit de réaliser au minimum la construction de 25% de logements locatifs sociaux (zones 1AU-A et 2AU-A). Ce projet aura pour effet de rééquilibrer le parc de logement sur la commune, qui présente un déficit d'offre de logement locatif social,

puisque dans les 195 nouveaux logements, 51 seront consacrés pour des logements locatifs sociaux (27%).

L'extension urbaine de Ghyvelde prévoit également une extension du camping du lac des Hérons (2AU-C) et la relocalisation partielle de l'établissement médico-social (1AU-B). Cette structure est excentrée de la ville et est aujourd'hui peu adaptée aux nouvelles normes de sécurité, sa nouvelle implantation permettra également de respecter les objectifs de mixité sociale souhaité par la commune.

### 1. Description de l'environnement du site.

Les zones 1AU-A et 2AU-A du secteur de la « Jocks Leet », ne présentent pas à proprement parlé d'intérêt écologique « majeur », elles disposent cependant d'un potentiel certain en

termes de biodiversité. Ainsi, les préconisations de l'OAP en matière d'environnement peuvent contribuer à renforcer l'attractivité du site pour les espèces patrimoniales :

- Maintien des haies et bosquets existants
- Ouverture du watergang aujourd'hui en partie busé
- Conservation des fossés et gestion aérienne des eaux pluviales
- Aménagement d'un milieu humide au contact du watergang
- Création d'un espace tampon entre la zone urbaine et agricole.



Figure 18: Schématisation de l'articulation du nouveau tissu urbain et du centre-ville.

Le watergang de la Jocks Leet est qualifié de « colonne vertébrale » du tissu urbain de la commune, puisqu'il s'écoule d'Est en Ouest et traverse le centre-ville de Ghyselde jusqu'à la plaine agricole, hélas une partie est busé.

La commune a choisi de développer l'axe du watergang en liaison douce, afin de pouvoir se déplacer à pied du nouveau quartier jusqu'à l'arrière de l'église, en passant par la place du berck et le béguinage. Depuis la place du Berck débutent plusieurs cheminements piétons qui permettent de rejoindre l'école (située au Sud), le Stade Deboes et la Dune Fossile (à l'Est). Le maillage viaire cohérent est ainsi assuré.

Afin d'être en accord avec le développement durable et le PLU, le secteur de la Jocks Leet comportera donc un espace naturel accentué par ces liaisons douces avec le tissu urbain. Le long du watergang, un parc le jouxtera et sera un élément constitutif de la Trame Verte et Bleue du territoire communal de Ghyselde.

De plus, le watergang de la Jocks Leet correspond à un corridor biologique de zones humides pour des espèces faunistiques et floristiques. La commune de Ghyselde est bâtie sur un territoire de polder, le PLU a recensé deux épisodes d'inondation sur le secteur de la Jocks Leet. Néanmoins, il s'agit d'un phénomène rare causé par une saturation du sol lors



### III. Réflexion et mise en place des solutions de réduction des nuisances sonores.

L'environnement sonore a un rôle essentiel dans la perception du milieu, permettant d'attribuer une identité au lieu. Le son est également un indicateur de la qualité de vie. On sait parfaitement qu'un son agréable, reposant, favorise une bonne perception du lieu, en revanche, un son gênant, inconfortable, favorisera une mauvaise perception du milieu ; d'où la préoccupation de plus en plus importante de la pollution sonore de la part de la collectivité. Afin de parvenir à un niveau sonore agréable dans certains secteurs, il est préférable d'intégrer directement la problématique du bruit dans toutes les études des nouveaux projets d'urbanisme ou d'aménagement paysager. Les actions préventives n'entraînent pas de surcoût par rapport aux actions curatives qui peuvent être engagées par la suite.

Premièrement, on sait que le niveau sonore ne s'additionne pas, qu'il se « compense ». Il existe 3 principes simples pour le calcul du niveau sonore :

1. Pour des bruits très différents avec un écart supérieur à 10 dB(A), c'est le plus fort qui couvre l'autre.
2. Pour des bruits de niveaux voisins avec un écart inférieur ou égal à 9 dB(A), on calcule la différence entre les deux et l'ajouter au niveau sonore le plus fort.

Tableau 2 : Niveaux sonores avec un écart inférieur ou égal à 9 dB(A).

Différence entre les deux niveaux sonores	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valeur en dB(A) à ajouter au niveau le plus fort	3	2.6	2.1	1.8	1.5	1.2	1	0.8	0.6	0.5

3. Pour des bruits de niveaux identiques, nous effectuons une correction en appliquant un facteur logarithmique, soit  $10 \text{ Log } n$  (n étant le niveau sonore).

Tableau 3: Valeurs logarithmiques pour des niveaux sonores identiques.

Nombre de sources n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$10 \text{ Log } n$	3	4,7	6	7	7,8	8,5	9	9,5	10

## A. Contexte de l'impact sonore.

Conformément à la **Directive Européenne n°2002-49 du 25 juin 2002 2002/49/CE du parlement européen et du conseil, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement**, la CUD a mis en place les cartes stratégiques du bruit et un PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement). Actuellement, la problématique des nuisances sonores est prise en compte dans les projets d'aménagements de toutes nouvelles constructions à vocation d'habitation ou autre. Afin de respecter cette directive transcrit en droit français par **l'ordonnance n°2004-1199 du 12 novembre 2004**, le projet d'aménagement du nouveau lotissement de Ghyvelde prendra en considération l'impact sonore (RD947) sur l'orientation des habitations et sur l'aménagement du paysage urbain.

Tableau 4: Valeurs de référence selon la nature du bruit et selon la période.

	<b>Routes</b>	<b>Industrie</b>	<b>Voie ferré conventionnelle</b>
<b>LDEN</b>	68 dB(A)	71 dB(A)	73 dB(A)
<b>LN</b>	62 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)

En fonction de la nature du bruit et de la période, le seuil réglementaire à ne pas franchir est différent.

Comme présenté par la carte stratégique du bruit réalisé par la CUD, le secteur de la Jocks Leet est impacté par le bruit routier de l'axe RD947, essentiellement le long de l'accotement, où les valeurs sont comprises entre 60 dB(A) et 70 dB(A) sachant que la valeur réglementaire est de 68 dB(A) en journée pour l'impact routier. En revanche, ce même secteur n'est pas impacté durant la nuit.

# CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

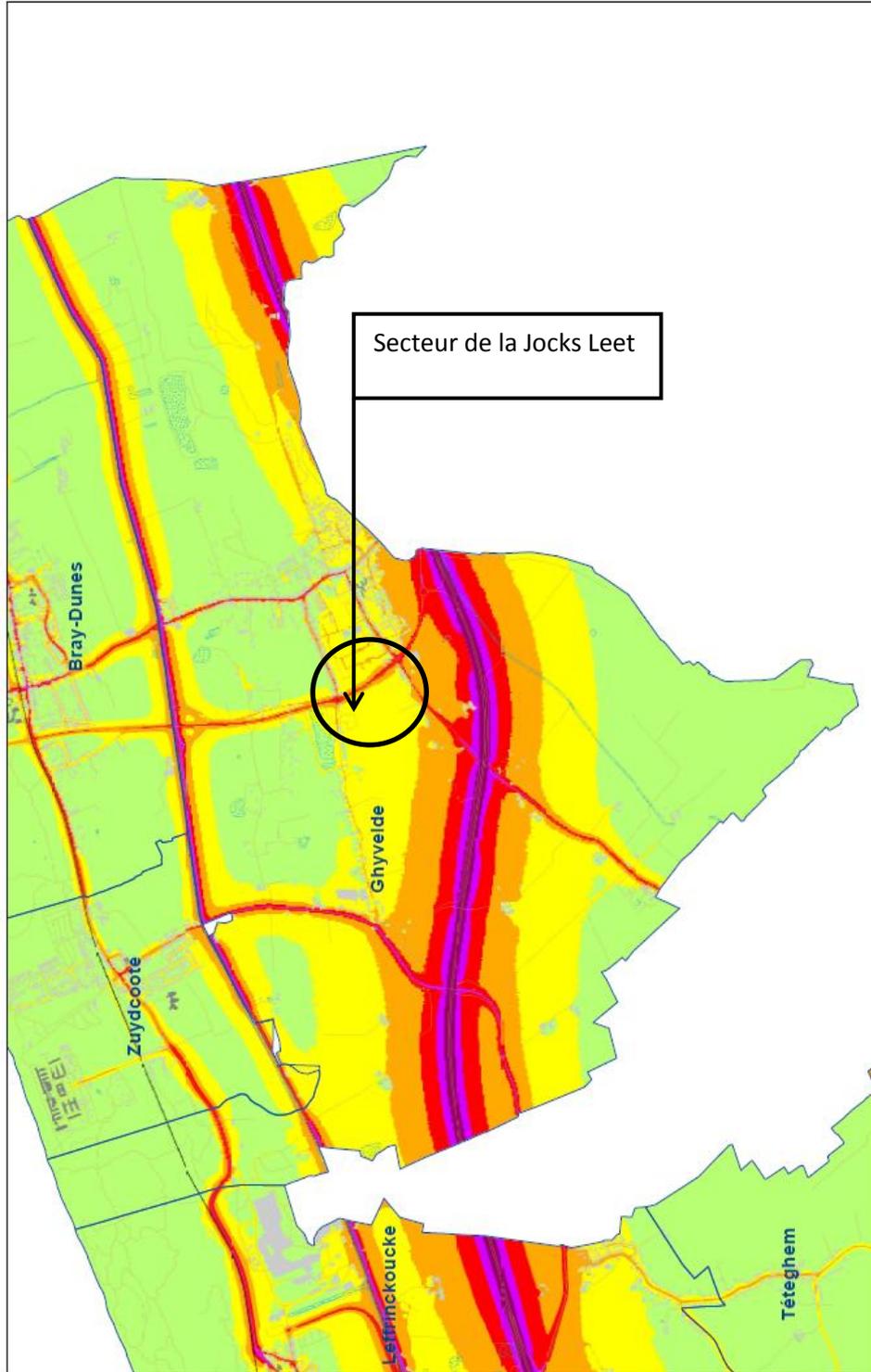
## ZONES EXPOSEES AU BRUIT ROUTIER

Situation 2009-2014 / Indicateur global : Lden (24h)



- Topographie :**
- Route
  - Voie ferrée
  - Réseau hydrographique
  - Bâtiment
  - Etablissement sensible
  - Limite communale

- Niveaux sonores :**
- Inférieurs à 55 dB(A)
  - De 55 dB(A) à 60 dB(A)
  - De 60 dB(A) à 65 dB(A)
  - De 65 dB(A) à 70 dB(A)
  - De 70 dB(A) à 75 dB(A)
  - Supérieurs à 75 dB(A)



Document d'information - Carte établie dans le cadre de la Directive Européenne 2002/49/CE  
 Cartographie : Solidata Acoustic / Edition Juin 2014  
 Sources : Communauté Urbaine de Dunkerque - Communes concernées - ©BDTopo - IGN Paris - DREAL Nord Pas de Calais - DDTM59 - RFF - Flandres Analyses - Solidata Acoustic  
 Echelle : 1:26 712 - Format d'impression A3

Figure 20: Carte stratégique du bruit routier de Ghyvelde (De Jour).

**CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT SONORE**  
**ZONES EXPOSEES AU BRUIT ROUTIER**  
 Situation 2009-2014 / Indicateur nocturne : Ln (22h-6h)

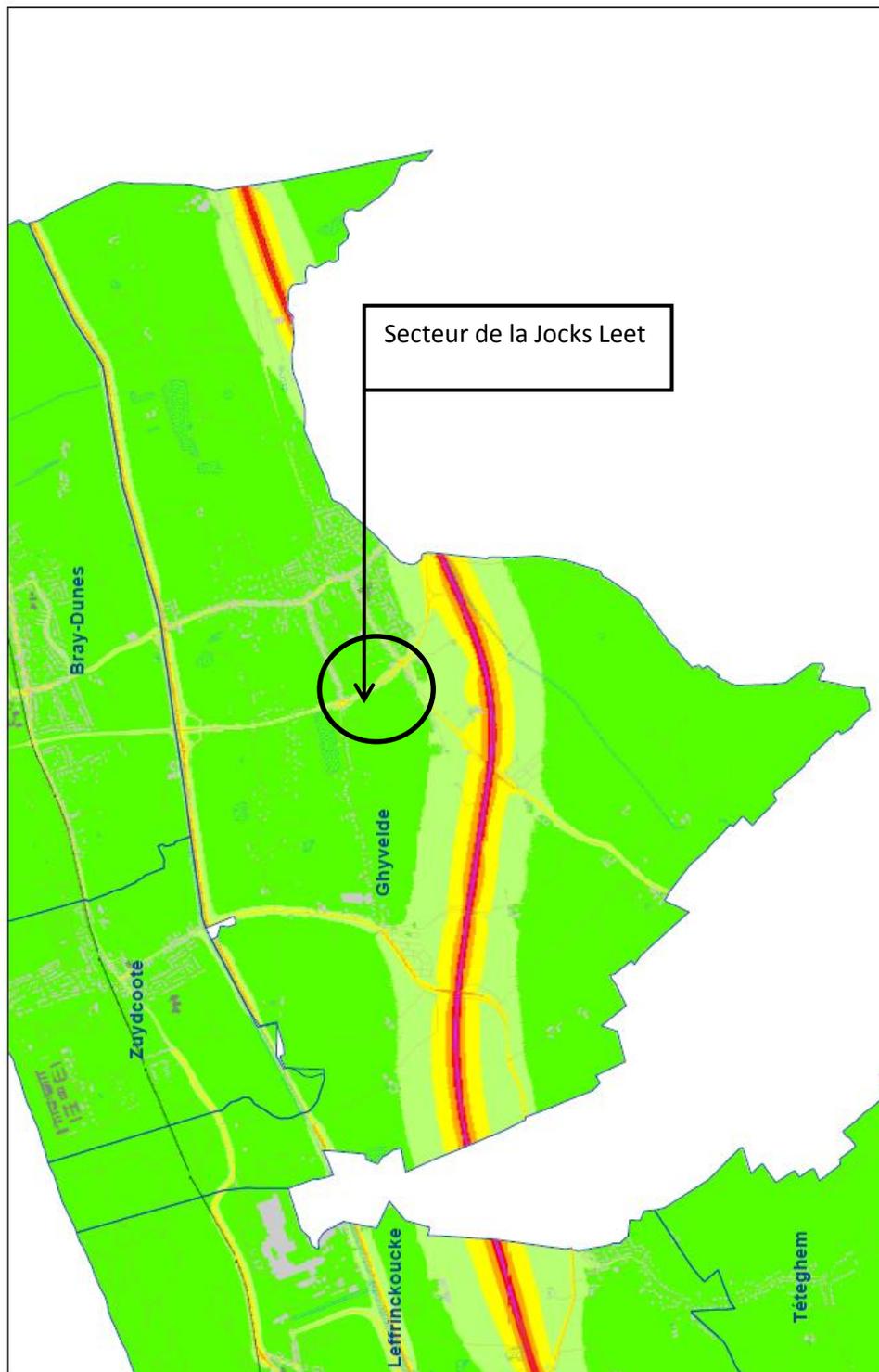


- Topographie :**
- Route
  - Voie ferrée
  - Réseau hydrographique
  - Bâtiment
  - Etablissement sensible
  - Limite communale

- Niveaux sonores :**
- Inférieurs à 50 dB(A)
  - De 50 dB(A) à 55 dB(A)
  - De 55 dB(A) à 60 dB(A)
  - De 60 dB(A) à 65 dB(A)
  - De 65 dB(A) à 70 dB(A)
  - Supérieurs à 70 dB(A)



0 250 500 m



Document d'information - Carte établie dans le cadre de la Directive Européenne 2002/49/CE  
 Cartographie : Soldata Acoustic / Edition Juin 2014  
 Sources : Communauté Urbaine de Dunkerque - Communes concernées - eBD Topo - IGN Paris - DREAL Nord Pas de Calais - DDTM59 - RFF - Flandres Analyses - Soldata Acoustic  
 Echelle : 1:26 671 - Format d'impression A3

Figure 21: Carte stratégique du bruit de Ghyvelde (De nuit).

Tableau 5: Valeurs des niveaux sonores.

Niveaux sonores (LDEN)	Niveaux sonores (LN)
Inférieur à 55dB(A)	Inférieur à 55dB(A)
De 55 à 60 dB(A)	De 50 à 55 dB(A)
De 60 à 65 dB(A)	De 55 à 60 dB(A)
De 65 à 70 dB(A)	De 60 à 65 dB(A)
De 70 à 75 dB(A)	De 65 à 70 dB(A)
Supérieur à 75 dB(A)	Supérieur à 70 dB(A)

Dans le cadre de la santé publique, on identifie un seuil du niveau sonore pouvant être important et devenir nuisible à partir de 65 dB(A) à 70 dB(A) en LDEN (6h-22h) et à partir de 60 dB(A) à 65 dB(A) en LN (22h-6h).

Seuil du niveau sonore considéré comme important pouvant devenir nuisible.

Cette différence de seuil est liée à la perception du bruit, puisque la nuit les sons du quotidien sont moins présents. La nuisance sonore peut-être plus facilement perçue par la population.

Contrairement au son, le bruit est composé de plusieurs fréquences ayant des intensités différentes. La propagation d'une onde sonore va varier en fonction de plusieurs paramètres météorologiques (vent, pluie...) et topographiques (pente, relief naturel et/ou artificiel). Lorsque les ondes sonores rencontrent un obstacle, celles-ci peuvent être réfléchies, diffractées, diffusées, absorbées ou transmises. On doit prendre en considération ces propriétés de dispersion dans la démarche de raisonnement vis-à-vis des aménagements pour réduire le bruit.

La perception du son varie en fonction de la sensibilité personnelle et également selon l'intensité et la fréquence. Le son diminue très vite, à l'extérieur, au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la source sonore, en doublant la distance le niveau sonore diminue de 6 dB(A) pour une source ponctuelle, type industrie, et de 3 dB(A) pour une source linéaire (axe routier, voie ferrée). Par ailleurs, le bruit ne se transmet pas seulement dans l'air, mais également au travers des solides, des liquides, et/ou des gaz.

Fréquences	Type de sons	Audibilité
Supérieure à 20 000 Hz	Ultrasons	Inaudible
1 600 Hz à 16 000 Hz	Aigus	Audible
400 Hz à 1 600 Hz	Médiums	Audible
20 Hz à 400 Hz	Graves	Audible
Inférieures à 20 Hz	Infrasons	Inaudible

Tableau 6 : Tableau de la gamme d'audibilité de l'oreille humaine.

L'intensité du son correspond à l'amplitude de la vibration de l'air, plus l'amplitude est grande, plus l'intensité est importante, celle-ci dépend de la puissance de la source

et de la distance entre la source et le récepteur.

La fréquence correspond à la « hauteur » du son, celle-ci est caractérisée par le nombre d'oscillation de la pression de l'air en une seconde. L'oreille humaine entend de 20 Hz à 20 000 Hz. Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu (1 600 Hz à 16 000 Hz), à l'inverse, plus la fréquence est basse, plus le son est grave (20 Hz à 400 Hz). Au milieu, il y a les sons médiums compris entre 400 Hz et 1 600 Hz.



Figure 22: Esquisse d'aménagement du lotissement.

La zone concernée par la problématique du bruit est la 1AU-A situé de part et d'autre de la voie de circulation, la RD947. La nuisance sonore pour ces futures habitations est essentiellement le trafic routier. Bien que n'étant plus classé voie à grande circulation, cet axe est néanmoins fréquenté, menant facilement au littoral, communément nommée « route des plages », il est directement connecté au double échangeur de l'A16 le reliant au littoral.

## B. Etude acoustique sur le secteur de la Jocks Leet.

Afin d'optimiser au mieux les propositions d'aménagement de lutte contre le bruit, une étude acoustique sera réalisée. Elle consiste à effectuer selon 3 points de mesure choisis spécifiquement sur le terrain pour leurs représentativités. L'étude prendra en compte les conditions météorologiques favorables à la propagation du bruit dans l'air principalement basée sur l'orientation du vent Sud/Ouest. Une hauteur de 4 mètres a également été définie par le bureau d'étude, Flandres-analyse, afin de caractériser la diffusion des ondes sonores sur l'ensemble du site. Cette campagne de mesures se déroule sur une semaine, afin de modéliser les nuisances sonores.



Figure 23 : Emplacement des points de mesure de l'étude acoustique.



Figure 24: Photo du sonomètre mis en place sur le site.

L'enregistrement des mesures acoustiques est réalisé par un sonomètre. C'est un appareil permettant de mesurer le niveau de pression acoustique (ou vibration de l'air), exprimé en Pascal, pour quantifier le bruit dans l'environnement, afin d'obtenir par la suite le niveau sonore exprimé en décibels.

Le bruit est capté par un microphone placé à l'extrémité du trépied, il est protégé par une coque en mousse laissant passer les ondes sonores. Il existe différents modèles de sonomètres, mais le principe d'enregistrement des mesures reste le même. Le microphone est un instrument omnidirectionnel, c'est-à-dire qu'il perçoit les ondes acoustiques arrivant de toutes

les directions. Le sonomètre convertit la pression acoustique en signal électrique, tout en distinguant le bruit de fond (faibles niveaux) et la distorsion des ondes (forts niveaux). Par ailleurs, le sonomètre ne permet pas de distinguer les conversations des habitations aux alentours, aucun mot n'est enregistré par l'appareil. Néanmoins, l'acousticien peut parfois utiliser un appareil combiné, c'est-à-dire qu'il choisit d'enregistrer des informations spécifiques à titre informative.

Le sonomètre n°1 est l'appareil principal, il enregistre les sons (fréquence, intensité, et la durée d'exposition) émis par le trafic routier de la RD947. Les deux autres appareils sont utilisés comme appareil témoin, afin que leurs données soient recoupées avec celle du sonomètre n°1 pour déterminer la propagation des ondes dans l'environnement depuis la RD947. Néanmoins, les trois appareils sont similaires par leurs modes de fonctionnement.

Une fois, les signaux électriques transformés en données numériques, celles-ci pourront être analysées. Ces enregistrements vont permettre de réaliser une carte du site soumis aux effets du bruit, similaire aux cartes stratégiques du bruit, qui sont modélisées selon des calculs mathématiques pour la CUD dans le cadre du PPBE. Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure pourront être comparés à celle des cartes stratégiques du bruit.

### **C. L'analyse des résultats.**

Le traitement des données numériques a permis de sortir différentes cartes du site en fonction :

- Du bruit existant
- Du projet d'aménagement du lotissement
- Selon deux périodes Jour/Nuit

Lors de l'analyse des résultats une périodicité de la nuisance sonore a été révélée, celle-ci correspond aux cycles de vie des habitants :

- Le matin de 7h à 9h pour les départs au travail et l'ouverture des écoles
- Le soir de 16h30 à 18h pour le retour du travail et des écoliers

De jour, on observe que les niveaux sonores sont compris entre 60 et 70 dB(A), au plus proche de la route. Par ailleurs, ces valeurs sont au-dessus du niveau sonore préconisé de 68 dB(A). La RD947 a un niveau sonore de 75 dB(A), il s'agit d'une valeur « normale », puisqu'elle correspond la source de bruit. En revanche, on peut remarquer qu'au Sud/Ouest du site, le niveau sonore est assez élevé. Dans ce cas précis, il s'agit de l'impact sonore de l'A16 conjugué avec celui de la RD2, situé au Sud du nouveau lotissement. L'impact sonore de l'A16 a une portée assez grande, malgré que celle-ci soit localisée à quelques kilomètres du lotissement. De nuit, on réalise que l'impact sonore a diminué, puisqu'il oscille entre 55 et 65 dB(A) au plus proche de la RD947. Cette observation est très logique, puisque durant la nuit le trafic de la route est beaucoup moins présent. Ce constat est également lié à la périodicité du bruit enregistré par les mesures sur le terrain.



**FLANDRES-ANALYSES S.A.**  
*Département Acoustique*

**4.3. Bruit de l'existant**

• Jour

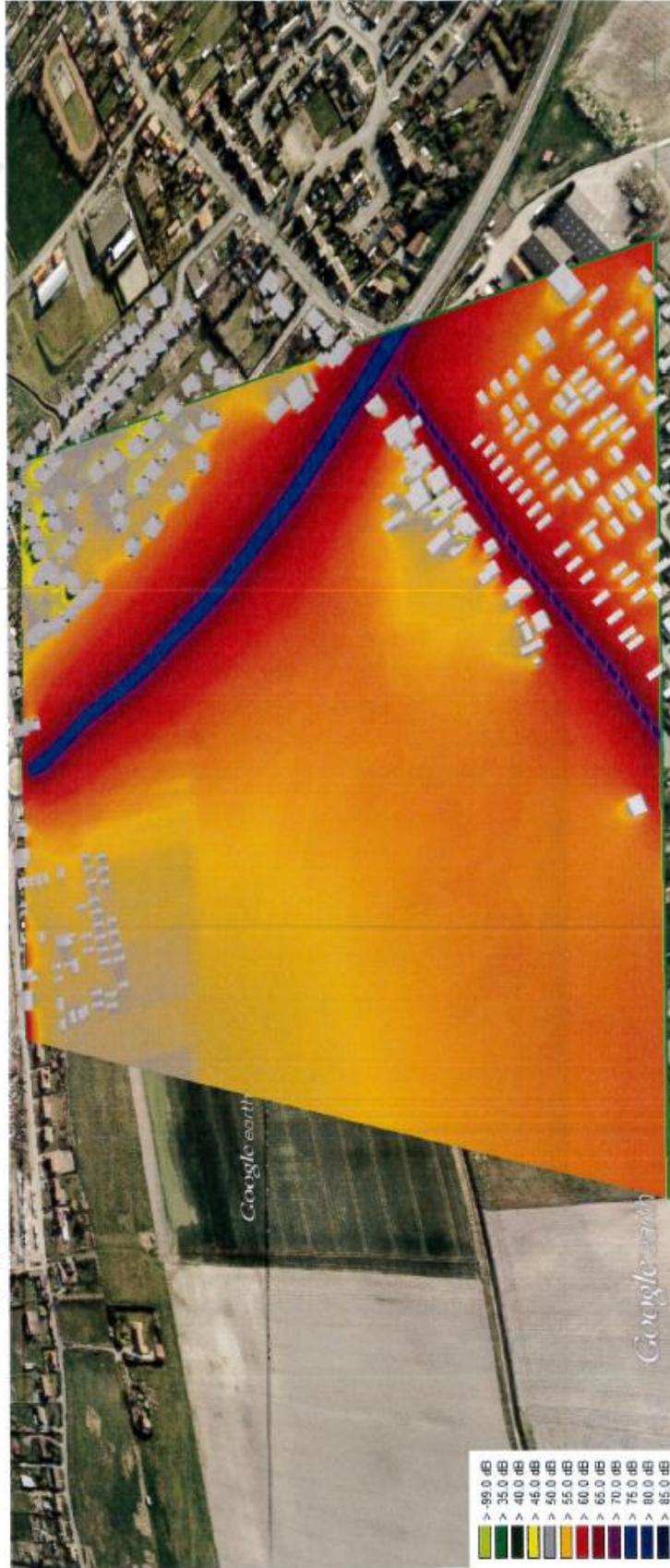


Figure 25 : Carte de l'impact sonore de la RD947 vis-à-vis de la plaine de la Jocks Leet (De jour).

ZAC DE LA GRANDE PORTE, 10, rue des Saveurs BP 29, 59180 - CAPPELLE LA GRANDE -Standard : 03 28 65 88 88  
 Fax : 03 28 65 88 84 ou 03 28 63 91 08 - e-mail : [arnaud.marschal@flandres-analyses.fr](mailto:arnaud.marschal@flandres-analyses.fr)

- Nuit

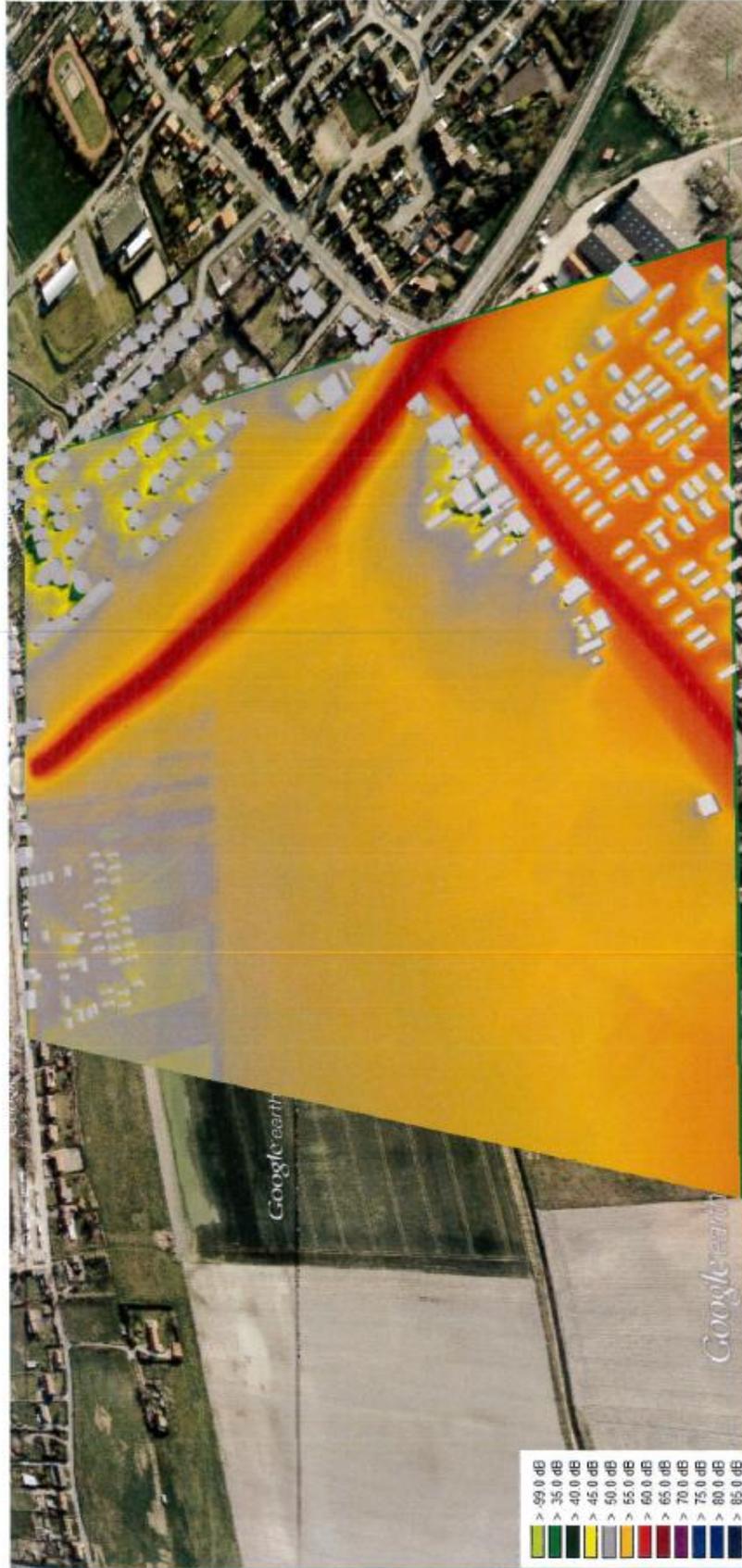


Figure 26: Carte de l'impact sonore de la RD947 vis-à-vis de la plaine de la Jocks Leet (De nuit).

Premièrement, on doit préciser que le bureau d'étude a pris en compte une vitesse de circulation de 50 Km/h au lieu de 70 Km/h. On observe que l'implantation d'un front bâti en continu du côté Ouest de l'axe routier, à l'extrémité Nord/Ouest-Ouest, permet la réalisation de zone beaucoup moins impactée par le bruit créant ainsi une protection tel qu'un effet d'écran (45 à 50 dB(A)).

Néanmoins, cette observation n'est pas la même dans la partie Sud/Ouest du lotissement, puisque les ondes acoustiques se propageant de la route viennent se heurter sur le front bâti discontinu, ne permettant pas de jouer le rôle d'écran pour les bâtiments en arrière. Par ailleurs, on retrouve l'impact sonore de l'A16 et de la RD2 au Sud/Ouest du projet d'aménagement.

Du côté Est, l'impact sonore est beaucoup plus présent pour l'ensemble du bâti (60 à 70 dB(A)). La discontinuité des habitations laisse passer les ondes acoustiques, se propageant et se réfléchissant sur les surfaces les plus proches. Le bruit peut se propager plus facilement vers l'intérieur du projet d'aménagement. En revanche, la présence de nouvelles habitations crée un effet d'écran pour les lotissements déjà existants.

Au cœur même du projet d'aménagement, un espace est resté ouvert celui du futur parc de la Jocks Leet, afin d'apporter une vision plus naturelle et paysagère au cadre de vie du lotissement. Néanmoins, cette ouverture permet la propagation des ondes sonores depuis la route, provoquant la diffusion de la pollution sonore vis-à-vis des habitations en amont de la RD947.

Les remarques sont similaires aux précédentes dans le cadre de la nuit. C'est-à-dire que l'impact sonore est réduit dû fait de la diminution du trafic. L'implantation des habitations permet de créer de nouvelles zones de « calme » entre 55 et 45 dB(A).

#### 4.4. Bruit de l'existant

- Jour

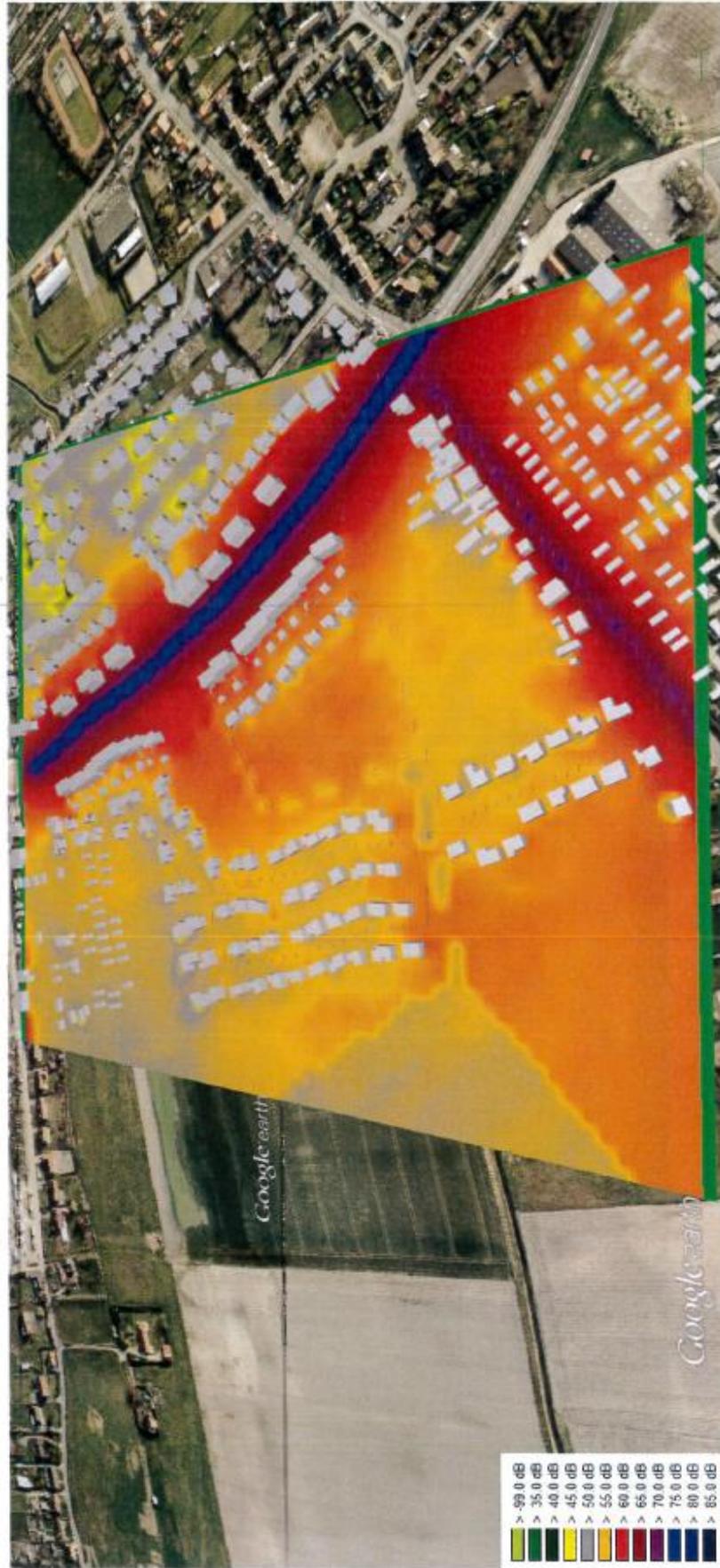


Figure 27 : Modélisation de l'implantation du lotissement vis-à-vis de l'impact sonore de la route (De jour).

• Nuit

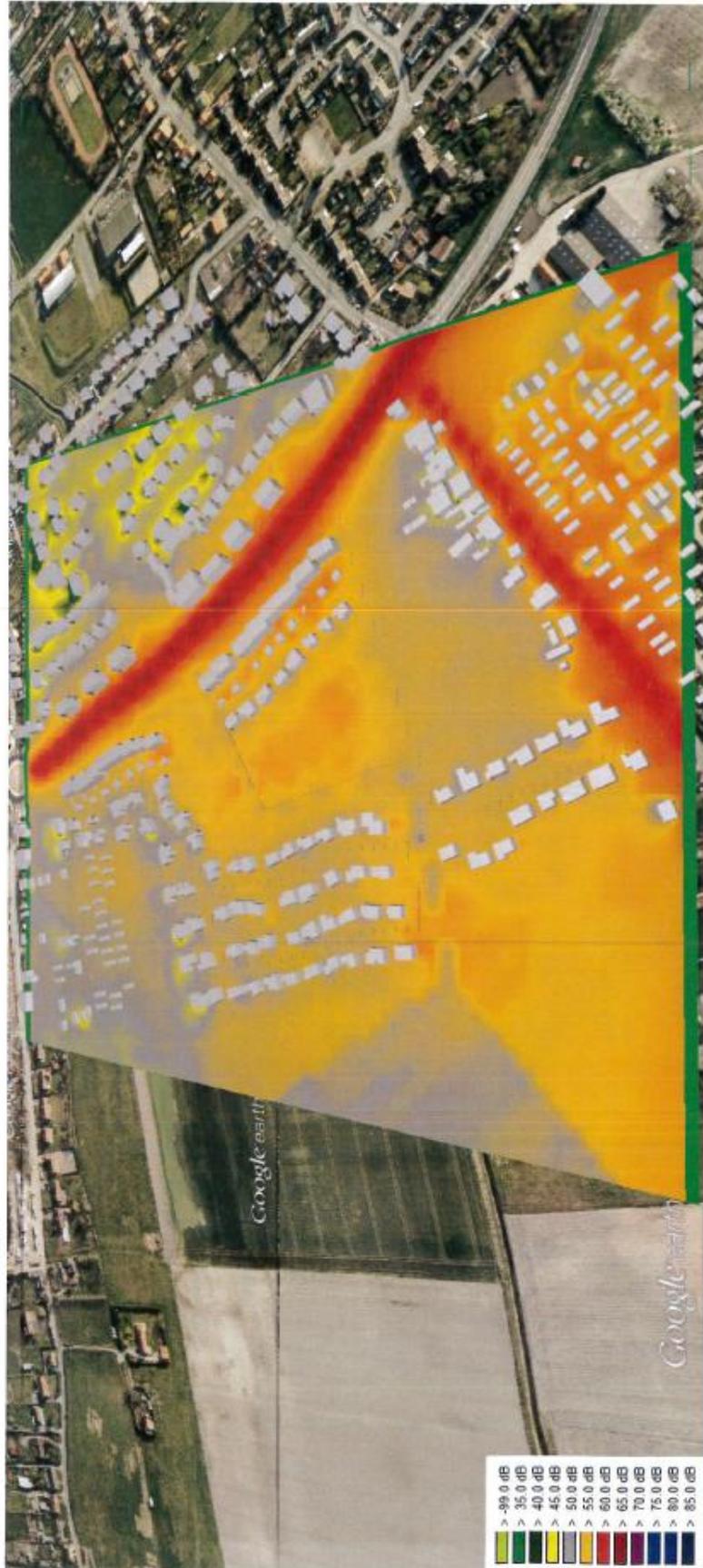
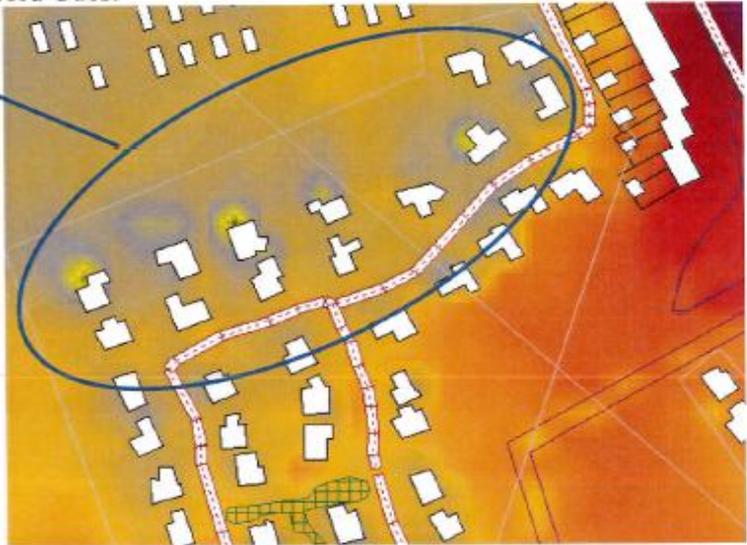


Figure 28: Modélisation du lotissement vis-à-vis de l'impact sonore de la route (De nuit).

## 5. Les observations

- La zone Nord Ouest

Cette partie possèdent des jardins avec des niveaux sonores inférieurs à 50 dB voir 45 dB en fonction de la géométrie  
 Les logements proches de la départementales jouent bien l'effet d'écran



- La zone Sud-Ouest

Les parties centrales sont préservées avec des niveaux sonores à 50 dB mais le sud s'expose à l'autoroute et la D2, rue des écoles avec minimum 55 dB

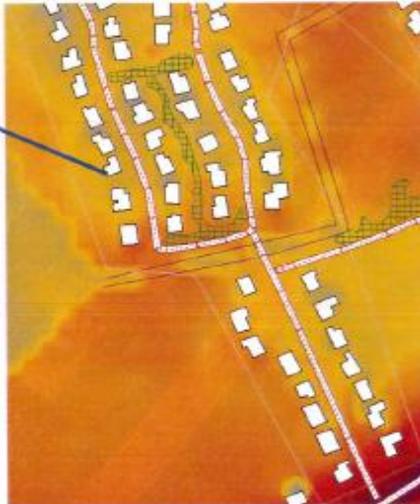
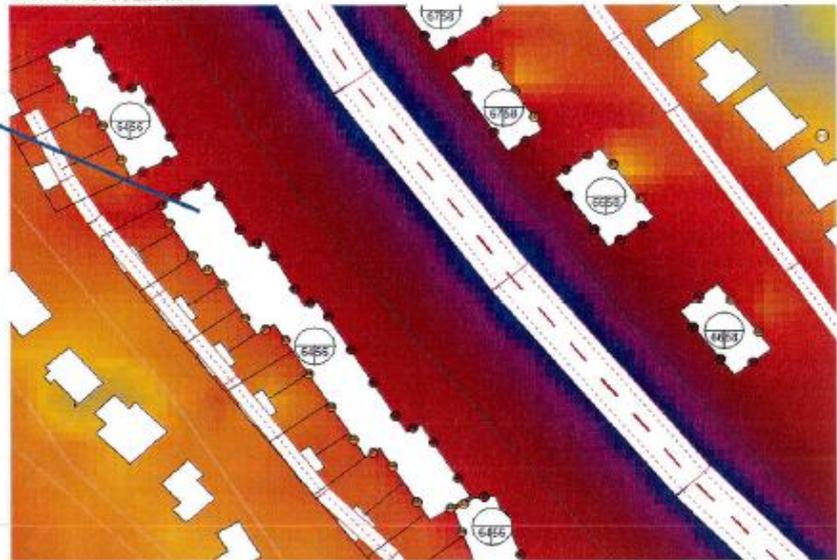


Figure 29 : Zoom sur les zones les moins impactées par le bruit.

- La zone centrale

Ces habitations ont une façade exposée au bruit de 63 à 68 décibels.  
Les façades arrière sont exposées à des niveaux sonores moyens de 57 dB.  
Les palissades entre logements permettent de gagner 3 dB environ



- La Partie Est

Les bâtiments ne préservent quasiment pas du bruit de la route sauf dans l'angle en haut à gauche. Par contre l'ensemble agit sur les pavillons existants

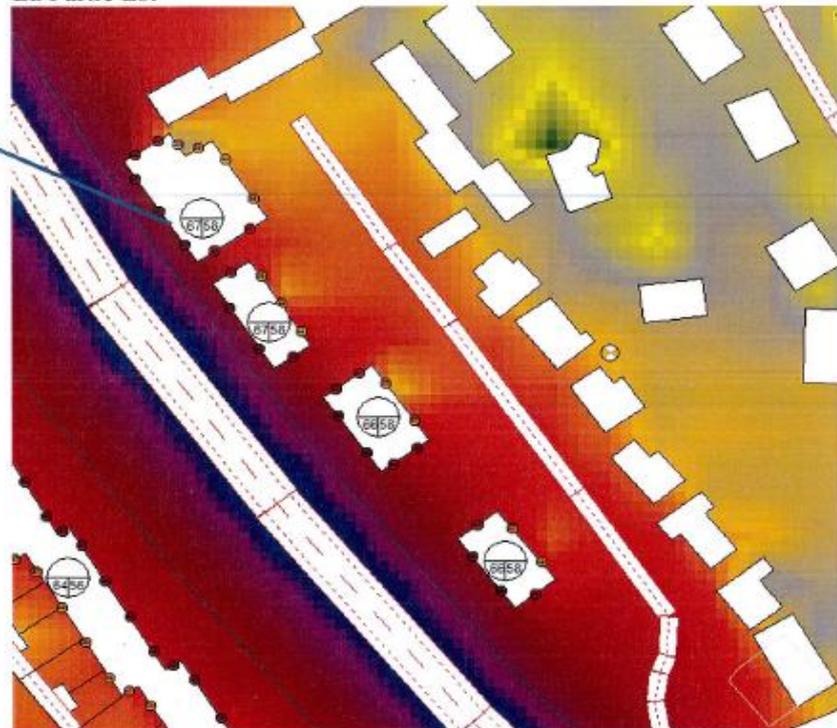


Figure 30 : Zoom sur les zones les plus impactées par le bruit.

Les bâtiments sont directement touchés par le bruit provenant de la route quel que soit l'angle de la construction. L'ensemble de ces résultats confirme la nuisance sonore de la RD947 sur le futur projet d'aménagement de la plaine de la Jocks Leet.

Tableau 7: Tableau de comparaison entre les deux types de carte de l'impact du bruit selon leurs valeurs (Source Flandres-analyses, 2016 et CUD, 2015a).

Période des niveaux sonores	Carte stratégique du bruit	Carte de l'étude acoustique
De Jour	De 60 à 70 dB(A)	De 60 à 70 dB(A)
De nuit	De 50 à 55 dB(A)	De 55 à 60 dB(A)

Au premier abord, on peut dire que les cartes stratégiques du bruit et les mesures de l'étude acoustique sont les cohérentes entre elles, malgré l'utilisation de

différente l'échelle (code couleur). Si on compare les deux types de cartes selon les valeurs des niveaux sonores, on remarque que l'impact sonore est quasiment le même. Néanmoins cette différence est purement mathématique, se basant sur des chiffres (mesures ponctuelles). Si on souhaitait réellement interpréter une différence significative entre les deux méthodes, il faudrait réaliser un test statistique, afin de déterminer la probabilité que les deux méthodes soient différentes. N'ayant pas les valeurs de l'ensemble des mesures des deux méthodes, aucun test statistique ne sera effectué.

#### D. Les propositions d'aménagements.

La réduction de la pollution sonore est basée sur 4 principes fondamentaux :

- L'éloignement par rapport à la source de bruit
- L'orientation vis-à-vis de la propagation des ondes
- La protection par la mise en place d'aménagement spécifique et cohérent
- L'isolation acoustique des locaux et/ou des habitations

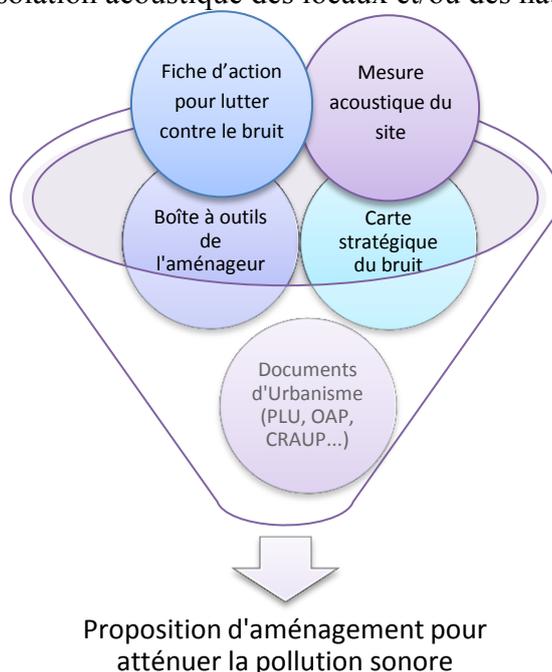


Figure 31: Schématisation de l'analyse et de la synthèse documentaire afin d'aboutir aux propositions d'aménagements.

Suite aux recherches documentaires, on peut dégager une première ébauche d'aménagement, certaines mesures sont reprises ci-dessous :

- Réduction de la vitesse de 70 km/h à 50 km/h
- Création d'une zone tampon végétalisée
- Installation de micro-écrans végétalisés
- Une orientation particulière de l'habitation et/ou des pièces de vie
- Associer isolation thermique et isolation/protection acoustique

Les avantages et les inconvénients ainsi que l'ensemble de cette première ébauche sont présentés en annexe ([annexe n°1](#)). Suite à des discussions avec le promoteur, le bureau d'étude acoustique, aux visites de terrain, et aux résultats de l'étude, on doit baser notre raisonnement sur des aménagements capable de réduire la pollution sonore à la source, c'est-à-dire de mettre en place une diminution du bruit le long ou sur l'axe de la RD947.

### **1. Les aménagements par rapport à une vision globale du site.**

Comme souligné précédemment, la réduction à la source doit être l'une des principales mesures à mettre en place. Dans ce cas précis, plusieurs choix sont proposés :

- La réduction de la vitesse passant de 70 Km/h à 50 Km/h :

Celui sera effectivement mis en place, puisque l'ouverture à l'urbanisation de la plaine de la Jocks Leet permet une requalification de la route. L'axe de RD947 deviendra une voie de circulation au sein d'une agglomération, voyant obligatoirement sa vitesse diminuée à 50 Km/h.

- L'implantation directement sur la route de terre-plein :

Cela imposera un passage alternatif sur l'ensemble de l'axe, permettant également de diminuer la vitesse des automobilistes. Ceci n'est qu'une hypothèse, puisque ce dispositif pourrait provoquer de fort ralentissement sur les autres portions de la route RD947 et éventuellement des bouchons lors de la période estivale.

- La mise en place d'un enrobage acoustique :

Il s'agit de jouer sur la granulométrie de l'enrobé, d'environ 4 millimètres de diamètre, créant ainsi des vides. Sous l'effet du choc et de la compression/décompression de l'air au niveau des rayures du pneumatique. L'enrobage plus fin permet la propagation des ondes dans le sol, limitant la diffusion du bruit permettant un gain de 2 à 6 dB(A) lors de l'amortissement. L'utilisation d'un tel aménagement envisage un surcoût financier de l'ordre de 15% environ

par rapport à un enrobage traditionnel. Par ailleurs, un enrobage acoustique est inefficace lorsque la vitesse est inférieure à 50 Km/h.

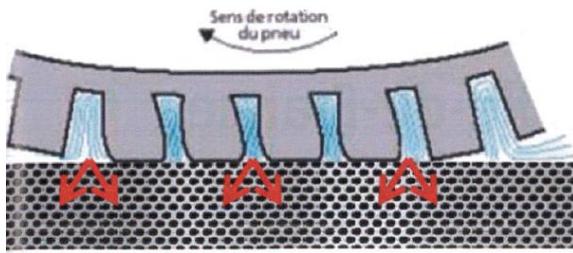


Figure 32: Schématisation de l'effet d'un enrobage acoustique et le contact du pneu.

- L'installation d'un mobilier urbain :

Cet aménagement correspondrait à la mise en place de gabion, ou tout autres mobiliers urbains (mur ou écran-antibruit). En revanche, ceci n'est pas compatible avec le souhait de l'aménagement paysager du projet, cela est donc prohibé. L'une des seules hypothèses serait l'installation de micro-écran végétalisé le long de l'axe de la RD947 (obstacle sonore).



Figure 33: Photo d'un micro-écran.

- Le développement paysager :

Une nouvelle source de bruit permettrait de donner une autre vision des lieux, plus agréable et plus accueillant, puisque la nature humaine est plus tolérante au bruit de l'environnement. Cela passant par l'ajout d'une faune (le chant des oiseaux, les cris des batraciens) et/ou d'une flore (le vent dans les feuilles d'arbres, le ruissellement de l'eau le long d'une cascade), donnant l'illusion de l'absence de nuisance sonore liée au trafic de la route. Cet aménagement pourra être notamment présent au niveau du parc de la Jocks Leet, le long du tracé du watergang.

Il s'agit du seul point majeur où des aménagements doivent encore être largement discutés puisqu'il s'agit d'un espace ouvert, laissant se propager les ondes sonores. Ce sujet sera abordé lors d'une prochaine réunion, une fois certaines mesures supplémentaires effectuées.

Néanmoins, certaines de ces hypothèses ne peuvent pas s'additionner. Notamment la réalisation d'un enrobage acoustique et l'installation de chicane, puisque l'enrobage perd de son efficacité en-dessous de 50 Km/h et que l'implantation des chicanes réduira

considérablement la vitesse. En revanche, les autres aménagements sont compatibles : développement paysager, installation d'un mobilier urbain, et/ou la mise en place d'un enrobage acoustique.

Par ailleurs, l'ensemble de ces aménagements doivent être discutés avec l'aménageur. Mais également, ils doivent être analysés selon le coût de financement vis-à-vis du projet, et de la problématique du bruit, afin d'aboutir à des aménagements spécifiques pour le site.

## **2. Les aménagements du côté Est.**

Les façades des habitations sont soumises directement à l'impact sonore de la route. On propose un aménagement vis-à-vis de l'orientation des pièces de vie, en évitant la présence des chambres, du salon, ou de la salle à manger, du côté exposé. On préconise plutôt des pièces comme la cuisine, la salle de bain ou encore les toilettes. Cet aménagement peut être également associé à de l'isolation acoustique (gain 1 à 10 dB(A)) et thermique, permettant d'additionner les deux compétences énergétiques. A priori, ces travaux peuvent être coûteux, mais il s'agit ici d'un investissement qui sera optimisé et rentable sur le long terme, n'entraînant pas d'action curatives, qui sont généralement plus onéreuses que des actions préventives.

## **3. Les aménagements du côté Ouest.**

Dans le cas du côté Ouest, l'orientation des pièces de vie, l'isolation acoustique et thermique sont également des aménagements à prendre en compte pour l'ensemble des maisons présentes sur le site.

Par ailleurs, pour les habitations au Sud de la Jocks Leet, il serait préférable également, pour le promoteur, de travailler sur la continuité du bâti, afin d'obtenir le même effet d'écran sur l'ensemble du projet.

De plus, la relocation d'une partie de la Dune Aux Pins, dans le secteur 1AU-B, permettrait de créer un deuxième effet d'écran, afin d'augmenter le nombre de zone plus « calme » au niveau des jardins du lotissement et ceux prévus pour le centre médico-social.

#### **IV. Conclusion.**

La pollution sonore est un problème majeur vis-à-vis de la santé publique pour la collectivité. A l'heure actuelle, la prévention contre les nuisances sonores passent par la gestion de l'urbanisme, le respect du SCoT, du PLU et du PPBE et par la prise en compte de mesure préventive. La CUD a souhaité bénéficier du développement de ces deux projets, afin qu'ils soient respectivement des projets pilotes dans le domaine de la lutte contre le bruit sur le territoire communautaire. Comme nous avons pu le constater, la circulation routière est la source principale des nuisances sonores.

Ce projet d'aménagement est ambitieux et innovateur ; ayant une vision moderne de l'urbanisation, associer à un raisonnement respectueux de l'environnement de part ces propositions de création d'un parc le long du watergang, et/ou de liaisons douces apportant un cadre agréable, calme, reposant pour les riverains.

Même si selon ce rapport, la zone d'aménagement est impactée par le bruit, il existe bel et bien des solutions pour réduire cette nuisance, afin que le projet soit conforme et réalisable vis-à-vis des enjeux économiques et environnementaux.

Par ailleurs, même si actuellement la question de la relocalisation partielle de la Dune Aux Pins reste délicate, il s'agit pour moi d'un projet exceptionnel de par son envie d'intégrer ces personnes en situation d'handicap au sein même de la vie communale. Ces valeurs de tolérance et mixité devraient être de plus en plus présentes dans notre société pour les années futures.

L'ensemble du travail des différents acteurs a permis à l'aboutissement de proposition d'aménagement vis-à-vis du bruit. Ces propositions seront approfondies par d'autres discussions et de nouvelles mesures acoustiques (Juillet) et par une étude du trafic routier de la zone. Une autre réunion est également prévue (Août), afin de définir et de modéliser l'impact sonore selon certaines propositions d'aménagement présent dans ce rapport.

## V. Annexes

### Annexe 1 :

Propositions	Avantages	Inconvénients
<b>Réduction de la limitation de vitesse de 70 km à 50 km</b>	Diminution des émissions de GES et réduction des émissions de bruit dû à l'accélération et au freinage sur une courte distance	Changement de signalisation (coût financier)
<b>Création d'une zone tampon végétalisée</b>	Eloignement de la source de bruit à distance*2 = perte de 6 dB(A) en cas de source ponctuelle ou perte de 3 dB(A) pour une source linéaire à distance*4 = perte de 12dB(A) pour une source sonore ponctuelle ou perte de 9 dB(A) pour une source linéaire Habillage paysager du milieu donnant l'impression d'une nature bien présente	Ne réduit pas les émissions de bruit, mais l'impact est diminué par la distance entre la source et les habitations  Demande une emprise sur le terrain important avec au minimum 30 mètres de largeur pour l'implantation
<b>Eloignement de la source de bruit</b>	Eloignement de la source de bruit à distance*2 = perte de 6 dB(A) en cas de source ponctuelle ou perte de 3 dB(A) pour une source linéaire à distance*4 = perte de 12dB(A) pour une source sonore ponctuelle ou perte de 9 dB(A) pour une source linéaire	Cela demande plus d'espace au niveau du terrain d'aménagement  Mais il faut également pouvoir utiliser à son avantage l'espace laissé en superflu en amont
<b>Installation d'un mobilier urbain : mur de gabion de chaque côté de la voie</b>	S'incorpore facilement dans le paysage urbain et semi-urbain Permet de réduire l'impact du bruit sur les voies annexes : liaisons douces	Peu esthétique  Coût important pour l'installer sur l'ensemble du trajet

Propositions	Avantages	Inconvénients
<b>Installation d'un mobilier urbain : jardinière de chaque côté de la voie</b>	<p>S'incorpore facilement dans le paysage semi-urbain</p> <p>Permet de réduire l'impact du bruit sur les voies annexes : liaisons douces</p> <p>Plus esthétique que le mur de gabion</p>	<p>Coût important pour l'installation sur l'ensemble du trajet</p> <p>Entretien régulier par les services de la ville au rythme des plantations</p>
<b>Installation d'un mur anti-bruit : écran en bois</b>	<p>S'intègre facilement dans le paysage</p> <p>Permet de réduire l'impact du son</p> <p>Plus de nuisance visuelle du vis-à-vis de la route et des voitures</p>	<p>Possède une durée de vie limitée à cause de la matière naturelle</p> <p>Produits d'entretiens toxiques pour l'environnement.</p> <p>Peut-être un coût d'entretien important</p> <p>Obstrue le champ visuel des usagers de la route</p>
<b>Installation d'un mur anti-bruit : écran transparent (verre)</b>	<p>Utilisation de matériaux durables et recyclables</p> <p>Résistants aux rayons UV (Ultra-Violet)</p> <p>N'obstrue pas le champ visuel des utilisateurs et des riverains par rapport au paysage</p> <p>Durée de vie élevée</p>	<p>Sensibles au vandalisme</p> <p>Salissant</p>
<b>Installation d'un mur anti-bruit : écran transparent (PVC)</b>	<p>Excellente absorption acoustique</p> <p>Durée de vie élevée</p> <p>Nettoyage aisé</p> <p>Utilisation de matériaux durables et recyclables</p>	<p>Obstrue la vision des usagers de la route par rapport au paysage</p> <p>Utilisation de produits chimiques lors de sa fabrication</p> <p>Utilisation de produits toxiques lors de vandalisme</p>

Propositions	Avantages	Inconvénients
<b>Installation d'un mur anti-bruit : écran végétalisé</b>	S'intègre facilement dans le paysage naturel Durée de vie importante si les matériaux sont de bonnes qualités	Nécessite beaucoup de soin et d'entretien Coût important, car l'installation demande un système d'irrigation
<i>Les écrans anti-bruit permettent un gain acoustique de l'ordre de 5 à 12dB(A) selon la nature et le lieu d'implantation</i>		
<b>Installation de merlon anti-bruit</b>	Très efficace pour ses caractéristiques peu réfléchissantes et diffractives des ondes sonores Peut-être associé à la végétalisation Peu onéreux S'intègre facilement dans un milieu rural et/ou péri-urbain	Utilisation d'un espace important Construction d'une certaine hauteur Nécessite un entretien surtout s'il est végétalisé
<i>Les merlons peuvent avoir un gain acoustique de plus de 5dB(A) et une réduction sonore sur 400 mètres. Ils doivent avoir une largeur de 10 mètres et doivent s'étaler sur une distance 6 fois plus grande que la distance entre la source sonore et l'espace a protégé</i>		
<b>Installation du micro-écran végétalisé (1m*0.4m)</b>	Réduction des nuisances sonores de 4 à 5dB(A) Assez esthétique N'obstrue pas le champ visuel des riverains et des usagers de la route	Coût d'investissement Entretien de la végétation
<b>Orientation des pièces de la maison</b>	Optimiser le confort de l'habitation Réduire les nuisances sonores sur la santé humaine vis-à-vis des pièces dites « calmes »	Problème d'agencement des maisons : conduite d'eau, d'électricité, de gaz, etc...
<b>Associer protection thermique et acoustique</b>	Permet de réduire de façon sensible les nuisances sonores Permet de faire un gain de temps et d'argents	La réduction des nuisances sonores n'est effective que dans l'habitation : fenêtres et portes fermées Investissement tout de suite plutôt que sur le long terme