

BT IMMO 2

8, rue Lincoln

75008 PARIS

RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N° R33220624-TL-A

PROJET D'IMPLANTATION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE A
DERVAL (44)
ETUDE D'IMPACT PREVISIONNEL DU PROJET

Le 06 Juin 2023



AGENCE DE TOULOUSE (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1
31470 Bonrepos / Aussonnelle
Tél. +33 (0)5 61 91 64 90
Fax. +33 (0)5 61 91 09 72

AGENCE DE PARIS

86^{bis} Rue de la République
92800 Puteaux
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

AGENCE DE SHANGHAI

55 West Fuxing Road
Room 305
Shanghai 200031 - China
Tél. +86 21 6437 0128

DELHOM ACOUSTIQUE

SARL au capital de 100 000 €
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B
contact@acoustique-delhom.com
www.acoustique-delhom.com



TABLE DES MATIERES

1	OBJET DE LA MISSION	3
2	QUELQUES DEFINITIONS	4
3	CADRES DE LA MISSION	5
3.1	LE CADRE REGLEMENTAIRE	5
3.1.1	CONTROLE EN LIMITE DE PROPRIETE DU SITE	5
3.1.2	CONTROLE EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE	5
3.1.3	CONTROLE DE TONALITES MARQUEES	5
3.2	LE CADRE NORMATIF	6
4	ETAT INITIAL DU SITE	7
5	DEFINITION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES	9
5.1	OBJECTIF DE BRUIT INDUIT EN ZER	9
5.2	OBJECTIF DE BRUIT INDUIT EN LIMITE DE PROPRIETE	10
6	DONNEES ACOUSTIQUES	11
6.1	EQUIPEMENTS TECHNIQUES	11
6.2	TRAITEMENT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES	11
6.3	CIRCULATION DES PL ET VL	12
6.4	HYPOTHESES SUR LE TRAFIC DES PL ET VL SUR SITE	12
7	MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET	13
8	RESULTATS DE LA MODELISATION	14
8.1	PERIODE DIURNE	15
8.2	PERIODE NOCTURNE	16
8.3	COMMENTAIRES	17
9	SYNTHESE	18

1 OBJET DE LA MISSION

La société **BT IMMO 2** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE** l'étude d'impact dans l'environnement du projet de création d'une plateforme logistique située à Derval (44).

Cette intervention s'inscrit dans le cadre réglementaire de l'**Arrêté ministériel du 11 avril 2017**, qui reprend les exigences acoustiques de l'**arrêté du 23 janvier 1997**, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Elle a pour but d'analyser l'impact sonore environnemental du site et de définir les actions à mettre en œuvre pour respecter les contraintes réglementaires applicables (niveaux sonores générés dans les zones sensibles de l'environnement).

On notera que la mission proposée ne concerne que les aspects acoustiques du projet. Les autres aspects, tels que fluide, thermique, structure, tenue mécanique, etc., sont hors de notre champ de compétence et ne sont donc pas de notre responsabilité.

2

QUELQUES DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 µPa). Il s'exprime en décibels (dB)

Il est noté L_p et est défini par :

$$L_p = 20 \cdot \log_{10}(p_a/p_0)$$

avec :

- p_a : pression acoustique efficace en Pascals
- p_0 : pression de référence (20 µPa) ;

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, $L_{Aeq,T}$: valeur du niveau acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

avec :

- $L_{Aeq,T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2 ;
- p_0 : pression de référence (20 µPa) ;
- $p_A^2(t)$: pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête : dans notre cas, le bruit généré au voisinage par l'activité du site.

Bruit résiduel (ou bruit de fond) : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré. Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

3 CADRES DE LA MISSION

3.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Cette mission est réalisée dans le cadre réglementaire de l'**Arrêté ministériel du 11 avril 2017**, qui reprend les exigences acoustiques de l'**arrêté du 23 janvier 1997**, relatif à la limitation des bruits générés dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les chapitres suivants synthétisent les contraintes réglementaires à respecter par le site étudié.

3.1.1 Contrôle en limite de propriété du site

L'arrêté préfectoral du site fixera pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Dans tous les cas, les valeurs fixées par l'arrêté préfectoral ne pourront excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la zone considéré est supérieur à cette limite.

3.1.2 Contrôle en zone à émergence réglementée

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe les valeurs des émergences admissibles à ne pas dépasser dans les différentes zones où celles-ci sont réglementées. En fonction des niveaux de bruit ambiant existants dans ces zones (incluant le bruit du futur établissement) et des périodes de la journée, ces valeurs varient entre 3 et 6 dB(A). Le tableau suivant présente les valeurs d'émergences admissibles suivant les cas rencontrés.

Tableau 1. *Valeurs des émergences admissibles*

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

3.1.3 Contrôle de tonalités marquées

L'arrêté du 23 janvier 1997 précise également, que dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière cyclique ou établie, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

Les mesures réalisées au cours de cette mission ont été réalisées conformément aux préconisations de la norme **NFS 31-010** relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement. Cette norme fait référence à deux méthodes qui se différencient par les exigences relatives aux moyens matériels à mettre en œuvre, à l'instrumentation utilisée, à la nature du bruit particulier émis et à la situation acoustique existante :

- La méthode dite « de Contrôle » ;
- La méthode dite « d'Expertise ».

La méthode de "Contrôle" est utilisable pour détecter une émergence supérieure à 3 dB(A) ou pour mettre en évidence l'absence d'émergence en dB(A) si aucun des deux niveaux ne fluctue de plus de 2 dB(A) et si la différence de niveau détectée entre le bruit ambiant et le bruit résiduel est inférieure ou égale à 1 dB(A). Elle s'applique aux situations répondant aux conditions suivantes :

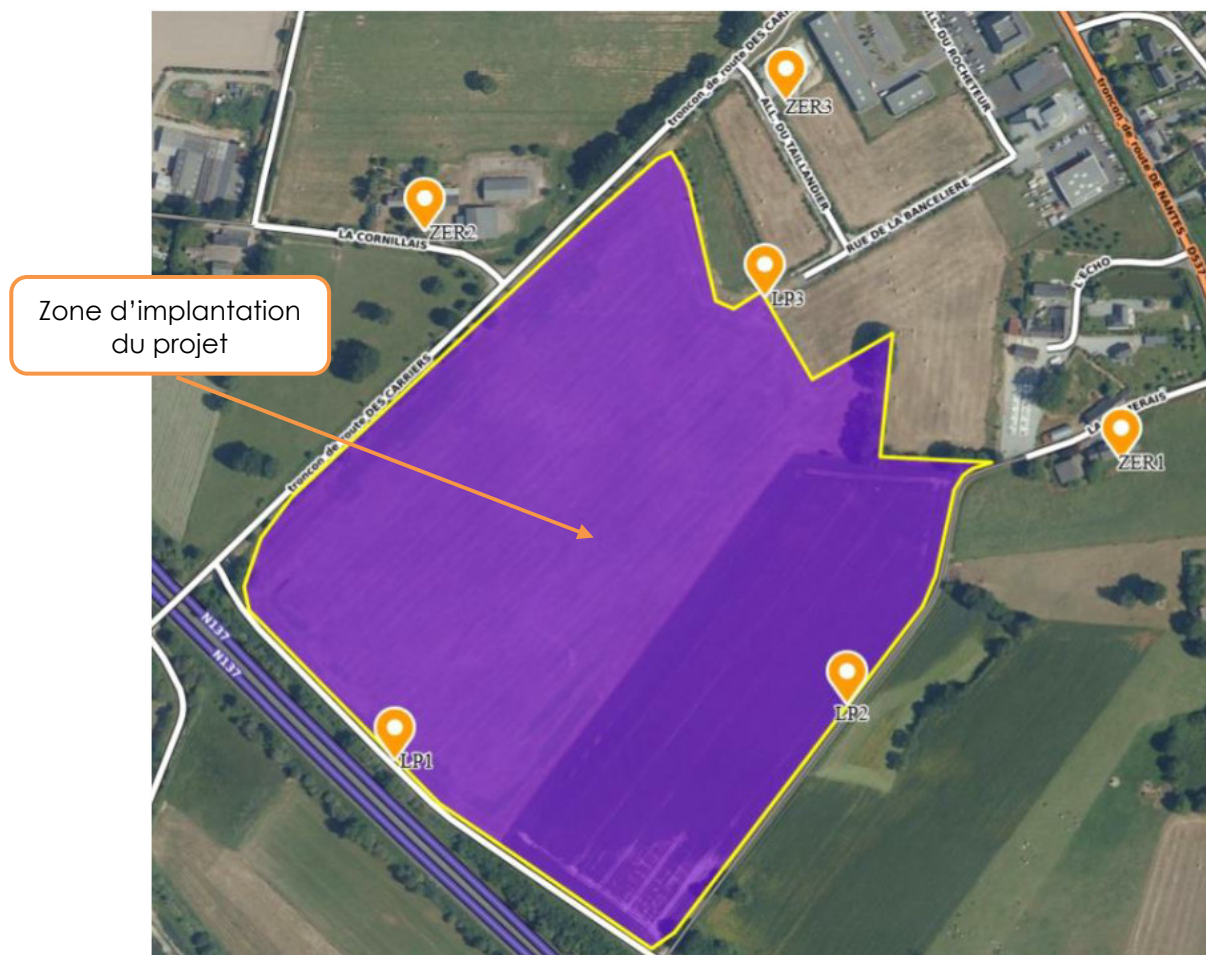
- Sources identifiées ;
- Durée et fréquence d'apparition des sources reproductibles ;
- Évolution temporelle du niveau sonore reproductible à chaque apparition ;
- Absence de bruit à tonalité marquée ;
- Situations ne nécessitant pas l'utilisation d'un indice fractile.

La méthode "d'Expertise" fait appel à des descripteurs complémentaires de l'émergence en termes de L_{eq} . Elle nécessite des mesurages pendant une période d'observation importante afin d'améliorer la convergence des résultats.

Compte tenu de la situation acoustique rencontrée, c'est la méthode dite d'Expertise qui a été retenue.

4 ETAT INITIAL DU SITE

Une campagne de mesurage acoustique a été réalisée du 26 au 27 janvier 2022 par le bureau d'études REFLEX ACOUSTIQUE (Rapport de mesures n°22-009 ind A du 23/02/2022) afin de caractériser l'état initial acoustique du site en périodes diurne et nocturne. L'emplacement des points de mesure retenus lors de cette étude est visible ci-dessous.



Les tableaux de résultats de ce rapport sont présentés ci-dessous.

Tableau 2. *Niveaux de bruit résiduel mesurés en périodes diurne et nocturne*

Période	L _{Aeq}	L _{A50}	L _{A90}	Tonalité marqué ?
<i>Résultat de mesure au point ZER 1</i>				
Jour (26/01 :11h54-22h & 27/01 :7h-17h38)	44.5	43.0	40.5	Non
Nuit (22h-7h)	39.0	38.0	35.5	Non
<i>Résultat de mesure au point ZER 2</i>				
Jour (26/01 : 12h35-22h)	49.5	48.0	42.0	Non
Nuit (22h-6h04)	41.5	36.5	26.0	Non
<i>Résultat de mesure au point ZER 3</i>				
Jour (26/01 :12h15-22h & 27/01 :7h-17h45)	47.5	44.5	36.0	Non
Nuit (22h-7h)	34.0	29.0	23.5	Non
<i>Résultat de mesure au point LP 1</i>				
Jour (26/01 :13h47-15h37)	62.5	59.5	52.5	-
Nuit (27/01 : 00h36-01h42)	52.5	42.0	30.0	-
<i>Résultat de mesure au point LP 2</i>				
Jour (26/01 : 12h44-13h44)	47.5	46.0	43.5	Non
Nuit (23h32-00h06)	32.5	30.5	26.0	Non
<i>Résultat de mesure au point LP 3</i>				
Jour (26/01 : 13h50-14h50)	42.0	40.5	37.5	Oui
Nuit (00h11-00h44)	35.0	33.0	26.5	Non

5 DEFINITION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

5.1 OBJECTIF DE BRUIT INDUIT EN ZER

Dans le cadre de cette étude, nous considérerons deux points de contrôle complémentaires :

- ZER4 : point situé au lieu-dit « La Sablière », au Sud-Est du projet ;
- ZER5 : point situé au lieu-dit « La Gibarderie », au Sud du projet et de la RN137.

Pour le point ZER4, nous considérerons le niveau de bruit résiduel mesuré au point ZER1, les deux zones étant proches l'une de l'autre et donc soumis à un environnement sonore similaire. Au point ZER5, nous considérerons le niveau de bruit résiduel mesuré au point LP2, étant donné que la distance les séparant de la RN137 est équivalente.

Aux points situés en zone à émergence réglementée, les niveaux de bruit résiduel sont globalement supérieurs ou proches des 45 dB(A) en période diurne, ce qui induit des niveaux de bruit ambiants également supérieurs à 45 dB(A). La valeur maximale d'émergence réglementaire à respecter est donc de 5 dB en période diurne. En période nocturne, les niveaux de bruit ambiant seront inférieurs à 45 dB(A). Par conséquent, la valeur maximale d'émergence réglementaire à respecter est donc de 4 dB.

Les objectifs acoustiques du projet définis dans ce paragraphe sont les niveaux de bruit induit que devront respecter l'ensemble des installations et l'activité sur site dans les zones à émergence réglementée.

Tableau 1. *Objectifs de bruit induit – Période Diurne*

Période Diurne	ZER Point 1	ZER Point 2	ZER Point 3	ZER Point 4	ZER Point 5
Bruit résiduel dB(A)	43.0	48.0	44.5	43.0	46.0
Emergence autorisée dB(A)	5	5	5	5	5
Bruit induit autorisé dB(A)	46.5	51.5	48.0	46.5	49.5

Pour la caractérisation du niveau de bruit résiduel de l'environnement du site en période diurne, nous proposons de retenir l'indice fractile L₅₀ calculée sur la période de mesure de jour. Etant donné le trafic routier continu de la RN137 tout au long de la journée, ces valeurs sont caractéristiques de l'ambiance sonore du site.

Tableau 2. *Objectifs de bruit induit – Période Nocturne*

Période Diurne	ZER Point 1	ZER Point 2	ZER Point 3	ZER Point 4	ZER Point 5
Bruit résiduel dB(A)	38.0	36.5	29.0	38.0	30.5
Emergence autorisée dB(A)	4	4	4	4	4
Bruit induit autorisé dB(A)	40.0	38.5	33.5	40.0	33.0

Pour la caractérisation du niveau de bruit résiduel de l'environnement du site en période nocturne, nous proposons de retenir l'indice fractile L₅₀ calculée sur la période de mesure de nuit étant donné que, sur la période d'étude 05h-07h, le trafic routier de la RN137 devient de plus en plus important et entraîne une augmentation du niveau sonore.

5.2 OBJECTIF DE BRUIT INDUIT EN LIMITE DE PROPRIETE

Les résultats des mesures de bruit résiduel permettent d'établir les objectifs de bruit induit que les installations et l'activité du projet doivent respecter en limite de propriété suivants :

Tableau 3. *Objectifs de bruit particulier – Période DIURNE*

Période Nocturne	Limite de propriété LP1	Limite de propriété LP2	Limite de propriété LP3
Bruit résiduel dB(A)	62.5	47.5	42.0
Bruit ambiant autorisé dB(A)	70.0	70.0	70.0
Bruit induit autorisé dB(A)	69.0	70.0	70.0

Tableau 4. *Objectifs de bruit induit – Période NOCTURNE*

Période Diurne	Limite de propriété Point 1	Limite de propriété Point 2	Limite de propriété Point 3
Bruit résiduel dB(A)	52.5	32.5	35.0
Bruit ambiant autorisé dB(A)	60.0	60.0	60.0
Bruit induit autorisé dB(A)	59.0	60.0	60.0

6 DONNEES ACOUSTIQUES

Les tableaux ci-dessous récapitulent les différents types d'équipements et sources de bruit considérés dans notre étude.

Etant donné l'absence d'informations acoustiques pour ces équipements, des hypothèses à partir de notre base de données sont effectuées.

6.1 EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Les équipements techniques sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit.

Désignation	Spectre de puissance Lw en dB(A)								Global
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Extracteur locaux de charge									
EXT				*					100.0*
Grilles d'aération chaufferie + grille d'aération local sprinkler									
CH				*					80.0*
En sortie des portes des locaux techniques									
PLT				*					70.0*

* Hypothèse posée pour le spectre et/ ou pour le niveau global.

6.2 TRAITEMENT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Sur la base des hypothèses définies ci-dessus, nous définissons les objectifs acoustiques suivants afin de limiter l'impact sonore des équipements techniques du site sur l'environnement :

- 70 dB(A) à 1 mètre des bouches de rejet des extracteurs des locaux de charge, situé en toiture de ces locaux ;
- 70 dB(A) à 1 mètre des grilles d'aération de la chaufferie ;
- 70 dB(A) à 1 mètre des grilles d'aération du local sprinkler ;
- 60 dB(A) à 1 mètre des portes des différents locaux techniques.

Les solutions suivantes pourront être envisagés pour atteindre ces objectifs :

- Mise en place de silencieux rectangulaires en sortie des réseaux de rejet des extracteurs des locaux de charge ;
- Installations de silencieux rectangulaires ou mise en place de grilles acoustiques au niveau des grilles de ventilation de la chaufferie et du local sprinkler ;
- Mise en place de portes acoustiques, pour l'accès aux locaux techniques, ayant un affaiblissement adapté au bruit généré par les équipements présents dans ces zones ;
- Traitement intérieur absorbant des parois des locaux techniques afin de limiter le bruit généré dans ceux-ci.

Les équipements techniques devront être sélectionnés de façon à assurer le non-dépassement des seuils définis ci-dessus. Les principes constructifs des locaux techniques devront également être adaptés à ces exigences.

6.3 CIRCULATION DES PL ET VL

Le trafic des PL et VL sur site est déterminé sur la base de la méthode de Prévion du Bruit du trafic routier **NMPB08**.

	Vitesse	Revêtement
Paramètres d'entrée	20 km/h	Drainant

6.4 HYPOTHESES SUR LE TRAFIC DES PL ET VL SUR SITE

La modélisation qui sera présentée se base sur les estimations de trafic intérieur des PL et des VL fournies par la société **AIRELLES ENVIRONNEMENT**.

Le site est prévu pour fonctionner sur les périodes diurne et nocturne, de 05h00 à 22h00.

Dans cette configuration, un trafic horaire moyen a été déterminé de manière à modéliser l'impact de ce trafic sur site.

TRAFIC	Nombre de PL journalier	Trafic horaire PL moyen diurne	Trafic horaire PL moyen nocturne
05h00-22h00	156	10	4

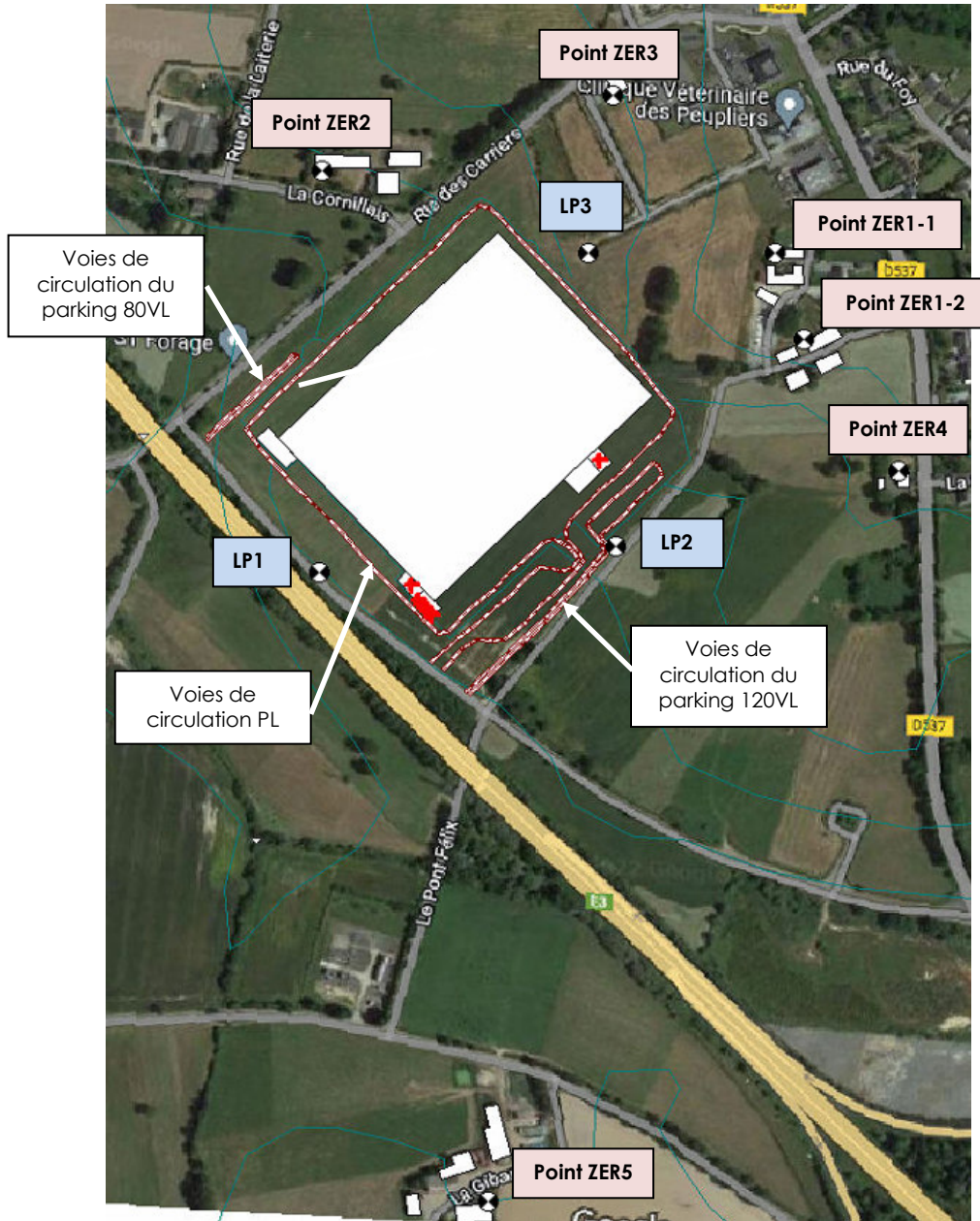
Pour le trafic VL, il est prévu 200 véhicules/jour. En accord avec le client, nous avons pris l'hypothèse que, dans cette configuration, le site fonctionnerait en 2*8h. Par conséquent, nous avons considéré un trafic horaire moyen conservateur de 200 VL de jour, avec un trafic de 120 véhicules sur le parking 120 VL et 80 véhicules sur le parking 80VL, et de 160 véhicules de nuit, avec un trafic de 120 véhicules sur le parking 120 VL et 40 véhicules sur le parking 80VL.

7

MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET

La figure ci-dessous présente la modélisation réalisée.

Figure 1. *Modélisation de l'environnement*



Hauteurs de calculs	H
<ul style="list-style-type: none"> ⊗ en zone à émergence réglementée - au rez-de-chaussée - au 1^{er} étage 	<ul style="list-style-type: none"> 1.5 mètres 4.5 mètres
⊗ en Limite de propriété (Lp)	1.5 mètres
Hauteurs de calcul de la cartographie	4.5 mètres



8 RESULTATS DE LA MODELISATION

Les cartographies sont basées sur les différentes hypothèses de fonctionnement formulées ainsi que sur les données acoustiques présentées dans le chapitre 7.

Les résultats présentés sur les cartographies rendent compte des niveaux de bruit induit globaux (représentant le cumul des impacts sonores individuels des multiples sources de bruit).

La modélisation réalisée permet de visualiser l'impact sonore individuel des différentes sources de bruit du projet. Elle peut servir, lorsque nécessaire, à définir des traitements acoustiques complémentaires.

À titre indicatif, les symboles représentent des récepteurs permettant de contrôler ponctuellement les niveaux de bruit émis par les installations et l'activité du site. La couleur du symbole indique la conformité du niveau calculé vis-à-vis des objectifs définis précédemment :

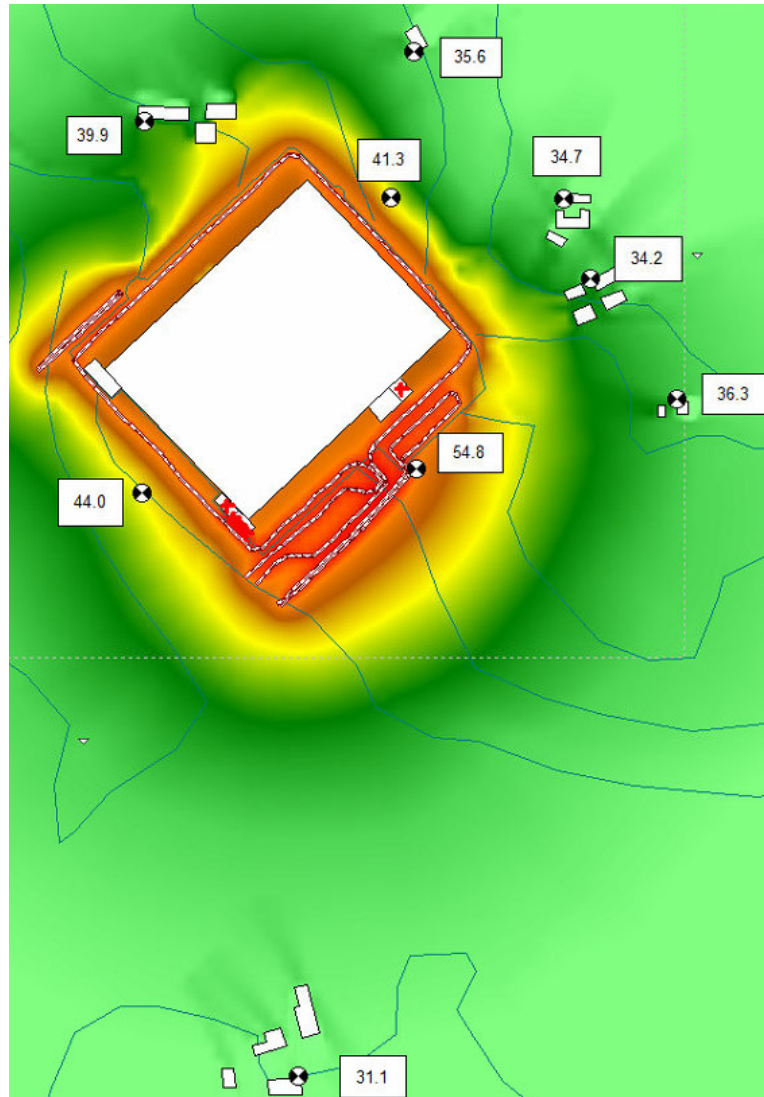
- Cible Noire  : Niveau respectant l'objectif fixé ;
- Cible Rouge  : Niveau dépassant l'objectif fixé.

Les récepteurs en zone à émergence réglementée sont positionnés à 2 mètres des façades des bâtiments voisins et à une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol. Les récepteurs en limite de propriété sont, quant à eux, positionnés à une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol

Les figures ci-après présentent des cartographies de l'impact sonore global, calculé sur le projet.

8.1 PERIODE DIURNE

Figure 2. *Cartographie sonore 2D – Niveaux de bruit particulier*



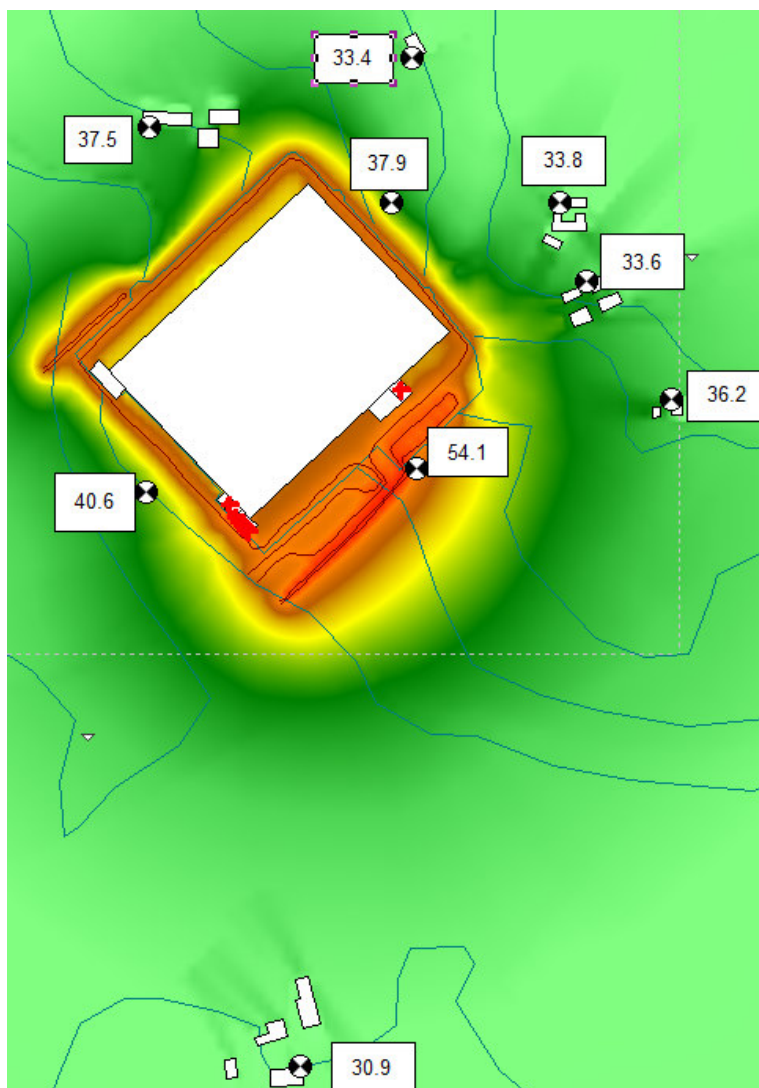
Les niveaux de bruit induits calculés aux différents points de contrôle respectent les objectifs fixés et permettront d'assurer la conformité du site vis-à-vis des exigences réglementaires (voir tableau ci-dessous).

Tableau 5. *Période diurne*

Point de contrôle	Niveau de bruit particulier du site en dB(A)	Bruit particulier maximal à respecter en dB(A)
POINT ZER1-1	34.5	46.5
POINT ZER1-2	34.0	46.5
POINT ZER2	40.0	51.5
POINT ZER3	35.5	48.0
POINT ZER4	36.5	46.5
POINT ZER5	31.0	49.5
POINT LP1	44.0	69.0
POINT LP2	55.0	70.0
POINT LP3	41.5	70.0

8.2 PERIODE NOCTURNE

Figure 3. *Cartographie sonore 2D – Niveaux de bruit particulier*



Les niveaux de bruit induits calculés aux différents points de contrôle respectent les objectifs fixés et permettront d'assurer la conformité du site vis-à-vis des exigences réglementaires (voir tableau ci-dessous).

Tableau 6. *Période nocturne*

Point de contrôle	Niveau de bruit particulier du site en dB(A)	Bruit particulier maximal à respecter en dB(A)
POINT ZER1-1	34.0	40.0
POINT ZER1-2	33.5	40.0
POINT ZER2	37.5	38.5
POINT ZER3	33.5	33.5
POINT ZER4	36.0	40.0
POINT ZER5	31.0	33.0
POINT LP1	40.5	59.0
POINT LP2	54.0	60.0
POINT LP3	38.0	60.0

8.3

COMMENTAIRES

Au regard des objectifs et hypothèses définis au chapitre 7, les niveaux de bruit induits résultants ne dépassent pas les objectifs visés aux différents points de contrôle. Les exigences réglementaires en termes d'émergence sonore en périodes diurne et nocturne seront donc conformes en zone à émergence réglementée, en façade des habitations riveraines considérées.

Les niveaux de bruit limites réglementaires en limite de propriété du site seront également respectés.

La société **BT IMMO 2** a confié à notre bureau d'études **DELHOM ACOUSTIQUE** une mission d'étude de l'impact sonore environnemental d'un projet de plateforme logistique à Derval (44).

Cette mission entre dans le cadre réglementaire de l'Arrêté ministériel du 11 avril 2017, qui reprend les exigences acoustiques de l'arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits générés dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les hypothèses de trafic routier PL et VL sur le site, ainsi que les objectifs de niveaux sonores à ne pas dépasser en sortie des bouches de rejet des extracteurs des locaux de charge, des grilles d'aération de la chaufferie et du local sprinkler ainsi qu'à 1 mètre des portes d'accès des différents locaux techniques, définis dans ce rapport, permettront de respecter les contraintes acoustiques d'émergence dans les ZER (Zone à Emergence Réglementée) et en limite de propriété.