

DOSSIER D'ENREGISTREMENT CENTRE DE TRI DE LA SPL TRI-O Commune de Masseube (32)

PJ n°23quinquies : Etude acoustique projet



setec
énergie environnement

AKTID

190 route de l'épine
CS29447
73000 CHANBERY

RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N°R33220537-EC

MISE A JOUR PRE-ÉTUDE D'IMPACT PRÉVISIONNEL
DU PROJET DE CENTRE DE TRI – MASSEUBE (32)

Le 18 mai 2022



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	INTRODUCTION	3
2	CADRES DE LA MISSION	4
2.1	LE CADRE REGLEMENTAIRE	4
2.1.1	Contrôle en limite de propriété du site	4
2.1.2	Contrôle en zone à émergence réglementée	4
3	ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE	5
4	PRINCIPE DE L'ETUDE	7
4.1	GENERALITES	7
4.2	ZONE D'ETUDE MODELISEE	7
4.3	OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
4.4	DONNEES ET HYPOTHESES DE L'ETAT INITIAL	8
4.4.1	Détail des fichiers obtenus	8
4.4.2	Hypothèses	8
4.4.3	Couverture et Bardages	8
4.4.4	Lanterneaux	9
4.4.5	Grilles d'air	9
4.4.6	Camions - engins	9
4.4.7	Porte sectionnelle	9
5	MODELISATION ACOUSTIQUE	10
5.1	SOURCES DE BRUIT RETENUES DANS L'ETUDE	10
5.2	RAYONNEMENT DE BATIMENTS	11
5.3	PRESENTATION DE LA MODELISATION	11
6	RESULTATS DE LA MODELISATION	13
6.1	CARTOGRAPHIE MISE A JOUR	13
6.2	DETAIL DES RESULTATS	14
6.3	PRINCIPES DE TRAITEMENTS ET PRESCRIPTIONS	15
6.3.1	Généralité	15
6.3.2	Silencieux	15
6.3.3	Caisson acoustique	16
6.3.4	Grille acoustique	16
6.3.5	Prescriptions intérieur local compresseur	17
6.3.6	Bardage Hall Process	17
7	CONCLUSION	18
8	ANNEXE 1 - DEFINITIONS	19
9	ANNEXE 2 – DETAIL DE L'IMPACT DE CHAQUE SOURCES	20
9.1	PERIODE JOUR	20
9.2	PERIODE NUIT	21

1 INTRODUCTION

La société **AKTID** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE**, la mise à jour pré-étude de l'impact sonore environnemental d'un projet de centre de tri sur la commune de Masseube (32).

Les résultats obtenus permettront, le cas échéant, de définir des principes de traitements acoustiques envisageables pour limiter (ou supprimer) l'impact sonore du projet sur son environnement.

Cette étude tient compte des contraintes réglementaires 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).

Le présent rapport rend compte de cette mission.

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

2 CADRES DE LA MISSION

2.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Les chapitres suivants synthétisent les contraintes à respecter par le futur site étudié, conformément au cadre réglementaire 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.

2.1.1 *Contrôle en limite de propriété du site*

L'arrêté fixe 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 d'autorisation ne peuvent 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.

NOTA : Ces valeurs sont abaissées à **70 dB(A) pour la période de jour** et **60 dB(A) pour la période de nuit**, à la demande du client.

2.1.2 *Contrôle en zone à émergence réglementée*

L'arrêté fixe aussi des valeurs d'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 de l'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 ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

L'état initial acoustique du site a été effectué entre le 18 et le 19 août 20221, par la société GAMBA.

Les enregistrements ont été réalisés sur la future limite de propriété et des Zone à Emergence Réglementées (ZER) pour les périodes diurnes et nocturnes sur les points suivants :

Figure 1. Localisation des points de mesures de l'état acoustique initial (données GAMBA)



Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés lors de cette campagne.

Tableau 2. Niveaux de bruit mesurés – période de Jour (7h-22h) (données GAMBA)

Période diurne	L(A) _{eq}	L10	L50	L90
Z.E.R 1	49.5	45.5	43.0	42.0
Z.E.R 2	59.5	64.0	52.5	37.0
LdP 1	43.5	45.0	41.0	36.0
LdP 2	40.5	43.0	39.0	35.5
LdP 3	47.0	50.0	44.5	36.5
LdP 4	50.0	53.0	45.0	36.0

Tableau 3. Niveaux de bruit mesurés – période de Nuit (22h-7h) (données GAMBA)

Période nocturne	L(A) _{eq}	L10	L50	L90
Z.E.R 1	42.5	42.5	41.5	41.5
Z.E.R 2	51.0	46.0	26.5	24.5
LdP 1	37.0	39.5	27.0	24.5
LdP 2*	37.0	39.5	27.0	24.5
LdP 3	39.0	42.5	26.5	23.0
LdP 4	42.0	42.0	26.0	23.0

4 PRINCIPE DE L'ETUDE

4.1 GENERALITES

Le but de cette mission est de déterminer l'impact du projet et les éventuelles améliorations à apporter pour réduire le bruit généré par le fonctionnement des futures installations. Les objectifs acoustiques sont fixés de manière à obtenir des niveaux d'émergences et de bruit ambiant qui respectent les contraintes réglementaires applicables en ZER et en limite de propriété.

4.2 ZONE D'ETUDE MODELISEE

Dans notre étude, nous considérons 6 points situés sur les zones à émergence réglementées (ZER1 à ZER6) et 4 points situés sur la limite de propriété (LP01 à LP04).

La figure présentée ci-après montre ces points.

Figure 2. Visualisation de la zone d'étude modélisée



4.3 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'activité de la future d'Unité de traitement déchets est prévue pour les périodes diurnes de 7h et nocturnes entre 6h et 7h.

Les valeurs références utilisées pour cette étude, sont les bruits résiduels mesurés de jour et de nuit.

Les tableaux ci-après présente les niveaux de bruit induit qui devront être respectés par l'ensemble des installations du site aux différent points en limite de propriété.

Tableau 4. *Bruits induits maximum autorisés – limite de propriété -Période Diurne*

	Bruit résiduel retenu en dB(A)	Emergence autorisée en dB(A)	Bruit ambiant autorisé en dB(A)	Bruit induit max en dB(A)
ZER1	43	5	-	46,4
ZER2	43,5	5	-	46.9
ZER3	43,5	5	-	46.9
ZER4	43,5	5	-	46.9
ZER5	50	5	-	53.4
ZER6	52,5	5	-	55.9
LP01	43,5	-	70,0	70.0
LP02	40,5	-	70,0	70.0
LP03	47	-	70,0	70.0
LP04	50	-	70,0	70.0

Tableau 5. *Bruits induits maximum autorisés – limite de propriété -Période Nocturne*

	Bruit résiduel retenu en dB(A)	Emergence autorisée en dB(A)	Bruit ambiant autorisé en dB(A)	Bruit induit max en dB(A)
ZER1	42,5	3	-	42.5
ZER2	27	4	-	28.8
ZER3	27	4	-	28.8
ZER4	27	4	-	28.8
ZER5	26	4	-	27.8
ZER6	26,5	4	-	28.3
LP01	27	-	60,0	60.0
LP02	27	-	60,0	60.0
LP03	26,5	-	60,0	60.0
LP04	26	-	60,0	60.0

4.4 DONNEES ET HYPOTHESES DE L'ETAT INITIAL

4.4.1 *Détail des fichiers obtenus*

Pour cette étude nous avons utilisé les données issues des fichiers suivants fournis par AKTID :

- DCEPHASECANDIDATURESDEFINITIF.zip ;
- Mail du 3/02/2022 : « CDT TRIO _ données pour étude acoustique » ;
- Mesures bruit process V2.xlsx ;
- 220204_P00508_Tri-OLocalisation types bardages.pdf ;
- TRIO -AKTID-ATEE - MAQUETTE - OFFRE 2 - 21.04.22 - PLAN MASSE.PDF
- 20220426 TRIO Hauteurs murs béton flux thermiques.pptx
- TRIO -AKTID-ATEE - OFFRE 2 - COUPES EN COURS CHARPENTE AMONT - 22.05.04.pdf
- TRIO -AKTID-ATEE - OFFRE 2 - PLAN DU NIVEAU 0.00 - 22.05.04.pdf

4.4.2 *Hypothèses*

4.4.3 *Couverture et Bardages*

Les performances d'isolation acoustique des enveloppes des bâtiments sont issues du définies d'après les descriptifs de l'onglet « 4245 Descriptif détaillé GC.pdf » issue du fichier PDF 220204_P00508_Tri-OLocalisation types bardages.pdf

Le principe de couverture des 3 halls (hall amont, hall process, hall aval) possède un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 32dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

L'enveloppe du **hall amont** est constituée de mur en béton (à l'Ouest hauteur 2,5 m, au sud hauteur 6 m). Le bardage double peau possède un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 38dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

L'enveloppe du **hall process** est constituée d'un mur en béton (hauteur 2,5m) :

- Le bardage Nord est un bardage double peau (avec coté intérieur perfo) possède un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 33dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.
- Le Bardage Ouest est de type doubles peaux avec structure intermédiaire ou système équivalent possédant un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 47dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du hall Process.

L'enveloppe du **hall aval** est constituée d'un mur en béton (hauteur variable). Le bardage simple peau possède un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 25dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

4.4.4 **Lanterneaux**

Les lanterneaux d'éclairage ou de désenfumage devront posséder une performance minimale **R ≥ 23 dB** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur des bâtiments et locaux.

4.4.5 **Grilles d'air**

Grilles d'entrée d'air sans prescriptions spécifiques.

4.4.6 **Camions - engins**

Les véhicules restent en stationnement moteur allumés.

Hall amont : 1 camion et 1 chargeur sur la période 6h-7h. 3 camions et 1 chargeur sur période de jour.

Hall aval : 1 transpalette sur la période 6h-7h. 1 camion et 1 transpalette sur période de jour

4.4.7 **Porte sectionnelle**

Les blocs porte sectionnelles devront posséder une performance minimale **RA ≥ 20 dB** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur des bâtiments et locaux.

5 MODELISATION ACOUSTIQUE

La modélisation acoustique est réalisée de manière à visualiser l'impact sonore des installations du site au niveau des zones à émergence réglementée. Cette modélisation tient compte notamment :

- Du niveau de puissance acoustique des sources de bruit considérées ;
- Des conditions de propagation existantes entre les systèmes bruyants et les zones de l'environnement considérées (distances, $Q_{\text{propagation}}$, réflexions, effet d'écran, etc.) ;
- Du cumul des niveaux sonores générés par les différentes sources de bruit considérées.

La modélisation réalisée permet de visualiser l'impact sonore individuel des différentes sources de bruit du futur site et d'identifier celles à traiter prioritairement pour atteindre les objectifs visés.

5.1 SOURCES DE BRUIT RETENUES DANS L'ETUDE

Le tableau ci-après présente l'ensemble des sources de bruit du projet prises en compte dans notre étude. Les niveaux de puissance acoustiques présentés ont été calculés sur la base des données transmises par le client. A défaut de données spectrales des équipements, l'étude a été réalisée en niveaux globaux.

Remarque : dans cette étude les équipements et leurs parties annexes, lorsque susceptibles de transmettre des vibrations, sont supposées systématiquement désolidarisés du bâtiment.

Tableau 6. Liste des sources de bruit considérées dans l'étude

	Lp(A) donné	Distance (m)	Q	Lw dB(A)
Dépoussiéreur	82	1,5	2	93,5
CTA (Rayonnement caisson)	-	-	-	84,5
CTA (Soufflage)	-	-	-	82,5
CTA (Reprise)	-	-	-	79,2
Aspiration centralisée	-	-	-	87,5
Engin	-	-	-	110,0
PL	-	-	-	92,2
Engins Transpalette	-	-	-	80,0
Compresseur	-	-	-	81,1
Proximité 63E - corps plats	89,2	1	1,65	98,0
Proximité 63H - corps plats	87,3	1	1,7	96,0
Proximité 63L - corps creux et refus	89,7	1	1,65	98,5
Proximité 63K - corps creux	91,3	1	1,7	100,0
Proximité Balistique SBL800	89,3	1	1,7	98,0
Proximité 63N (et disc spreader) - corps creux	88,5	1	1,6	97,5
Proximité 63i - films et refus	87,7	1	1,65	96,5
Proximité 63B - corps plats éjection creux	88,3	1	1,7	97,0
Trommel	-	-	-	94,3

Remarque :

Dans le cas où, d'autres sources de bruit n'aient pas été prises en compte dans nos calculs, des traitements complémentaires pourront être envisagés le cas échéant, une fois les installations mises en service.

L'étude initiale, a mis en avant la nécessité de traiter acoustiquement certains de ces équipements afin de limiter les impacts sonores liés à activité du site. Ces sources n'ayant pas évoluées, voici un descriptif des traitement spécifiques à mettre en place (les détails et performances de ces traitements sont donnés au §6.3) :

- Dépoussiéreur et aspiration centralisée et caisson CTA, mise en place de capots acoustiques ou remplacement par une référence moins bruyante ;
- La reprise et le soufflage de la CTA traitée par silencieux 20 dB ;
- Les 4 grilles du local compresseur remplacées par des grilles acoustiques ;
- Les grilles ventilation des halls Amont et Process traitées par des silencieux.

5.2 RAYONNEMENT DE BATIMENTS

Sur la base des informations fournies pour les équipements prévus, nous avons calculé les niveaux de bruit susceptibles de s'établir à l'intérieur des différents locaux du projet.

Ces niveaux permettent d'évaluer le rayonnement acoustique des futurs bâtiments (en fonction des systèmes constructifs prévus). Ces rayonnements sont reportés dans notre modélisation.

5.3 PRESENTATION DE LA MODELISATION

Les figures suivantes présentent un rendu de la modélisation acoustique réalisée.

Figure 3. Modélisation acoustique – Vue 3D – Sud-Est

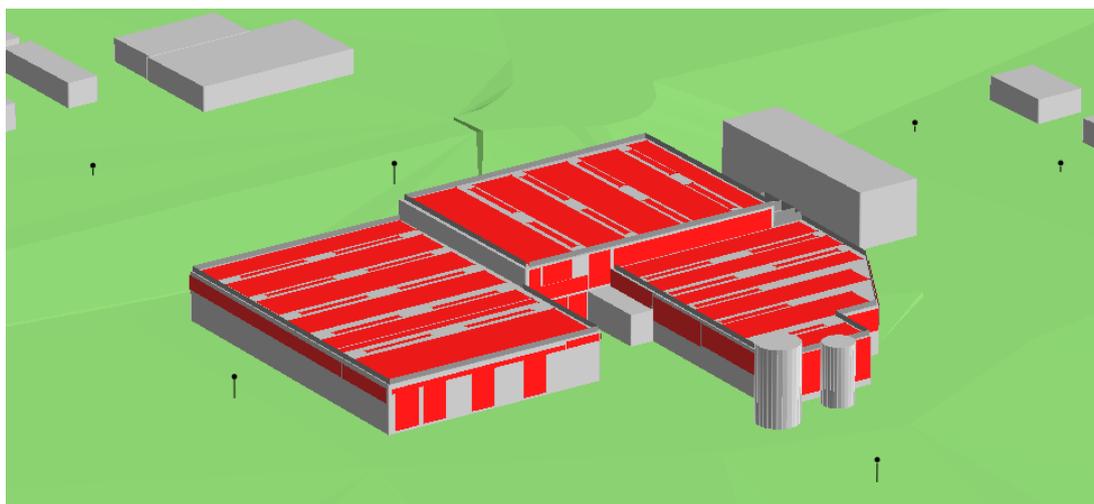


Figure 4. Modélisation acoustique – Vue 3D – Nord-Est

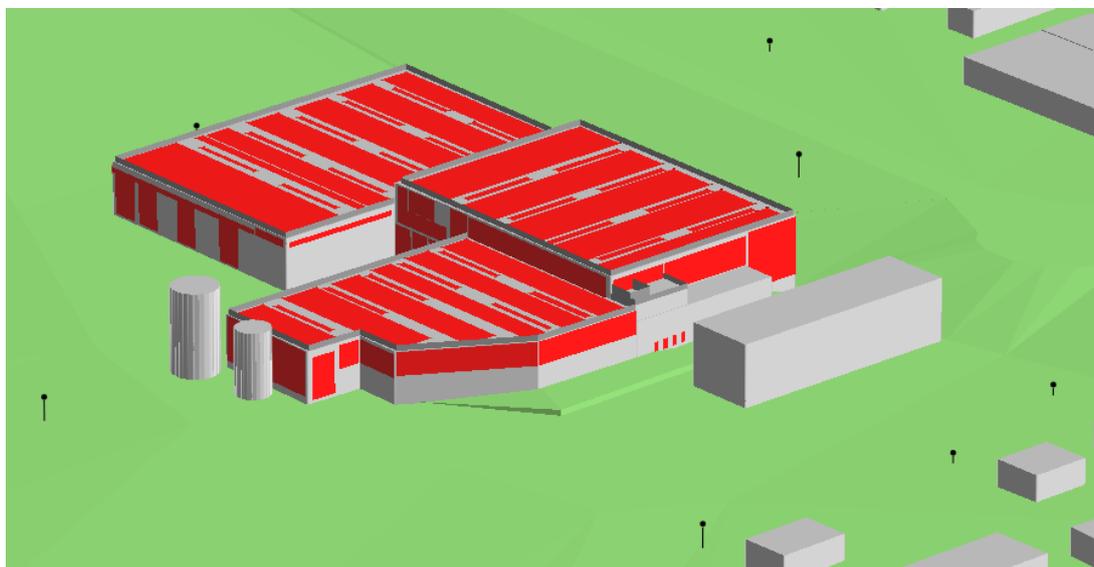


Figure 5. *Modélisation acoustique – Vue 3D – Nord-Ouest*

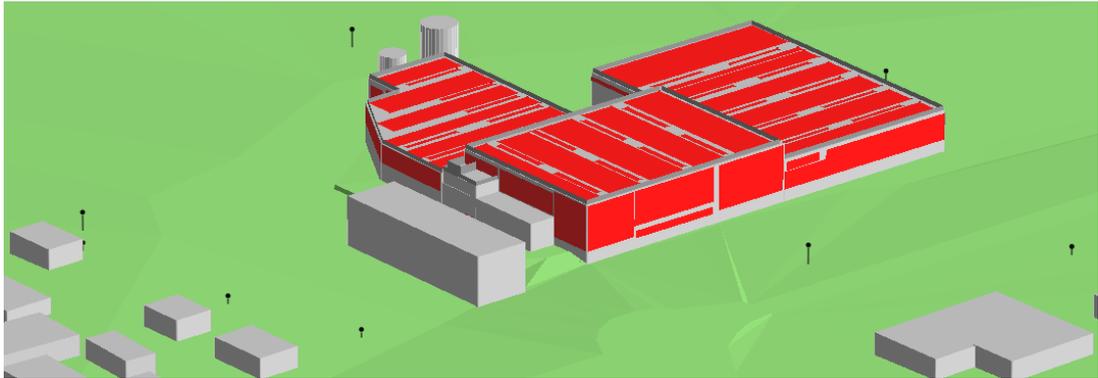
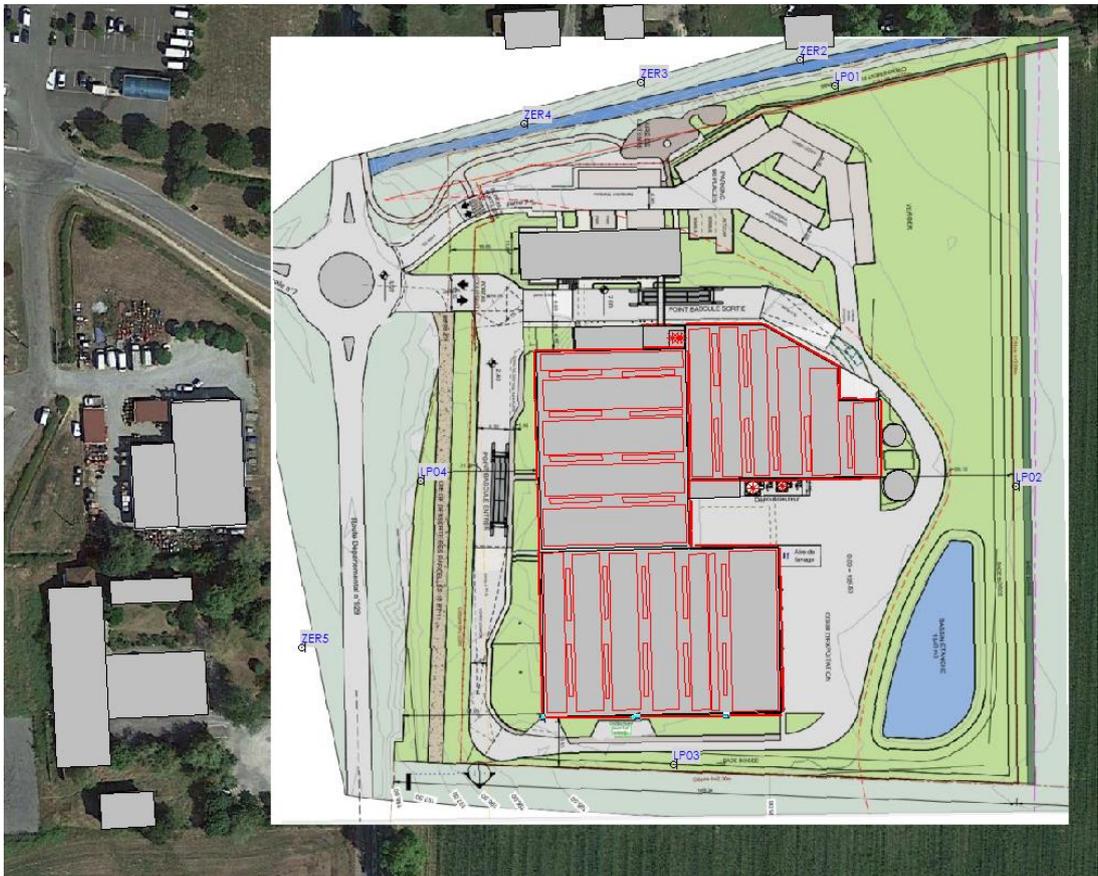


Figure 6. *Modélisation acoustique – Vue 2D*



En rouge sont indiqués les sources de bruit ponctuelles et surfaciques prises en compte dans cette étude.

6 RESULTATS DE LA MODELISATION

6.1 CARTOGRAPHIE MISE A JOUR

Les cartographies sonores suivantes renseignent uniquement **le bruit induit (bruit particulier)** résultant de l'ensemble des sources précédemment considérées dans l'état initial (sans préconisations particulières) pour les périodes diurne et nocturnes en fonctions des hypothèses et données acoustiques énoncées préalablement.

L'échelle sonore et les résultats sont présentés en niveau de pression global dB(A).

À titre indicatif :

- Les récepteurs de contrôle se situent à des hauteurs de 1,5 m ;
- Les cartographies sont, elles, calculées à une hauteur de 1,5 m.

Figure 7. *Cartographie en période de **jour**, échelle en dB(A)*



Figure 8. *Cartographie en période de **Nuit**, échelle en dB(A)*



6.2 DETAIL DES RESULTATS

Les tableaux suivants présentent les résultats de la simulation réalisée pour ce projet au différents points récepteurs :

Tableau 7. *Résultat en période de jour*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER3_A Lp résultant dB(A)	ZER4_A Lp résultant dB(A)	ZER5_A Lp résultant dB(A)	ZER6_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	27,7	28,8	25,4	22,9	29,1	26,7
Bruit résiduel dB(A)	43,0	43,5	43,5	43,5	50,0	52,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	43,1	43,6	43,6	43,5	50,0	52,5
Emergence dB(A)	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

	LP01_A Lp résultant dB(A)	LP02_A Lp résultant dB(A)	LP03_A Lp résultant dB(A)	LP04_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	30,8	41,7	33,5	32,4
Bruit résiduel dB(A)	43,5	40,5	47,0	50,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	43,7	44,1	47,2	50,1

Tableau 8. *Résultat en période de nuit*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER3_A Lp résultant dB(A)	ZER4_A Lp résultant dB(A)	ZER5_A Lp résultant dB(A)	ZER6_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	26,0	27,2	23,1	22,6	27,8	25,2
Bruit résiduel dB(A)	42,5	27,0	27,0	27,0	26,0	26,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	42,6	30,1	28,5	28,3	30,0	28,9
Emergence dB(A)	0,1	3,1	1,5	1,3	4,0	2,4

	LP01_A Lp résultant dB(A)	LP02_A Lp résultant dB(A)	LP03_A Lp résultant dB(A)	LP04_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	29,1	40,2	32,0	31,5
Bruit résiduel dB(A)	27,0	27,0	26,5	26,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	31,2	40,4	33,1	32,6

Avec les préconisations faites sur le bardage Ouest du hall Process et les traitements des sources prévus, les résultats de ces simulations montrent qu'il n'y a pas de dépassement des émergences et des niveaux ambiants réglementaires aux points récepteurs considérés. C'est notamment le cas aux deux points les plus sensibles en ZER5 et LP04 en période de jour et en période nocturne.

6.3 PRINCIPES DE TRAITEMENTS ET PRESCRIPTIONS

6.3.1 Généralité

Les objectifs et contraintes acoustiques concernant l'impact sonore du projet dans son environnement sont présentés en première partie de ce document (état initial, niveaux sonores autorisés dans l'environnement, niveaux sonores de référence des équipements du projet, ...).

Les préconisations présentées en suivant dépendent des spectres sonores des équipements. Les performances des systèmes décrits devront être vérifiées en fonction des spectres sonores des installations qui seront retenues.

Remarque : Les appareils et leurs parties annexe lorsque susceptibles de transmettre des vibrations seront systématiquement et impérativement désolidarisés du bâtiment.

6.3.2 Silencieux

Les équipements traités par silencieux présentant une atténuation supérieure à 15dB(A) devront être équipés de silencieux acoustiques rectangulaire à baffles parallèles.

Le fabricant de silencieux devra fournir les atténuations acoustiques en bande d'octave, le niveau de bruit régénéré et les pertes de charges correspondantes.

De manière générale les silencieux sont dimensionnés de manière à respecter l'ensemble des contraintes rencontrées (débits nécessaires, pertes de charge admissibles, etc.).

Dans tous les cas, les vitesses d'air à l'intérieur des silencieux doivent rester inférieures à 8 m/s pour éviter la régénération de bruit de flux d'air (dégradation du gain final recherché). Cette vitesse pourra le cas échéant être revue à la hausse suivant les niveaux de puissance acoustique régénérés par la circulation de l'air à l'intérieur des silencieux.

L'air à l'intérieur de tout silencieux doit être réparti de manière uniforme. Pour cela on prendra soin de réaliser si nécessaire des pièces d'adaptation et de mettre en place le cas échéant des ailettes métalliques permettant d'optimiser la répartition du flux de l'air à l'intérieur des silencieux.

Grilles ventilation Hall Process Ouest :

Gain : ≥ 35 dB(A) / spectre sonore dans le hall (soit $L_p \leq 44$ dB(A) à 1m).

Le gabarit exact du silencieux pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

Grilles ventilation Hall Process Est :

Gain : ≥ 15 dB(A) / spectre sonore dans le hall (soit $L_p \leq 65$ dB(A) à 1m).

Le gabarit exact du silencieux pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

Grilles ventilation Hall Amont Ouest :

Gain : ≥ 30 dB(A) / spectre sonore dans le hall (soit $L_p \leq 45$ dB(A) à 1m).

Le gabarit exact du silencieux pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

Grilles ventilation Hall Amont Est :

Gain : ≥ 15 dB(A) / spectre sonore dans le hall (soit $L_p \leq 60$ dB(A) à 1m).

Le gabarit exact du silencieux pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

Rejet et Soufflage CTA :

Gain : ≥ 20 dB(A) / spectres sonores.

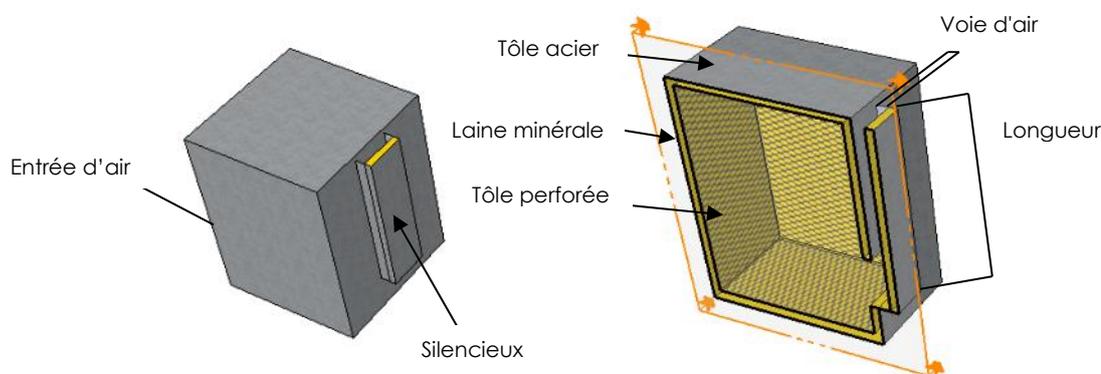
Le gabarit exact du silencieux pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

6.3.3 Caisson acoustique

Dans ce chapitre, nous présentons à titre indicatif le principe de traitements d'insonorisation qui peuvent être envisagés pour **le dépoussiéreur** et **l'aspiration centralisée** et **le caisson CTA** installés en extérieurs.

Les caissons réalisés peuvent être constitués de panneaux acoustiques (simples ou doubles peaux), d'épaisseurs adaptées. Ils intègrent une âme en laine de roche. Ces systèmes sont généralement équipés d'un traitement correctif intérieur constitué d'une nouvelle épaisseur de laine minérale et tôle perforée intérieure (limitation de la réverbération intérieure). Les contraintes thermiques sont bien entendu prises en considération pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement insonorisé (voies d'air servant à la ventilation, traitées par silencieux par exemple).

Figure 9. Schéma de principe d'un capot ventilé



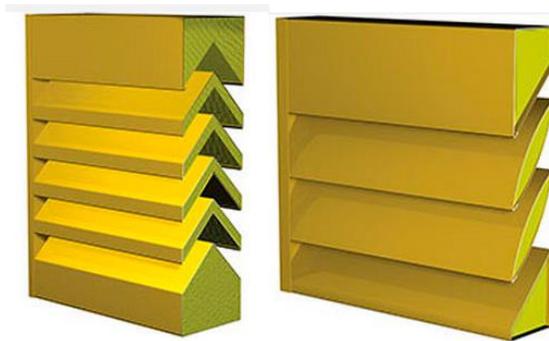
Ce principe peut également être étendu aux cabines ou locaux dédiés pour des volumes plus importants. Elles sont réalisées en maçonnerie ou en bardages spécifiques avec des portes et menuiseries adaptées (performance d'isolation acoustique). Là encore les contraintes thermiques doivent être prises en considération pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement insonorisé (voies d'air servant à la ventilation, naturelles ou forcées, insonorisées par silencieux ou par des grilles acoustiques par exemple).

Pour le dépoussiéreur, l'aspiration centralisée et le caisson CTA : ce capot devra avoir une performance minimale **RA ≥ 20 dB** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur.

6.3.4 Grille acoustique

Ce système permet de remplacer les grilles standards de ventilation en apportant une atténuation acoustique. Elles sont composées de lames intégrant un matériau isolant.

Figure 10. Schéma de principe de grilles



Grille ventilation local compresseur (unitaire) :

Gain : ≥ 10 dB(A) / spectre sonore dans le local (soit $L_p \leq 52$ dB(A) à 1m).

Le gabarit exact de la grille pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

6.3.5 **Prescriptions intérieur local compresseur**

Compte tenu des niveaux acoustiques important générés par les équipements installés dans ce local, nous préconisons la mise en place d'un traitement acoustique absorbant en plafond et sur au moins sur des faces verticales de ce local. Le matériau absorbant choisi devra posséder un coefficient $\alpha_w \geq 0,8$ (Alpha sabine) et il devra recouvrir au minimum 80% de des surfaces.

6.3.6 **Bardage Hall Process**

L'isolement acoustique de la **façade Ouest et Nord du hall Process** doit être renforcée par rapport aux prescriptions initiales. Le principe de bardage doit de type doubles peaux avec structure intermédiaire ou système équivalent possédant un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 47 dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du hall Process.

A titre d'exemple cette performance peut être obtenue avec un bardage de type Arcelor CIN 338B.

7

CONCLUSION

La société **AKTID** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE**, la pré-étude de l'impact sonore environnemental d'un projet de centre de tri sur la commune de Masseube (32). Cette étude tient compte des contraintes réglementaires 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) ainsi que des contraintes spécifiques du client.

Les résultats de notre étude ont été obtenus sur la base des nouvelles données géométrique du site et acoustiques des sources de bruit fournies par le client sur la précédente modélisation acoustique 3D de l'environnement. L'analyse des résultats obtenus a permis de déterminer les sources qui impactent les zones voisines et limites de propriétés.

Des traitements et préconisations sur des performances acoustiques d'équipements sont proposés dans cette étude. Ils permettront de mettre en conformité l'impact du site aux points sensibles considérées pour les conditions et activités prévues dans cette étude.

8 ANNEXE 1 - DEFINITIONS

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

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : Niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

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 μ Pa) ;

$p_A^2(t)$: Pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Intervalle de mesurage : intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

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 le fonctionnement de l'équipement.

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.

9

ANNEXE 2 – DETAIL DE L'IMPACT DE CHAQUE SOURCES

9.1

PERIODE JOUR

Référence (n° bâtiment...)	ZER1_A	ZER2_A	ZER3_A	ZER4_A	ZER5_A	ZER6_A	LP01_A	LP02_A	LP03_A	LP04_A
	Lp résultant dB(A)									
Depous - Dépoussiéreur	10,2	12,4	15,2	13,4	13,4	13,8	13,5	28,3	19,2	14,3
AspiCentr - Aspiration...	4	9,4	8,5	7,5	6,8	6,9	10,4	22	12,5	8,4
CTAray - CTA rayonn...	2,3	10,5	4,5	3,3	0	0	11,4	0	0	0
CTASouffla - CTA Sou...	0	8,5	2,7	2,3	0	0	6,7	0	0	0
CTARepise - CTA Re...	0	1,1	0	0	0	0	2,5	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaP - Eclairag...	1,8	1,3	4,7	4,3	7,4	5,7	2,1	0	0	10,7
LanterneaP - Eclairag...	1,4	7	4,8	4,1	5,5	5,3	7,1	0	0	8,9
LanterneaP - Eclairag...	2,1	1,1	3,8	3,5	7,6	5,8	4,8	0	0	10,1
LanterneaP - Eclairag...	1	6,7	3,8	3,3	8,3	5,7	6,4	0,1	0	8,6
LanterneaP - Eclairag...	2	2,8	2,5	2,5	7,9	6,1	4,5	0	0	10,5
LanterneaP - Eclairag...	1,4	5,6	2,6	2,1	7,8	6	5,6	0	0	8,4
LanterneaP - Eclairag...	2	3,4	1,5	1,8	8,1	6,1	3,6	0	0	10,5
LanterneaP - Eclairag...	1,3	5,3	1,4	1,1	6,4	6	5,5	0	0	7,3
ToiturePro - Toiture Pr...	0,5	3,6	4	3,6	6,6	6,2	4,4	0	0	9,5
ToiturePro - Toiture Pr...	4,6	7,9	7,2	6,7	10,6	8,4	8,6	2,2	0	12,6
ToiturePro - Toiture Pr...	5	8	6,4	6,1	11,1	9,1	8,7	0	0	12,7
ToiturePro - Toiture Pr...	4,5	7,3	4,8	4,7	10,2	8,9	7,6	0	0,7	12
ToiturePro - Toiture Pr...	5,4	7,2	4,6	4,5	9,2	9,2	9,8	2,7	3	12,6
Lanter35Am - Eclairag...	0	0	0	0	8,8	8,9	0,7	6,8	6,4	0
Lanter25Am - Eclairag...	0	0	0	0	10	9,4	1,6	7,1	12,3	6,9
Lanter34Am - Eclairag...	0	0	0	0	9,1	9,1	0	5,9	6,4	0
Lanter24Am - Eclairag...	0	0	0	0	10,3	9,3	0	5,7	11,7	7,8
Lanter33Am - Eclairag...	0	0	0	0	9,1	9,3	0	5,2	6,2	7,7
Lanter23Am - Eclairag...	0	0	0	0	10,7	9,2	0	4,7	10,8	9
Lanter32Am - Eclairag...	0	0	0	0	9,1	9	0	4,9	5,9	11,4
Lanter22Am - Eclairag...	0	0	0	0	10,7	7,2	0	4,1	9,7	10,1
LanterneAm - Eclairag...	0	0	0	0	7,6	8,4	3,3	8,9	6,1	0
LanterneAm - Eclairag...	1,5	0	0	0	9,1	8,9	1,6	7,8	11,3	3,9
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	14,4	12,8	0	8,8	13,3	13,4
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	14,5	13,2	0	9,2	14,1	11,2
ToitureAm - Toiture A...	0,7	0	0	0	13,3	12,7	2	10,5	14,5	8,5
ToitureAm - Toiture A...	0,6	0,2	0	0	11,5	10,9	3,5	9,4	12,7	5,2
ToitureAm - Toiture A...	5,6	5,2	2,2	1,3	15,2	14,8	9,5	15	16,3	7,1
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	11,9	9,4	0	7,3	11,2	13
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	8,2	7,2	0,5	6,3	9	0,9
BardAmont - Bardage A8	0	0	0	0	0	0	0	14,2	0	0
BardAmont - Bardage A7	0,8	0	0	0	0	0	0	14,9	0	0
BardAmont - Bardage A6	0	0	0	0	0	8,8	0	0	25,2	0
BardAmont - Bardage A3	0	0	0	0	7,1	12,8	0	0	30,6	0,3
BardAmont - Bardage A2	0	0	0	0,8	21,2	14,4	0	0	3,1	22,2
BardProces - Bardage P1	0	0	0	0	12,1	4,8	0	0	0	19,4
BardProces - Bardage P3	0	0	0	0	0	7,9	1,4	0	0	15,9
BardProces - Bardage P7	0	3,1	0	0	0	0	7	2,8	0	0
BardProces - Bardage P6	6,8	14,4	6,3	1	0	0	18,1	8,4	0	1,4
BardProces - Bardage P4	7,1	4,8	8,5	9,2	10,1	10,2	7,3	2	0	18,5
BardProces - Bardage P5	0	10	6,2	5,4	0	0	10,7	0	0	9,2
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	5,7	19,1	17,3	0	0	0	19,9	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	6,7	18,1	17,5	2,8	0	0	20,9	14,6	0	0
BardAval - Bardage Aval	4,6	8,8	0	0	0	0	14,9	11,6	0	0
BardAval - Bardage Aval	7,7	10,5	1,9	0	0	0	13	24,2	0	0
SectioAval - Porte sec...	10	17	14,8	0	0	0	17,9	10,9	0	0
SectioAval - Porte sec...	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
SectioProc - Porte sec...	0,7	4,3	4,3	4,3	2,1	0	5,2	19,2	8,7	5,9
SectioAmon - Porte se...	19,1	6,9	2,6	4,1	4,1	4,5	10,4	33,7	13,4	6,4
SectioProc - Porte sec...	0,6	4,3	4,2	4,2	2,2	0	5,3	25,4	7,1	6,6
SectioProc - Porte sec...	1,4	4,2	4,1	4,1	1,6	0	5,4	29,3	7,1	7,8
SectioAmon - Porte se...	20	6,9	1,9	3,5	5	4,2	10,5	32,9	15,3	5,9
SectioAmon - Porte se...	19,9	6,9	1,4	3,1	4,5	6	10,3	32,3	18	5,6
SectioAmon - Porte se...	19,8	6,9	1,2	2,9	5,2	10,6	10,4	31,9	22,5	5,5
BardAval - Bardage Aval	1,5	7,5	0	0	0	0	10,5	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,4	18,5	2,5	1,1	0	0	19,9	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,4	18,5	3,2	1	0	0	20,3	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,3	18,4	2,1	1,2	0	0	19,8	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	7	10,4	1,8	1,3	0	0	18,3	0	0	16,2
GrilProces - Grille Proc...	15,5	17,3	13,2	13,2	11	6,8	19,9	33,2	15,7	15,7
BardProces - Bardage P8	0	2,8	0	0	0	0	7	12,9	0	0
BardProces - Bardage P9	0	0	0	0	0	0	3,2	14,2	0	0
GrilProces - Grille Proc...	0	0	0	1	15,6	9,2	0	0	0	24,3
BardProces - Bardage P2	0	0	0	0	10,5	3,4	0	0	0	19,1
grilAmont - GrilleAmon...	12,7	10,4	5,3	3,8	3,1	2,6	14,2	33,6	11,6	6,2
grilAmont - GrilleAmon E	0	0	0	1,6	19,7	12,4	0	0	0	24,7
BardAmont - Bardage A1	0	0	0	0	15,8	8,7	0	0	0	20,8
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0
BardProces - Bardage P5	4,3	8,5	8,4	8,2	15,2	0	15,2	0	0	20,6
Lp induit total dB(A)	27,6	28,7	25,3	22,7	29,1	26,6	30,7	41,7	33,5	32,3
Bruit résiduel dB(A)	43,0	43,5	43,5	43,5	50,0	52,5	43,5	40,5	47,0	50,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	43,1	43,6	43,6	43,5	50,0	52,5	43,7	44,1	47,2	50,1
Emergence dB(A)	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0				

9.2

PERIODE NUIT

	ZER1_A	ZER2_A	ZER3_A	ZER4_A	ZER5_A	ZER6_A	LP01_A	LP02_A	LP03_A	LP04_A
Référence (n° bâtiment...)	Lp résultant dB(A)									
Depous - Dépoussiéreur	10,2	12,4	15,2	13,4	13,4	13,8	13,5	28,3	19,2	14,3
AspiCentr - Aspiration...	4	9,4	8,5	7,5	6,8	6,9	10,4	22	12,5	8,4
CTAray - CTA rayonn...	2,3	10,5	4,5	3,3	0	0	11,4	0	0	0
CTASouffla - CTA Sou...	0	8,5	2,7	2,3	0	0	6,7	0	0	0
CTARéplise - CTA Re...	0	1,1	0	0	0	0	2,5	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaA - Eclairag...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ToitureAva - Toiture A...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LanterneaP - Eclairag...	1,8	1,3	4,7	4,3	7,4	5,7	2,1	0	0	10,7
LanterneaP - Eclairag...	1,4	7	4,8	4,1	5,5	5,3	7,1	0	0	8,9
LanterneaP - Eclairag...	2,1	1,1	3,8	3,5	7,6	5,8	4,8	0	0	10,1
LanterneaP - Eclairag...	1	6,7	3,8	3,3	8,3	5,7	6,4	0,1	0	8,6
LanterneaP - Eclairag...	2	2,8	2,5	2,5	7,9	6,1	4,5	0	0	10,5
LanterneaP - Eclairag...	1,4	5,6	2,6	2,1	7,8	6	5,6	0	0	8,4
LanterneaP - Eclairag...	2	3,4	1,5	1,8	8,1	6,1	3,6	0	0	10,5
LanterneaP - Eclairag...	1,3	5,3	1,4	1,1	6,4	6	5,5	0	0	7,3
ToiturePro - Toiture Pr...	0,5	3,6	4	3,6	6,6	6,2	4,4	0	0	9,5
ToiturePro - Toiture Pr...	4,6	7,9	7,2	6,7	10,6	8,4	8,6	2,2	0	12,6
ToiturePro - Toiture Pr...	5	8	6,4	6,1	11,1	9,1	8,7	0	0	12,7
ToiturePro - Toiture Pr...	4,5	7,3	4,8	4,7	10,2	8,9	7,6	0	0,7	12
ToiturePro - Toiture Pr...	5,4	7,2	4,6	4,5	11,5	9,2	9,8	2,7	3	12,6
Lanter35Am - Eclairag...	0	0	0	0	5,8	5,9	0	3,8	3,4	0
Lanter25Am - Eclairag...	0	0	0	0	7	6,4	0	4,1	9,3	3,9
Lanter34Am - Eclairag...	0	0	0	0	6,1	6,1	0	2,9	3,4	0
Lanter24Am - Eclairag...	0	0	0	0	7,3	6,3	0	2,7	8,7	4,8
Lanter33Am - Eclairag...	0	0	0	0	6,1	6,3	0	2,2	3,2	4,7
Lanter23Am - Eclairag...	0	0	0	0	7,7	6,2	0	1,7	7,8	6
Lanter32Am - Eclairag...	0	0	0	0	6,1	6	0	1,9	2,8	8,4
Lanter22Am - Eclairag...	0	0	0	0	7,7	4,2	0	1,1	6,7	7,1
LanterneAm - Eclairag...	0	0	0	0	4,6	5,4	0,3	5,9	3,1	0
LanterneAm - Eclairag...	0	0	0	0	6,1	5,9	0	4,8	8,3	0,9
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	11,4	9,8	0	5,8	10,3	10,4
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	11,5	10,2	0	6,2	11,1	8,2
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	10,3	9,7	0	7,5	11,5	5,5
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	8,5	7,9	0,5	6,4	9,7	2,2
ToitureAm - Toiture A...	2,6	2,2	0	0	12,2	11,8	6,5	12	13,3	4,1
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	8,9	6,4	0	4,3	8,2	10
ToitureAm - Toiture A...	0	0	0	0	5,2	4,2	0	3,3	6	0
BardAmont - Bardage A8	0	0	0	0	0	0	0	11,2	0	0
BardAmont - Bardage A7	0	0	0	0	0	0	0	11,9	0	0
BardAmont - Bardage A6	0	0	0	0	0	5,8	0	0	22,2	0
BardAmont - Bardage A3	0	0	0	0	6,1	11,8	0	0	29,6	0
BardAmont - Bardage A2	0	0	0	0	20,2	13,4	0	0	21	21,2
BardProces - Bardage P1	0	0	0	0	12,1	4,8	0	0	0	19,4
BardProces - Bardage P3	0	0	0	0	7,9	1,4	0	0	0	15,9
BardProces - Bardage P7	0	3,1	0	0	0	0	7	2,8	0	0
BardProces - Bardage P6	6,8	16,4	6,3	1	0	0	18,1	8,4	0	1,4
BardProces - Bardage P4	7,1	4,8	8,5	9,2	10,1	10,2	7,3	2	0	18,5
BardProces - Bardage P5	0	10	6,2	5,4	0	0	10,7	0	0	9,2
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	5,1	3,4	0	0	0	6	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	4,1	3,5	0	0	0	6,9	0,6	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	10,2	0	0
SectioAval - Porte sec...	0	3	0,8	0	0	0	3,9	0	0	0
SectioAval - Porte sec...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SectioProc - Porte sec...	0,7	4,3	4,3	4,3	2,1	0	5,2	19,2	8,7	5,9
SectioAmon - Porte se...	19,1	6,9	2,6	4,1	4,1	4,5	10,4	33,7	13,4	6,4
SectioProc - Porte sec...	0,6	4,3	4,2	4,2	2,2	0	5,3	25,4	7,1	6,6
SectioProc - Porte sec...	1,4	4,2	4,1	4,1	1,6	0	5,4	29,3	7,1	7,8
SectioAmon - Porte se...	17	3,9	0	0,5	1,9	1,2	7,5	29,9	12,3	2,9
SectioAmon - Porte se...	16,9	3,9	0	0,1	1,5	3	7,5	29,3	15	2,6
SectioAmon - Porte se...	16,8	3,9	0	0	2,2	7,6	7,4	28,9	19,5	2,4
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,4	18,5	2,5	1,1	0	0	19,9	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,4	18,5	3,2	1	0	0	20,3	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	2,3	18,4	2,1	1,2	0	0	19,8	0	0	0
GrilleComp - Grille com...	7	10,4	1,8	1,3	0	0	18,3	0	0	16,2
GrilProces - Grille Proc...	15,5	17,3	13,2	13,2	11	6,8	19,9	33,2	15,7	15,7
BardProces - Bardage P8	0	2,8	0	0	0	7	12,9	0	0	0
BardProces - Bardage P9	0	0	0	0	0	3,2	14,2	0	0	0
GrilProces - Grille Proc...	0	0	0	1	15,6	9,2	0	0	0	24,3
BardProces - Bardage P2	0	0	0	0	10,5	3,4	0	0	0	19,1
grillAmont - GrilleAmont E	9,7	7,4	2,3	0,8	0,1	0	11,2	30,6	8,6	3,2
grillAmont - GrilleAmon...	0	0	0	0	16,7	9,4	0	0	0	21,7
BardAmont - Bardage A1	0	0	0	0	12,8	5,7	0	0	0	17,8
BardAval - Bardage Aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BardProces - Bardage P5	4,3	8,5	8,4	8,2	15,2	0	15,2	0	0	20,6
Lp inclus total dB(A)	26,0	27,2	23,1	22,6	27,8	25,2	29,1	40,2	32,0	31,5
Bruit résiduel dB(A)	42,5	27,0	27,0	27,0	26,0	26,5	27,0	27,0	26,5	26,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	42,4	30,1	28,5	28,3	30,0	28,9	31,2	40,4	33,1	32,6
Emergence dB(A)	0,1	3,1	1,5	1,3	4,0	2,4				