

SOLEV
Marine RONDARD

6 Avenue de la Mouche
69230 Saint Genis Laval

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PRÉVISIONNEL DE LA FUTURE CHAUFFERIE

De Saint-Genis-Laval (69)

Auteur : Sylvain BOUTEYRE
Vérificateur : Fabrice CHAMEL

www.adingenierie.fr

04 72 67 12 12

2 avenue Zac de Chassagne

69 360 Ternay

Historique des révisions

Date	N°dossier	Version	Auteur	Indice	Modification
10/10/2024	DS24221	V1	Thomas Pereira	A	Version initiale
17/10/2024	DS24221	V2	Thomas Pereira	A	Modification du niveau intérieur de la chaufferie bois suite à votre demande (nous passons désormais à $L_{p_{\text{intérieur}}} = 80 \text{ dBA}$). Modification de l'ordre des cas présentés.
28/10/2024	DS24221	V3	Thomas Pereira	A	Modification du niveau intérieur du silo bois en période nocturne suite à votre demande et indication du niveau intérieur maximal en période diurne pour ne pas avoir à traiter les sources de bruit du silo bois. Ajustement des gains par conséquent.
17/06/2025	DS24221	V4	Sylvain BOUTEYRE	A	Modification implantation et nombre ouvertures
15/01/2026	DS24221	V5	Sylvain BOUTEYRE	A	Simulation avec les deux chaufferies en fonctionnement

1. INTRODUCTION	5
2. OBJECTIFS.....	6
3. ÉTUDES INTÉRIEURES	8
3.1 CHAUFFERIE BOIS	9
3.2 LOCAL PAC	9
3.3 SILO BOIS	10
3.4 CHAUFFERIE GAZ	11
3.5 LOCAUX HYDRAULIQUE	12
3.5.1 Local hydraulique	12
4. ÉTUDE EXTÉRIEURE.....	13
4.1 SOURCES PRISES EN COMPTE	13
4.1.1 Nature des parois	13
4.1.2 Chaufferie bois & PAC.....	14
4.1.3 Silo bois.....	16
4.1.4 Bennes à cendres.....	17
4.1.5 Chaufferie gaz	17
4.1.6 Locaux hydraulique.....	19
4.1.7 Dépotage (période diurne)	20
4.1.8 Généralités	20
4.2 HYPOTHESES DE CALCULS ET DE MODELISATION	21
4.3 CAS 1 – CHAUFFERIE BOIS ET CHAUFFERIE GAZ (PERIODE NOCTURNE)	26
4.3.1 Détail du cas 1	26
4.3.2 Résultats en dBA (avec gains nécessaires)	27
4.4 CAS 2 – CHAUFFERIE BOIS ET CHAUFFERIE GAZ + CAMION ET DEPOTAGE (PERIODE DIURNE)	29
4.4.1 Détail du cas 2	29
4.4.2 Résultats en dBA (avec gains nécessaires)	30

4.5	CARTOGRAPHIES SONORES APRES TRAITEMENTS EN dBA (EN PERIODE NOCTURNE)	32
5.	CONCLUSION	33
6.	METHODE ET TERMINOLOGIE	34
6.1	TERMINOLOGIE	34
6.1.1	<i>Le décibel</i>	34
6.1.2	<i>Le décibel A : dBA</i>	34
6.1.3	<i>Le niveau de pression instantané L_p</i>	34
6.1.4	<i>Indice énergétique, niveau de bruit équivalent : Leq</i>	35
6.1.5	<i>Bandes d'octaves et niveau global</i>	35
6.1.6	<i>Bruit ambiant</i>	36
6.1.7	<i>Bruit particulier</i>	36
6.1.8	<i>Bruit résiduel ou bruit de fond</i>	36
6.1.9	<i>Emergence</i>	36
6.2	ANALYSE STATISTIQUE	37
6.3	METHODE DE CALCUL D'EMERGENCE, DE BRUIT AMBIANT REGLEMENTAIRE ET DE CONTRIBUTION REGLEMENTAIRE	38
6.4	DESCRIPTIF DU LOGICIEL CADNAA	40

1. INTRODUCTION

AD INGÉNIERIE a été chargée par **SOLEV**, de l'étude d'impact acoustique prévisionnel de la future chaufferie du site de Saint-Genis-Laval (69). Cette dernière sera située au 6 Rue de la Mouche à Saint-Genis-Laval, 69230.

L'objectif de l'étude est de déterminer la contribution sonore du futur projet au niveau de différents points récepteurs. Si les objectifs de contribution sont dépassés, nous préconiserons des solutions de réduction de bruit.

Le site sera une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), composé de deux chaudières bois de puissance unitaire 12,1 MWPCI et d'une chaudière gaz de puissance 8,24 MWPCI.

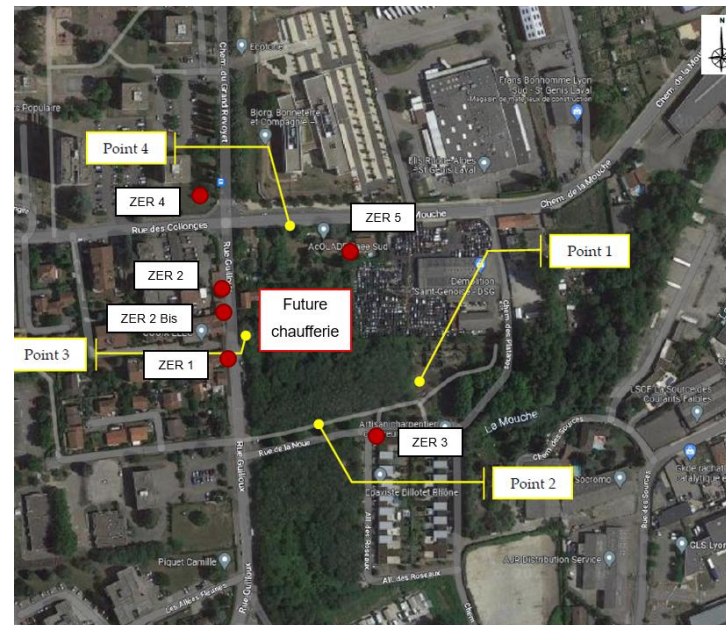
Les grandeurs simulées seront comparées aux objectifs réglementaires déterminés à partir des mesures d'état sonore initial indiquées dans le rapport référencé *7897-006-0013 - Rev. A - 30.03.2023* réalisé par **ENTIME**, ainsi qu'à partir de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

L'étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Détermination des objectifs de contribution maximale réglementaire diurne et nocturne à partir des mesures acoustiques d'état sonore initial du rapport référencé *897-006-0013 - Rev. A - 30.03.2023* réalisé par ENTIME.
- Présentation des sources de bruits et hypothèses prises en compte dans l'étude d'impact prévisionnelle.
- Evaluation du niveau sonore à l'intérieur de la chaufferie, pour déterminer le niveau sonore incident sur les parois et les voies de propagation du bruit sur l'extérieur.
- Modélisation 3D du site dans CadnaA.
- Détermination, par simulation acoustique, de la contribution de la chaufferie sur les points récepteurs et comparaison avec les contributions maximales réglementaires. **Deux cas seront étudiés, ils seront détaillés par la suite.**
- Préconisations d'actions correctives en cas de non-conformité.

2. OBJECTIFS

- Notre étude porte sur six points de mesures situés en zone à émergence réglementée (notés ZER 1, 2, 2 Bis, 3, 4 & 5 par la suite). Les objectifs de contribution de la future chaufferie sont déterminés à partir des résultats de mesures de bruit de fond réalisées par **ENTIME** et des valeurs d'émergence réglementaires indiquées dans 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. Ces valeurs sont présentées dans le tableau récapitulatif ci-dessous.
- Les 2 cas étudiés sont les suivants :
 - Cas 1 : chaufferie bois et chaufferie gaz en fonctionnement en période nocturne.
 - Cas 2 : chaufferie bois et chaufferie gaz en fonctionnement en période diurne avec prise en compte des camions + dépotage.



Points d'état initial	Période	Indice fractile retenu	Bruit de fond mesuré par ENTIME en dBA	Emergence réglementaire en dBA	Bruit ambiant réglementaire en dBA	Contribution réglementaire de la future chaufferie en dBA
ZER 1 (lié au point 3)	Diurne	L50	50	5	55	53
	Nocturne	L50	42,5	3	45,5	42,5
ZER 2 (lié au point 3)	Diurne	L50	50	5	55	53
	Nocturne	L50	42,5	3	45,5	42,5
ZER 2 Bis (lié au point 3)	Diurne	L50	50	5	55	53
	Nocturne	L50	42,5	3	45,5	42,5
ZER 3 (lié au point 2)	Diurne	L50	42,5	5	47,5	45,5
	Nocturne	L50	40,5	4	44,5	42
ZER 4 (lié au point 4)	Diurne	L90	46,5	5	51,5	49,5
	Nocturne	L50	42,5	3	45,5	42,5
ZER 5 (lié au point 4)	Diurne	L90	46,5	5	51,5	49,5
	Nocturne	L50	42,5	3	45,5	42,5

Remarques :

- Pour le calcul des contributions maximales réglementaires, les indices fractiles L50 ou L90 présentés dans le rapport de ENTIME ont été privilégiés par rapport au niveau LAeq. En effet, le LAeq intègre l'ensemble des niveaux sonores sur toute la durée de la mesure, y compris les bruits de fond stables mais aussi les événements ponctuels à fort niveau sonore, comme le passage de véhicules à proximité. Ces pics peuvent entraîner une élévation significative du LAeq, le rendant peu représentatif des conditions acoustiques calmes (d'un creux de nuit). À l'inverse, les indices fractiles, en particulier L50 et L90, permettent de mieux caractériser le niveau sonore résiduel en excluant l'influence excessive de ces pics, offrant ainsi une évaluation plus représentative des périodes de tranquillité. Cela nous permet donc de nous placer dans le cas le plus contraignant. Les niveaux sonores relevés en LAeq par ENTIME sont présentés ci-dessous :

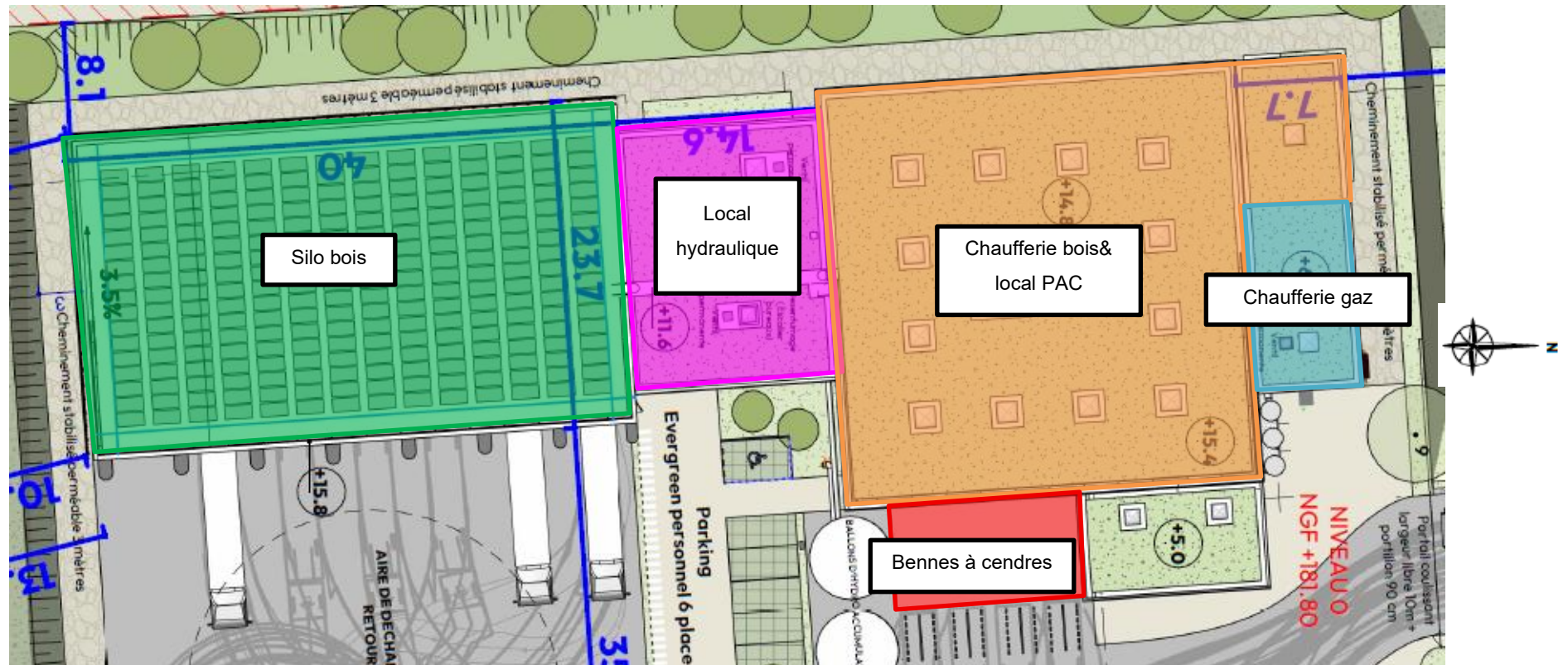
Points d'état initial	Période	Indice fractile retenu	Bruit de fond mesuré par ENTIME en dBA
Point 1	Diurne	LAeq	49
	Nocturne	LAeq	45
Point 2	Diurne	LAeq	46
	Nocturne	LAeq	44
Point 3	Diurne	LAeq	58,5
	Nocturne	LAeq	55
Point 4	Diurne	LAeq	67,5
	Nocturne	LAeq	55,5

- De plus, la contribution au niveau de la limite de propriété du site devra également être conforme. Pour rappel, le niveau de bruit ambiant à ne pas dépasser en limite de propriété selon la réglementation est de 60 dBA en période nocturne et 70 dBA en période diurne.

3. ÉTUDES INTÉRIEURES

Le site tel que prévu est composé :

- D'une chaufferie bois (2 chaudières bois de puissance unitaire 12 MW) & d'un local PAC (inerte).
- D'une partie silo bois.
- D'une chaufferie gaz (1 chaudière gaz de puissance 8,15 MW).
- D'une zone extérieure avec 4 bennes à cendres.
- D'un local hydraulique



- Les plans sont visibles en annexe 2.
- Nous détaillons ci-après les hypothèses retenues à l'intérieur de ces espaces et les niveaux sonores en résultant.

3.1 Chaufferie bois

Les dimensions de la chaufferie bois sont les suivantes :

- Longueur : 29,8 m.
- Largeur : 29,71 m.
- Hauteur sous plafond : 14,6 m.

Les parois verticales, le sol et la toiture sont en béton armé réverbérant (nous supposons leur absorption acoustique telle que $\alpha_w=0,1$). Deux chaudières bois de puissance unitaire 12,1 MWPCI sont présentes.

Dans cette étude, nous travaillons uniquement sur la composante aérienne des bruits.

Le niveau de pression acoustique intérieur global retenu a été fourni par vos soins pour cette version 2 du rapport et est de 80 dBA.

Quant à la répartition spectrale, cette dernière est issue de notre base de données pour une chaufferie bois similaire et est considéré homogène dans cette dernière. Ci-dessous le spectre acoustique retenu :

Niveau de pression acoustique à l'intérieur de la chaufferie bois en dBlin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
77	74	82	81	77	73	70	72	66	80

3.2 Local PAC

Le local PAC est encastré dans le local chaufferie bois, avec une paroi ouverte sur la chaufferie. Le local est inerte acoustiquement cependant le bruit généré par la chaufferie de 80 dBA et se propageant dans le local par l'ouverture est prise également en compte dans ce local.

3.3 Silo bois

Les dimensions de la zone silo bois sont les suivantes :

- Longueur : 38,5 m.
- Largeur : 22,42 m.
- Hauteur sous plafond : 14,5 m.

Les parois verticales, le sol et la toiture sont en béton armé réverbérant (nous supposons leur absorption acoustique telle que $\alpha_w=0,1$). Le silo bois est constitué d'un système à grappins.

Dans cette étude, nous travaillons uniquement sur la composante aérienne des bruits.

Selon la période considérée, deux niveaux de pression acoustique intérieure sont retenus :

- Période nocturne : fonctionnement réduit :

Niveau de pression acoustique à l'intérieur du silo bois en dBlin par bande d'octave (Hz) – Période nocturne									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
44	50	51	46	46	44	43	40	30	50

- Période diurne : nous fixons le niveau de pression acoustique intérieure maximal en période diurne pour ne pas avoir à traiter les sources de bruit du silo bois. **Le niveau sonore intérieur global maximal admissible est de 60 dBA pour la période diurne.**

3.4 Chauffage gaz

Les dimensions de la chaufferie gaz sont les suivantes :

- Longueur : 14,5 m.
- Largeur : 7,54 m.
- Hauteur sous plafond : 6,5 m.

Les parois verticales, le sol et la toiture sont en béton armé réverbérant (nous supposons leur absorption acoustique telle que $\alpha_w=0,1$). Une chaudière gaz de secours de puissance 8,24 MWPCI est présente.

Dans cette étude, nous travaillons uniquement sur la composante aérienne des bruits.

Le niveau de pression acoustique intérieur retenu est issu de notre base de données pour une chaufferie gaz similaire et est considéré homogène dans cette dernière.

Niveau de pression acoustique à l'intérieur de la chaufferie gaz en dBlin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
93	90	84	76	83	81	77	72	66	85

3.5 Locaux hydrauliques

3.5.1 Local hydraulique

Les dimensions du local hydraulique sont les suivantes :

- Longueur : 14,56 m.
- Largeur : 13,7 m.
- Hauteur sous plafond : 11,6 m (sur deux étages avec ouvertures entre les deux).

Les parois verticales, le sol et la toiture sont en béton armé réverbérant (nous supposons leur absorption acoustique telle que $\alpha_w=0,1$).

Dans cette étude, nous travaillons uniquement sur la composante aérienne des bruits.

Le niveau de pression acoustique intérieur retenu est issu de notre base de données pour un local hydraulique et est considéré homogène dans ce dernier. Un spectre bruit rose est retenu.

Niveau de pression acoustique à l'intérieur du local hydraulique en dBLin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
73	73	73	73	73	73	73	73	73	80

4. ÉTUDE EXTÉRIEURE

4.1 Sources prises en compte

4.1.1 Nature des parois

La nature des parois a été fourni par vos soins dans un mail du 17/09/2024.

- Chauffage gaz :
 - Façades : béton plein d'épaisseur 20 cm dont nous considérons l'affaiblissement acoustique tel que $R_w = 62$ (-2; -5) dB. Le rayonnement acoustique de ces parois est jugé acoustiquement négligeable.
 - Toiture : dalle béton 25 cm, isolant laine de roche 50mm + étanchéité dont nous considérons l'affaiblissement acoustique tel que $R_w = 64$ (-1; -6) dB. Le rayonnement acoustique de cette toiture est jugé acoustiquement négligeable.
- Chauffage bois :
 - Façades : béton plein d'épaisseur 30 cm. Le rayonnement acoustique de ces parois est jugé acoustiquement négligeable.
 - Toiture : Dalle alvéolaire de 36 cm + 8 cm de béton et 60mm d'isolant en laine de roche. Pour rendre le rayonnement de cette toiture négligeable, l'affaiblissement acoustique minimal R_w à obtenir est 55 (-2 ; -7) dB.
- Silo bois :
 - Façades : béton plein d'épaisseur 35 cm dont nous considérons l'affaiblissement acoustique tel que $R_w = 66$ (-2; -6) dB. Le rayonnement acoustique de ces parois est jugé acoustiquement négligeable.
 - Toiture : charpente métallique, bac acier isolé en laine de roche 50mm + étanchéité. Pour rendre le rayonnement de cette toiture négligeable, l'affaiblissement acoustique minimal R_w à obtenir est 50 (-2 ; -6) dB.
- Local hydraulique :
 - Façades : béton plein d'épaisseur 25 cm dont nous considérons l'affaiblissement acoustique tel que $R_w = 67$ (-2; -6) dB. Le rayonnement acoustique de ces parois est jugé acoustiquement négligeable.
 - Toiture dalle béton 32cm, isolant laine de roche 50mm + étanchéité dont nous considérons l'affaiblissement acoustique tel que $R_w = 67$ (-2; -7) dB. Le rayonnement acoustique de cette toiture est jugé acoustiquement négligeable.

4.1.2 Chaufferie bois & PAC

Les sources de bruit donnant sur l'extérieur sont les suivantes :

- Une porte double de dimensions 2 x 3 sur la façade sud.
- Une porte simple de dimensions 1 x 2,1 sur la façade est.
- Une porte simple de dimensions 0,93 x 2,2 sur la façade sud.
- Une porte simple de dimensions 1 x 2 sur la façade ouest.
- Deux ventilations basses sur la façade ouest de dimensions unitaires 3 x 3 m.
- Une ventilation basse sur la façade sud de dimensions 6,2 x 2 m et d'arase inférieur 3m.
- Une ventilation basse sur la façade est de dimensions 5 x 2 m et d'arase inférieur 6m.

Pour les ventilations basses, la surface totale est ainsi de 40,4 m². 38 m² suffisent.

- Cette réservation totale a été prise en compte en considérant un futur taux d'obturation de 50% par les pièges à son.
- Douze lanterneaux et ventilations hautes en toiture de dimensions unitaires 1,5 m x 1,5 m. Cela permet le respect de la section minimale de désenfumage 26 m² indiqué dans le document fourni par vos soins *Note de calcul ventilations Chaufferie SGL* et visible en Annexe 4.
- Deux trappes de maintenance en toiture de dimensions unitaires 3,6 m x 3,6 m.
- L'embouchure des deux cheminées situées à une hauteur de 33 m. leur diamètre Ø est de 1100 mm. La vitesse et la température des fumées sont respectivement de 9 m/s et 34°C. Le niveau de puissance acoustique au débouché de la cheminée est issu de notre base de données pour une chaudière bois similaire.

Niveau de puissance acoustique du débouché de la cheminée d'une chaudière bois en dBlin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
91	89	91	99	95	81	72	60	48	94,5

Local PAC (bruit de la chaufferie bois)

- Un lanterneau en toiture de dimensions unitaires 1,2 m x 1,2 m.
- Une ventilation basse sur la façade nord de dimensions unitaires 1 x 1 m et d'arase inférieur 1m.
- Une porte simple de dimensions 1 x 2,1 sur la façade nord.

Les traitements acoustiques prises en compte pour les éléments de la chaufferie bois et du local PAC sont les suivants :

Sources	Gain retenu en dBA	Actions correctives
Chaufferie Bois - Cheminées x 2	22	Silencieux (puissance acoustique L_w considérée = 94,5 dBA) **
Chaufferie Bois - VB x 2 - façade Ouest	23	Silencieux. Le dimensionnement devra permettre le respect de la surface de passage d'air minimale fournie par vos soins (<u>16,28 m²</u>). Le gain nécessaire peut être atteint avec un taux d'obturation de 50%. Cela implique une réservation totale de 33 m ² .
Chaufferie Bois - VB - façade Sud	12	
Chaufferie Bois - VB - façade Est	20	
Chaufferie Bois - Lanterneau VH x 12 - Toiture	15	Silencieux ou Lanterneaux avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 31$ (-2 ; -7) dB. Le dimensionnement devra permettre le respect de la surface de passage d'air minimale fournie par vos soins (<u>4,56 m²</u>). Le gain nécessaire peut être atteint avec un taux d'obturation de 50%. Cela implique une réservation totale de 9,2 m ² .
Chaufferie Bois Trappe Maintenance x 2- Toiture	14	Trappes avec un matériau dont l'affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 28$ (-2 ; -7) dB.
Chaufferie Bois - Porte Simple - façade Ouest	25	Porte simple avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 34$ (-1 ; -3) dB.
Chaufferie Bois - Porte simple - façade Sud	25	Porte simple avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 32$ (-1 ; -3) dB.
Chaufferie Bois - Porte double - façade Sud	20	Porte double avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 31$ (-1 ; -3) dB.
Chaufferie Bois - Porte - façade Est	20	Porte simple avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 27$ (-1 ; -3) dB.
Local PAC - Porte - façade Nord	20	Porte double avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 27$ (-1 ; -3) dB.
Local PAC - VB - façade Nord	19	Silencieux.
Local PAC - Lanterneaux - Toiture	14	Lanterneaux avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 30$ (-2 ; -7) dB.

- Pour rappel, l'affaiblissement acoustique minimal R_w à obtenir est de 55 (-2 ; -7) dB pour la toiture de la chaufferie biomasse et de 50 (-2 ; -6) dB pour la toiture du silo bois. Le rayonnement acoustique du reste des parois est jugé acoustiquement négligeable au vu de leur composition détaillée en partie §4.1.1.
- Pour rappel, nous avons fixé le niveau sonore intérieur maximal admissible à 60 dBA pour la période diurne, pour le silo bois. Le niveau considéré pour la période nocturne est de 50 dBA.

*Un auvent était envisagé pour obtenir le gain nécessaire. Cependant, après vérification par simulation, le auvent ne permet pas d'obtenir un gain au point dimensionnant ZER 5 qui se trouve en vue direct des bennes à cendre.

** : L'atténuation minimum par bandes d'octaves du silencieux d'échappement de chaque chaudière est la suivante :

31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
0	2	9	22	31	15	10	0	0

4.1.3 Silo bois

Les sources de bruit donnant sur l'extérieur sont les suivantes :

- Sept portes à enroulement de dimensions unitaires 4,5 x 5,5 m sur la façade est. Ces dernières sont considérées ouvertes afin de déterminer l'affaiblissement minimal R_w à considérer.
- Trois ventilations hautes sur les façades ouest. Les dimensions unitaires sont 9 x 1 m.
- Deux ventilations hautes sur les façades ouest. Les dimensions unitaires sont 9 x 1 m
- Quatre ventilations hautes sur les façades ouest. Les dimensions unitaires sont 9 x 1 m

Les traitements acoustiques prises en compte pour les éléments du silo bois sont les suivants :

Sources	Gain retenu en dBA	Actions correctives
Silo - Porte à enroulement x 7 - façade Est	5	Porte sectionnelle quelconque

4.1.4 Bennes à cendres

- Quatre bennes à cendres sont présentes à l'extérieur au niveau de la façade est. Seules deux sont considérées en fonctionnement pour la présente étude.
- Leur puissance acoustique unitaire simulée est issue de notre base de données de mesure. La puissance acoustique maximale admissible pour chaque équipement est ainsi calculée :

Niveau de puissance acoustique d'une benne à cendres en dBLin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
78	73	70	67	66	62	61	63	58	69,5

4.1.5 Chaufferie gaz

Les sources de bruit donnant sur l'extérieur sont les suivantes :

- Une porte de dimensions 1 x 2,1 m sur la façade nord.
- Une porte double de dimensions 1,9 x 2,2 m sur la façade est.
- Une ventilation basse sur la façade est de dimensions 3 x 3 m soit 9 m².
- Une ventilation haute sur la toiture de dimensions 1 x 1 m. La section minimale de passage d'air devra être de 0,5 m² (document *Note de calcul ventilations Chaufferie SGL*).
- Un lanterneau en toiture de dimensions unitaires 1,2 m x 1,2 m.
- L'embouchure de la cheminée située à une hauteur de 33 m. Son diamètre Ø est de 1100 mm. La vitesse et la température des fumées sont respectivement de 8 m/s et 160°C. Bien que la chaudière gaz ait une puissance de 8,24 MWPCI (donc < 10 MW), nous restons dans une condition majorante en considérant un niveau acoustique pour une puissance chaudière située entre 10 MW & 15 MW. Ainsi, l'annexe 3 nous indique le niveau de pression acoustique à 1 m à prendre en compte pour le débouché de la cheminée. Le niveau de puissance acoustique ainsi retenu est le suivant :

Niveau de puissance acoustique du débouché de la cheminée de la chaudière gaz en dBLin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
123	125	126	117	107	99	88	80	77	113,5

Les traitements acoustiques prises en compte pour les éléments de la chaufferie gaz sont les suivants :

Sources	Gain retenu en dBA	Actions correctives
Chaufferie gaz – Cheminée	34	Silencieux (puissance acoustique L_w considérée = 113,5 dBA) **
Chaufferie gaz – Porte – façade Nord	25	Porte simple avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 32$ (-1 ; -3) dB.
Chaufferie gaz – Porte double – façade est	27	Porte double avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 35$ (-1 ; -4) dB.
Chaufferie gaz – VB – façade est	24	Silencieux. Le dimensionnement devra permettre le respect de la surface de passage d'air minimale fournie par vos soins (6,709 m ²). Un taux d'obturation de 50% est nécessaire.
Chaufferie gaz – lanterneaux – toiture	18	Lanterneaux avec un affaiblissement acoustique R_w minimal de $R_w = 29$ (-2 ; -7) dB.
Chaufferie gaz – VH – toiture	15	Silencieux. Le dimensionnement devra permettre le respect de la surface de passage d'air minimale fournie par vos soins (0,48 m ²).

- Pour rappel, le rayonnement acoustique des parois de la chaufferie gaz et du local hydraulique est jugé acoustiquement négligeable au vu de leur composition détaillée en partie §4.1.1.
- Quant au plafond ainsi que parois intérieures nord et ouest du local PAC, nous avons considéré la mise en place d'un matériau absorbant. Nous avons supposé son absorption acoustique minimale telle que $\alpha_w=0,9$.

** : L'atténuation minimum par bandes d'octaves du silencieux d'échappement de la chaudière est la suivante :

31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
14	25	36	45	34	34	34	14	4

4.1.6 Locaux hydrauliques

Les sources de bruit donnant sur l'extérieur sont les suivantes :

- Une ventilation basse sur la façade ouest de dimensions unitaires 1 m² (1 x 1 m).
- Une ventilation haute sur la façade ouest de dimensions unitaires 1 m² (1 x 1 m).
- Une ventilation haute de 1 m² au niveau de la toiture. Pour déterminer le niveau de puissance acoustique L_w de cette ventilation, nous considérons uniquement la contribution du niveau de pression intérieur du local hydraulique. Comme discuté, la contribution sonore du ventilateur présent n'est pas prise en compte.
- Deux lanterneaux de 1 m² au niveau de la toiture.
- Un groupe électrogène en toiture du local hydraulique. L'implantation est fournie par vos soins cependant sans information complémentaire, nous prenons en compte une puissance acoustique issue de notre base de données. La puissance acoustique est la suivante :

Niveau de puissance acoustique du groupe électrogène en dBA par bande d'octave (Hz)								Global en dBA
31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
91	91	99	98	97	95	93	91	90
								100,5

- Les traitements acoustiques prises en compte pour les éléments du local hydraulique sont les suivants :

Sources	Gain retenu en dBA	Actions correctives
Local Hydraulique - VB et VH - façade Ouest	20	Silencieux. La surface de passage d'air minimale devra être vérifiée (inconnue aujourd'hui).
Local Hydraulique - VH – Toiture	10	Silencieux. La surface de passage d'air minimale devra être vérifiée (inconnue aujourd'hui).
Local Hydraulique - Lanterneaux x 2 - Toiture	14	Lanterneaux avec un affaiblissement acoustique R _w minimal de R _w = 26 (-2 ; -7) dB.
Local Hydraulique - Groupe Electrogène - Toiture	21	Puissance acoustique L _w maximale du groupe électrogène de 79,5 dBA

4.1.7 Dépotage (période diurne)

- **A noter que les sources listées ci-après sont en fonctionnement seulement sur la période diurne lors du dépotage des camions pour la chaufferie bois.**
- Nous prenons en compte 12 poids lourd sur la période diurne lors des livraisons de matière.
- Pendant la livraison, nous considérons comme sources de bruit : le moteur du camion et le groupe hydraulique. L'activité de dépotage est considérée sur un mode de fonctionnement à 100%, c'est-à-dire continue sur 30 minutes. Nous considérons la présence de deux camions en simultanée pour le dépotage.
- Les puissances acoustiques maximales admissibles pour chaque équipement sont ainsi calculées :

	Niveau de puissance acoustique en dBlin par bande d'octave (Hz)									Global en dBA
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Moteur camion	71	59	56	56	69	61	59	51	46	68
Groupe hydraulique	79	61	57	59	73	76	72	64	60	79
Trafic camion*	97	107	96	89	90	88	85	81	76	93

* Pour la simulation, le niveau sonore du trafic routier du camion sur le site est pondéré en considérant le passage de 12 camions sur la journée.

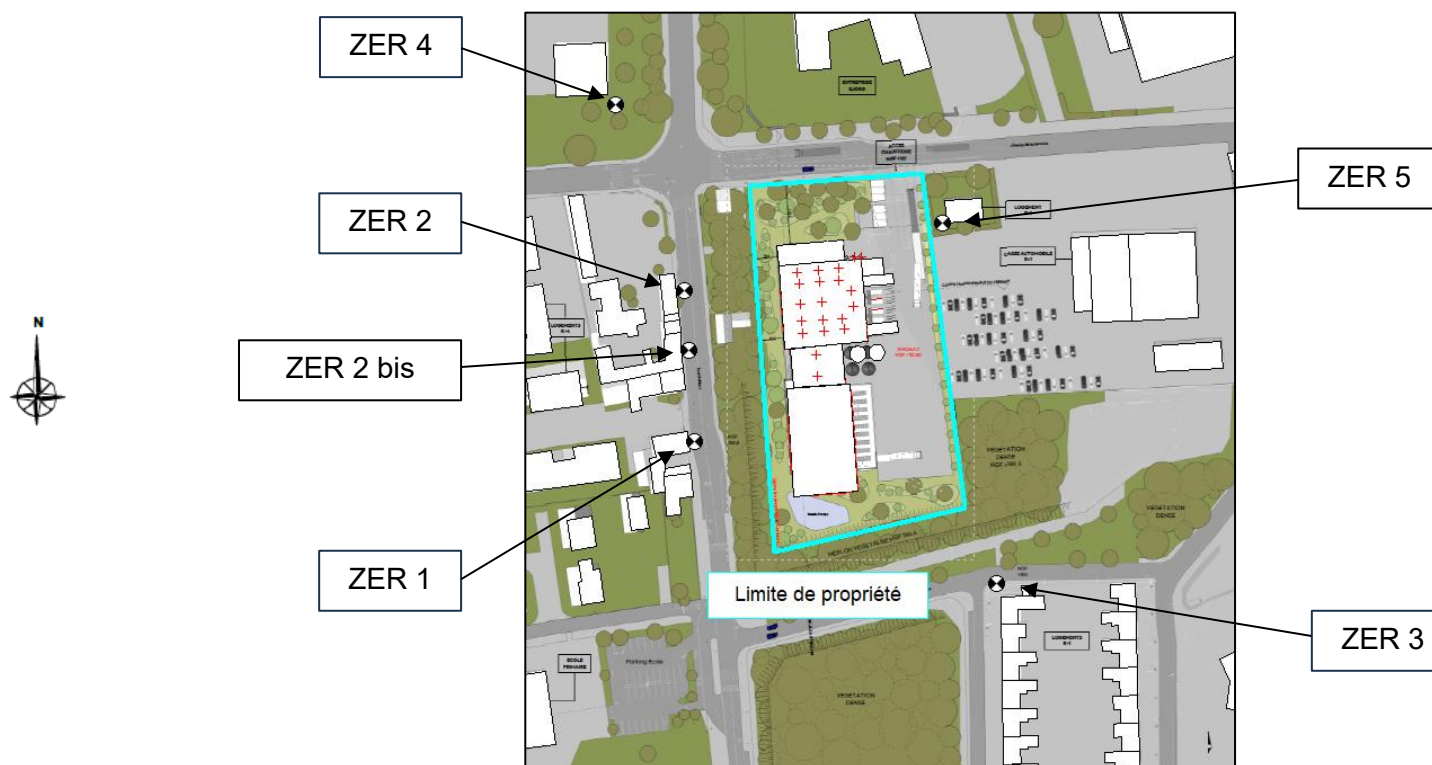
4.1.8 Généralités

- **Le reste du site est considéré acoustiquement inerte.**
- **Notre étude porte uniquement sur la composante aérienne du bruit.**

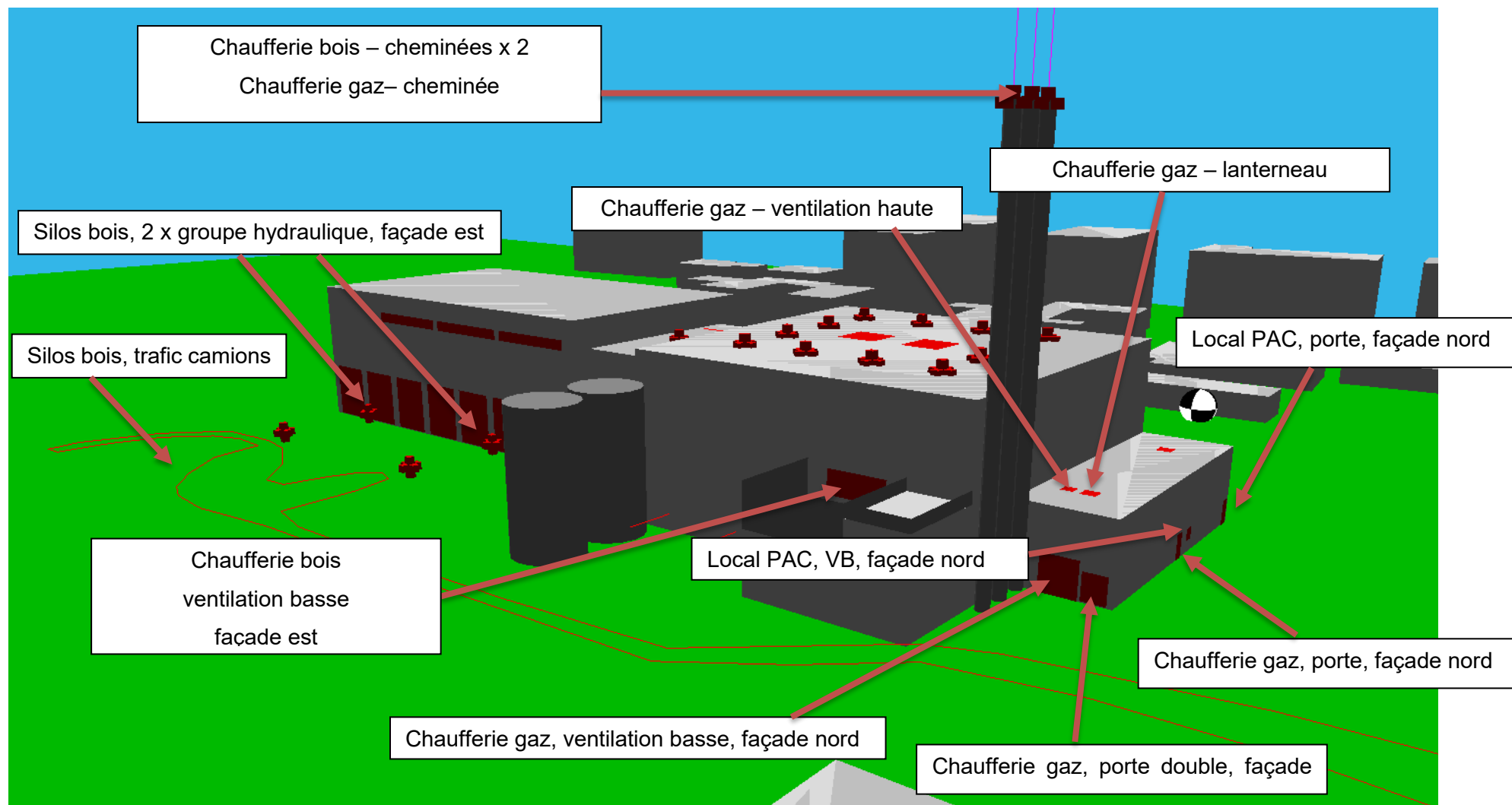
4.2 Hypothèses de calculs et de modélisation

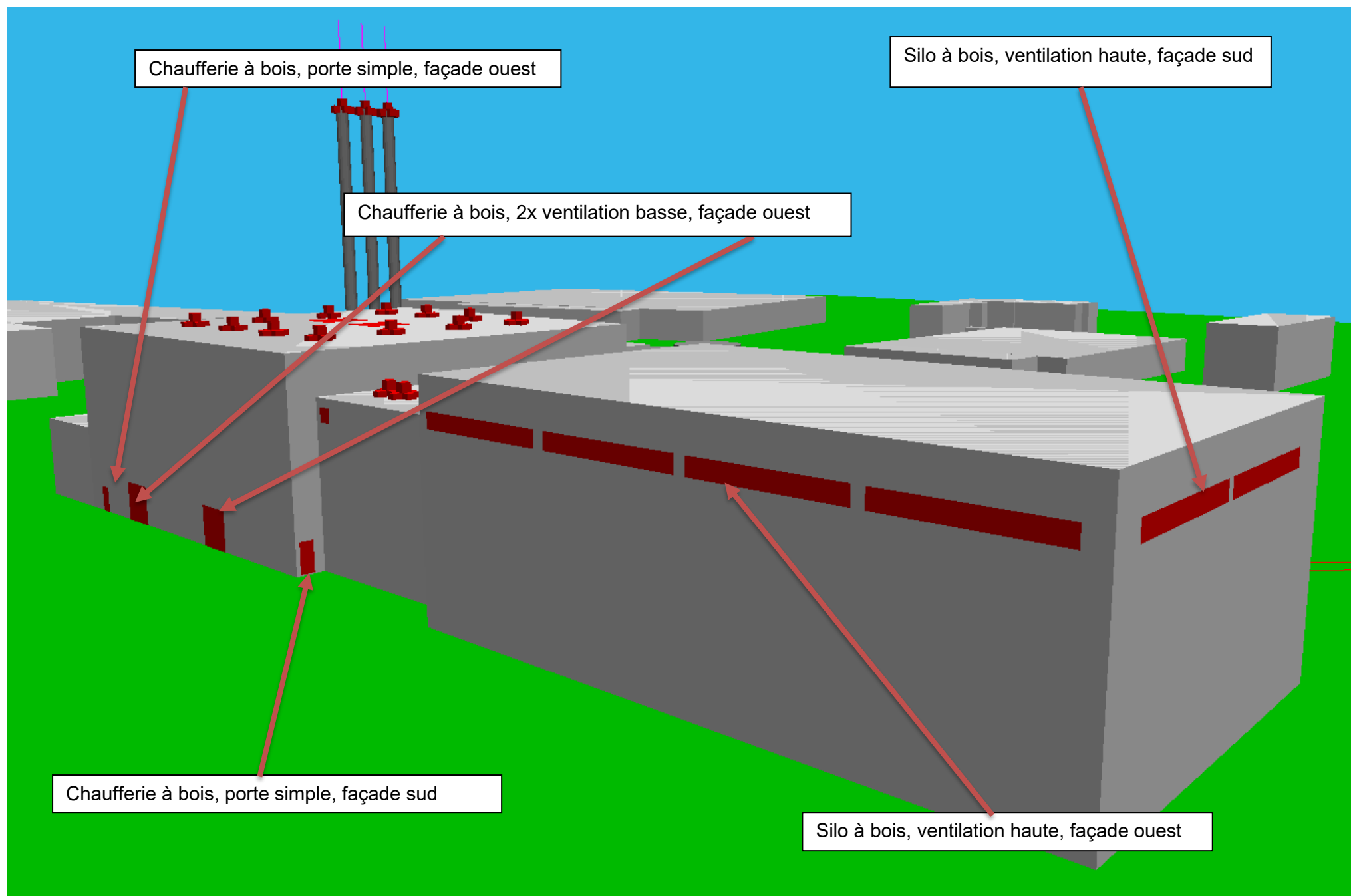
- Ordre de réflexion : 5
- Prise en compte des diffractions latérales.
- Rayon de calcul : 1000 m.
- Sol réverbérant.

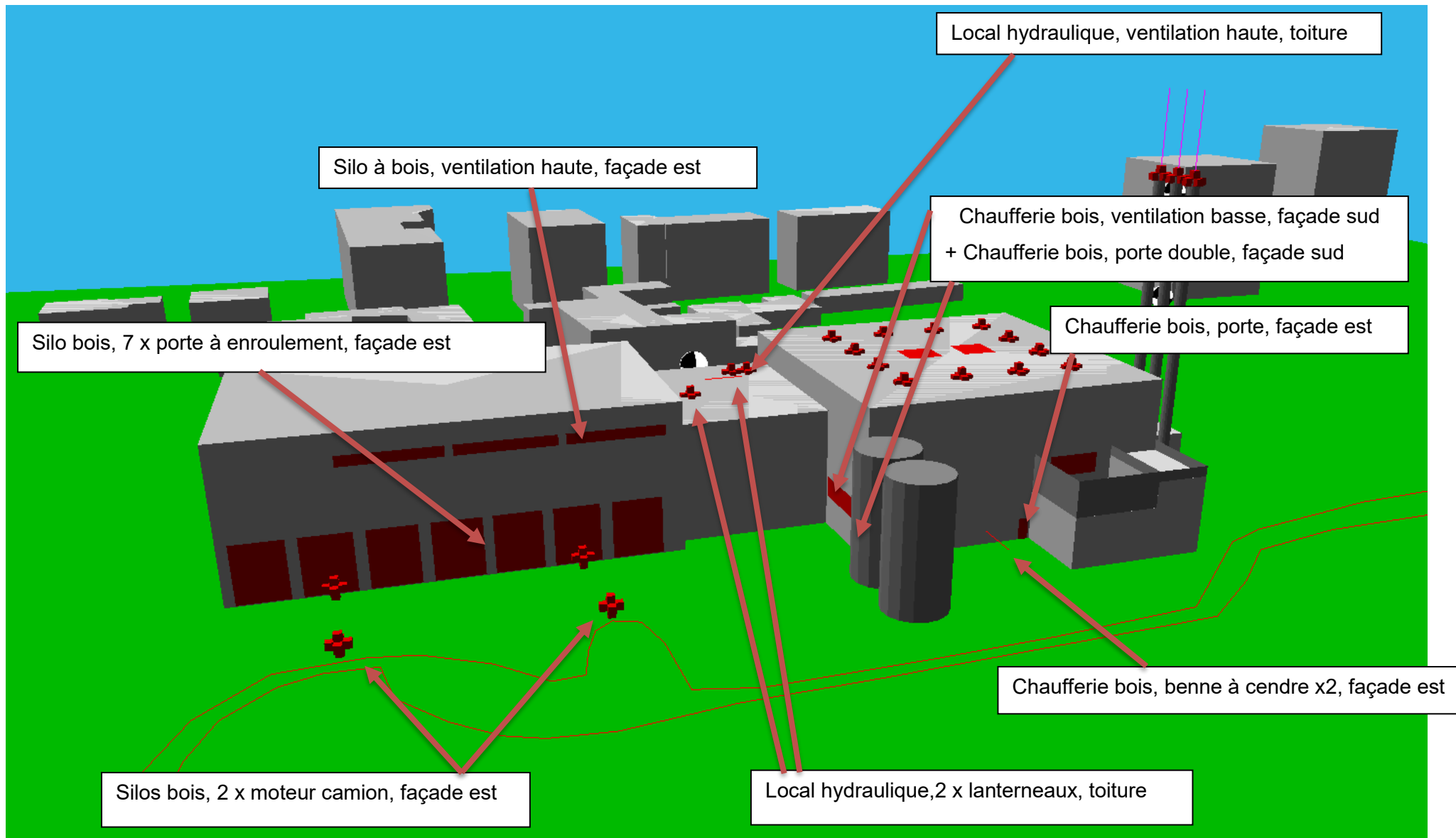
Modélisation 2D du site dans CadnaA

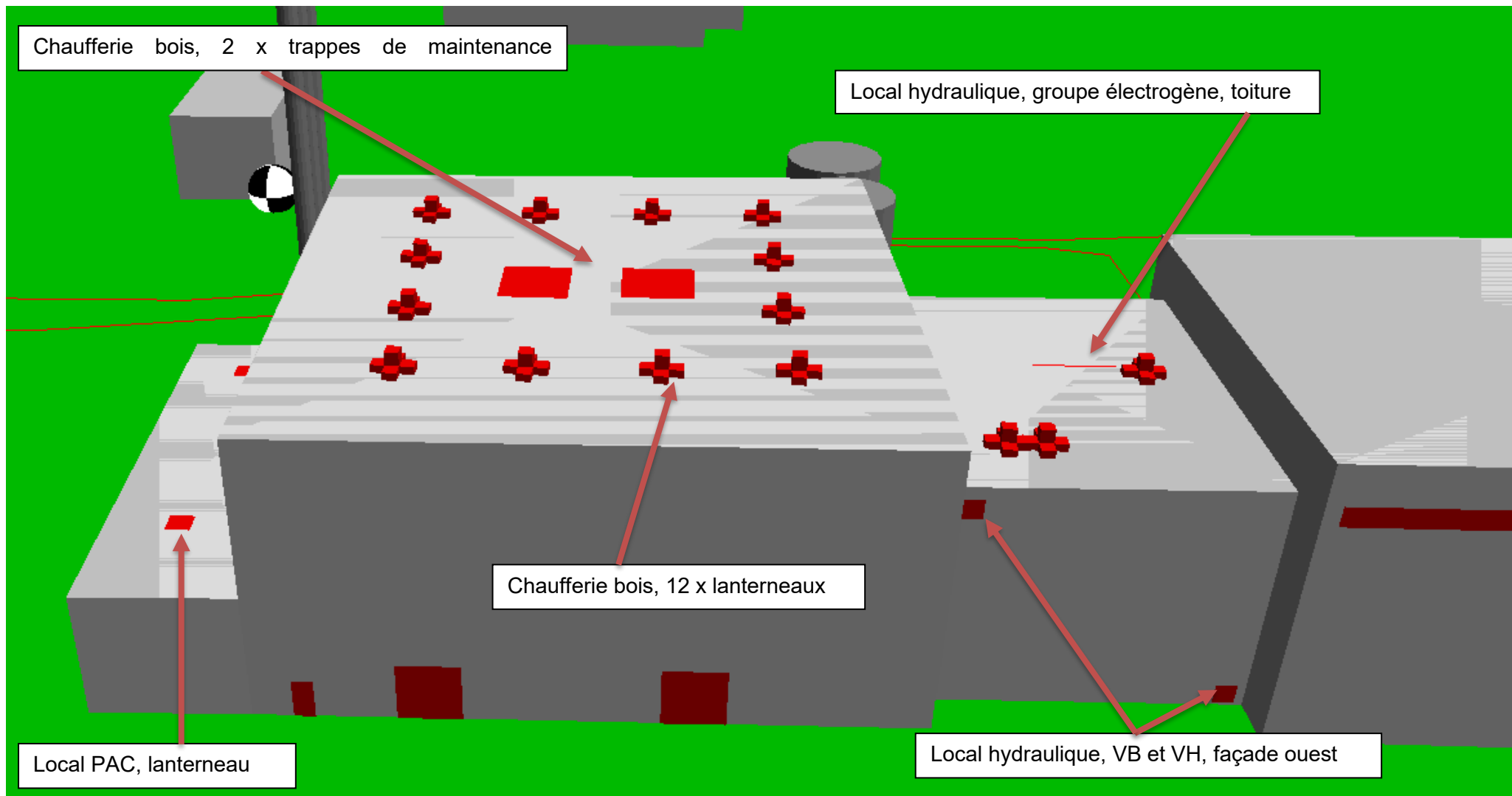


Les points ZER sont positionnés à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol et à proximité immédiate des façades, pour se situer au niveau des fenêtres des habitations riveraines où la transmission du bruit sera plus importante qu'à travers un mur tout béton par exemple. Ainsi, le dimensionnement des gains se fera pour les points les plus contraignants









4.3 CAS 1 – Chauffage bois et chauffage gaz (période nocturne)

4.3.1 Détail du cas 1

Groupe de sources	Pris en compte ?
Chaufferie gaz de secours	Oui
Chaufferie bois + Silo bois	Oui
Local hydraulique	Oui
Bennes à cendres	Oui
Camions + dépotage	Non

4.3.2 Résultats en dBA (avec gains nécessaires)

Sources de bruit	ZER 1	ZER 2	ZER 2 BIS	ZER 3	ZER 4	ZER 5
Chaufferie Bois - Cheminées x 2	28	24	28	24	24	25
Chaufferie Bois - VB x 2 - façade Ouest	32	36	36	14	25	Négl
Chaufferie Bois - VB - façade Sud	16	18	17	36	11	16
Chaufferie Bois - VB - façade Est	Négl	Négl	Négl	14	Négl	24
Chaufferie Bois - Lanterneau VH x 12 - Toiture	30	32	31	27	27	28
Chaufferie Bois Trappe Maintenance x 2- Toiture	31	31	30	26	27	27
Chaufferie Bois - Porte - façade Ouest	19	24	23	Négl	14	Négl
Chaufferie Bois - Porte simple - façade Sud	25	11	23	Négl	Négl	Négl
Chaufferie Bois - Porte double - façade Sud	Négl	Négl	Négl	24	Négl	Négl
Chaufferie Bois - Porte - façade Est	Négl	Négl	Négl	11	Négl	16
Bennes Cendres x 2	Négl	15	10	18	Négl	34
Silo - Porte à enroulement x 7 - façade Est	15	12	14	35	15	29
Silo - VH -façade Est	15	23	23	32	12	22
Silo - VH - façade Sud	18	15	12	31	Négl	Négl
Silo - VH -façade Ouest	42	36	39	16	29	22
Local PAC - Porte - Façade Nord	16	22	17	Négl	23	25
Local PAC - VB - Façade Nord	Négl	10	Négl	Négl	17	21
Local PAC - Lanterneaux - Toiture	17	26	21	10	22	22
Local Hydraulique - VB et VH - façade Ouest	26	26	29	Négl	16	Négl
Local Hydraulique - VH - Toiture	31	24	29	28	21	28
Local Hydraulique - Lanterneaux x 2 - Toiture	20	22	23	20	15	20
Local Hydraulique - Groupe Electrogène - Toiture	33	32	31	29	26	28
Chaufferie gaz – Cheminée	35	33	35	30	32	32
Chaufferie gaz – Porte – façade Nord	11	10	Négl	Négl	19	24
Chaufferie gaz – Porte double – façade Est	Négl	Négl	Négl	Négl	10	31
Chaufferie gaz – VB – façade Est	Négl	10	Négl	Négl	22	37

Sources de bruit	ZER 1	ZER 2	ZER 2 BIS	ZER 3	ZER 4	ZER 5
Chaudière gaz – lanterneau – toiture	15	25	15	Négl	22	26
Chaudière gaz – VH – toiture	16	19	12	Négl	23	27
Contribution totale des sources étudiées	42,5	42	42,5	40,5	37,5	42,5
Contribution maximale réglementaire diurne	42,5	42,5	42,5	42	42,5	42,5

* Négl : Contribution sonore < 10 dBA.

- De tels gains permettent de respecter les objectifs réglementaires sur l'ensemble des points étudiés et des ZER, pour ce cas 1, ainsi qu'en limite de propriété.

4.4 CAS 2 – Chaufferie bois et chaufferie gaz + camion et dépotage (période diurne)

4.4.1 Détail du cas 2

Groupe de sources	Pris en compte ?
Chaufferie gaz de secours	Oui
Chaufferie bois + Silo bois	Oui
Local hydraulique	Oui
Bennes à cendres	Oui
Camions + dépotage	Oui

- Le trafic des camions ainsi que le dépotage sont pris en compte pour ce cas 2, période diurne.
- Les gains nécessaires pour le cas 1 sont pris en compte pour ce cas 2, auquel s'ajoutent les sources liées aux camions et au dépotage.

4.4.2 Résultats en dBA (avec gains nécessaires)

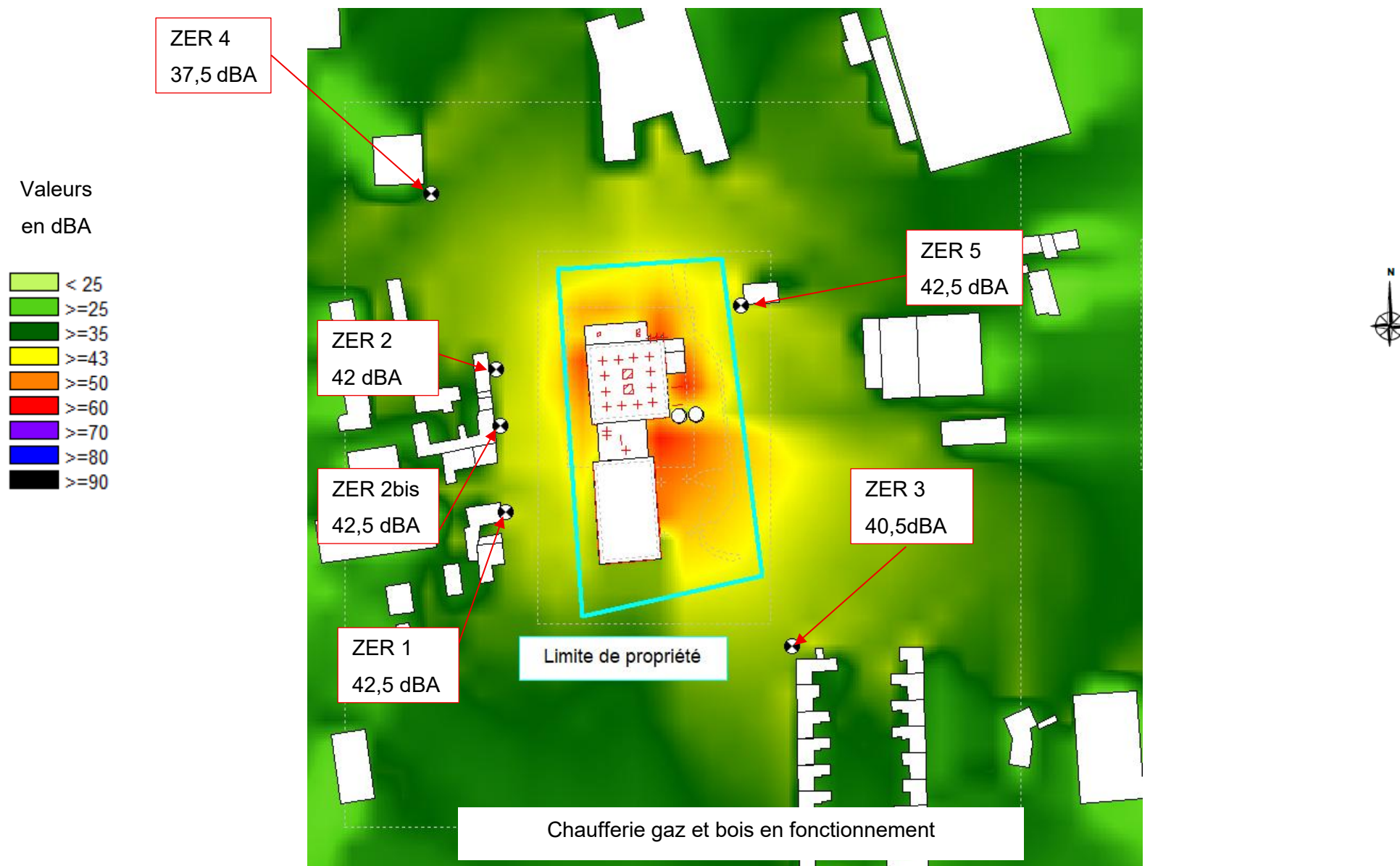
Sources de bruit	ZER 1	ZER 2	ZER 2 BIS	ZER 3	ZER 4	ZER 5
Chaufferie Bois - Cheminées x 2	28	24	28	24	24	25
Chaufferie Bois - VB x 2 - façade Ouest	32	36	36	14	25	Négl
Chaufferie Bois - VB - façade Sud	16	18	17	36	11	16
Chaufferie Bois - VB - façade Est	Négl	Négl	Négl	14	Négl	24
Chaufferie Bois - Lanterneau VH x 12 - Toiture	30	32	31	27	27	28
Chaufferie Bois Trappe Maintenance x 2- Toiture	31	31	30	26	27	27
Chaufferie Bois - Porte - façade Ouest	19	24	23	Négl	14	Négl
Chaufferie Bois - Porte simple - façade Sud	25	11	23	Négl	Négl	Négl
Chaufferie Bois - Porte double - façade Sud	Négl	Négl	Négl	24	Négl	Négl
Chaufferie Bois - Porte - façade Est	Négl	Négl	Négl	11	Négl	16
Bennes Cendres x 2	Négl	15	10	18	Négl	34
Silo - Porte à enroulement x 7 - façade Est	15	12	14	35	15	29
Silo - VH -façade Est	15	23	23	32	12	22
Silo - VH - façade Sud	18	15	12	31	Négl	Négl
Silo - VH -façade Ouest	42	36	39	16	29	22
Local PAC - Porte - Façade Nord	16	22	17	Négl	23	25
Local PAC - VB - Façade Nord	Négl	10	Négl	Négl	17	21
Local PAC - Lanterneaux - Toiture	17	26	21	10	22	22
Local Hydraulique - VB et VH - façade Ouest	26	26	29	Négl	16	Négl
Local Hydraulique - VH - Toiture	31	24	29	28	21	28
Local Hydraulique - Lanterneaux x 2 - Toiture	20	22	23	20	15	20
Local Hydraulique - Groupe Electrogène - Toiture	33	32	31	29	26	28
Chaufferie gaz – Cheminée	35	33	35	30	32	32
Chaufferie gaz – Porte – façade Nord	11	10	Négl	Négl	19	24
Chaufferie gaz – Porte double – façade Est	Négl	Négl	Négl	Négl	10	31
Chaufferie gaz – VB – façade Est	Négl	10	Négl	Négl	22	37

Sources de bruit	ZER 1	ZER 2	ZER 2 BIS	ZER 3	ZER 4	ZER 5
Chaufferie gaz – lanterneau – toiture	15	25	15	Négl	22	26
Chaufferie gaz – VH – toiture	16	19	12	Négl	23	27
Moteurs camions x 2	Négl	Négl	Négl	29	Négl	25
Trafic routier camions	21	24	21	33	25	40
Groupes hydrauliques x 2	16	14	15	40	19	35
Contribution totale des sources étudiées	45,5	43,5	44,5	45,5	39	46
Contribution maximale réglementaire diurne	53	53	53	45,5	49,5	49,5

- Selon les hypothèses retenues, les objectifs réglementaires ne sont pas dépassés en période diurne pour ce cas 2.

4.5 Cartographies sonores après traitements en dBA (en période nocturne)

- Cartographies à 1,5 m du sol.



5. CONCLUSION

- L'objectif de l'étude était de déterminer la contribution sonore des futurs équipements du projet au niveau de différents points récepteurs, selon 2 cas :
 - Cas 1 : Chaufferie bois et chaufferie gaz en fonctionnement (période nocturne).
 - Cas 2 : Chaufferie bois et chaufferie gaz + camions & dépotage (période diurne).
- Le site sera une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), composé de deux chaudières bois de puissance unitaire 12 MW et d'une chaudière gaz de secours de puissance 8,15 MW. Les grandeurs simulées ont été ainsi comparées aux objectifs réglementaires déterminés à partir de mesures d'état sonore initial indiquées dans le rapport référencé 7897-006-0013 - Rev. A - 30.03.2023 réalisé par **ENTIME**, ainsi qu'à partir 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.
- D'après les hypothèses retenues pour la présente étude, les objectifs réglementaires ne sont pas dépassés sur la période nocturne pour l'ensemble des points étudiés (Cas 1).
- Ainsi, nous avons synthétisé les gains nécessaires et préconisé des actions correctives associées. Ces dernières sont visibles en partie §4.1.

➔ En considérant les hypothèses retenues dans le présent rapport et si les actions correctives sont mises en place, le site sera **conforme** à la réglementation aux différents points récepteurs en Zone à Emergence Réglementée ainsi qu'en Limite de Propriété, en périodes diurne & nocturne.

6. METHODE ET TERMINOLOGIE

6.1 Terminologie

Différents termes et grandeurs sont utilisés dans ce rapport :

6.1.1 Le décibel

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.
Il est à remarquer que $80\text{dB} + 80\text{dB} = 83\text{ dB}$ et $80\text{dB} + 90\text{dB} = 90\text{dB}$.



6.1.2 Le décibel A : dBA

La lettre **A** signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

6.1.3 Le niveau de pression instantané L_p

L_p est le niveau de pression acoustique instantané

$$L_p = 20 \cdot \text{LOG} \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascals (pression minimale perceptible par l'oreille humaine).

P = pression acoustique sur le microphone.

L_p s'exprime en dB.

6.1.4 Indice énergétique, niveau de bruit équivalent : Leq

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T_0} 10^{(0,1 \cdot L_{eq,i})} \right]$$

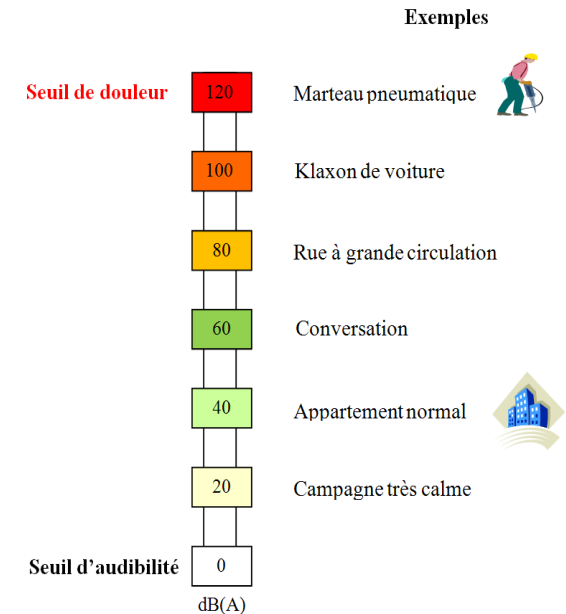
L_{eq} : Niveau de bruit équivalent en dB global.

$L_{eq,i}$: Niveau de bruit équivalent en dB phase élémentaire.

T_i/T_0 : proportion en temps de la phase élémentaire.

n : Nombre de phases élémentaire

Le **Leq** s'exprime en dB affecté de la pondération souhaitée.



6.1.5 Bandes d'octaves et niveau global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5 62,5 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Hz

Nous parlerons ici d'octave comme les musiciens.

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octave.

Le niveau global est noté L.

6.1.6 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.

6.1.7 Bruit particulier

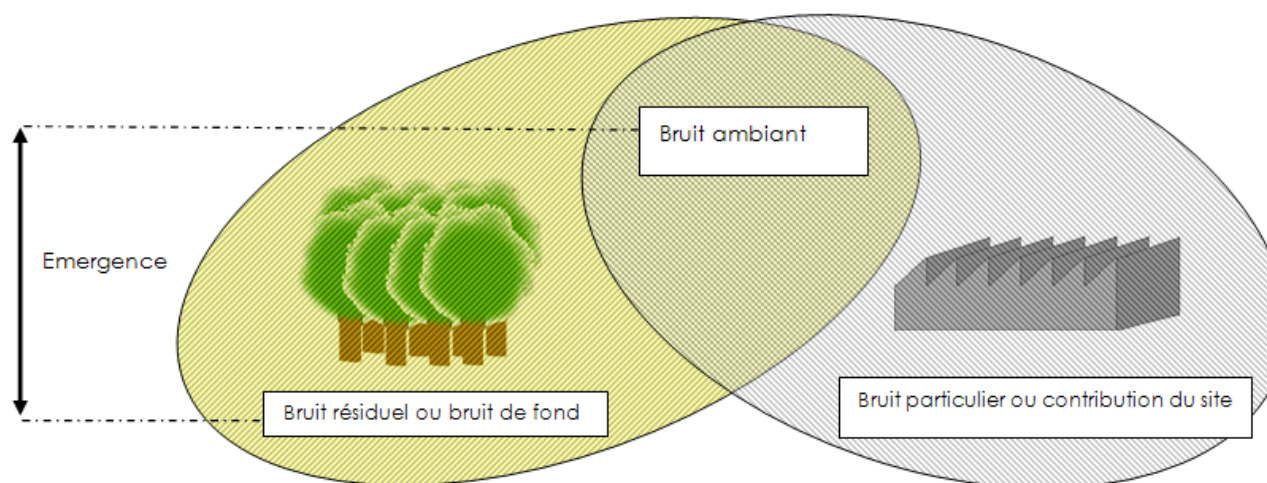
Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

6.1.8 Bruit résiduel ou bruit de fond

Bruit ambiant, en l'absence des bruits particuliers, objets de la requête considérée.

6.1.9 Emergence

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.



6.2 Analyse statistique

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- **L1** niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
- **L10** niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
- **L50** niveau dépassé pendant 50 % du temps (bruit moyen).
- **L90** niveau dépassé pendant 90 % du temps.
- **L99** niveau dépassé pendant 99 % du temps (bruit minimum).

Remarque :

- Un bruit est stable lorsque son bruit minimal (L99) est proche de son bruit maximal (L1).
- Dans certaines situations particulières, l'indicateur Leq n'est pas suffisamment adapté :

$$(\text{Leq} - \text{L50}) > 5 \text{ dBA}$$

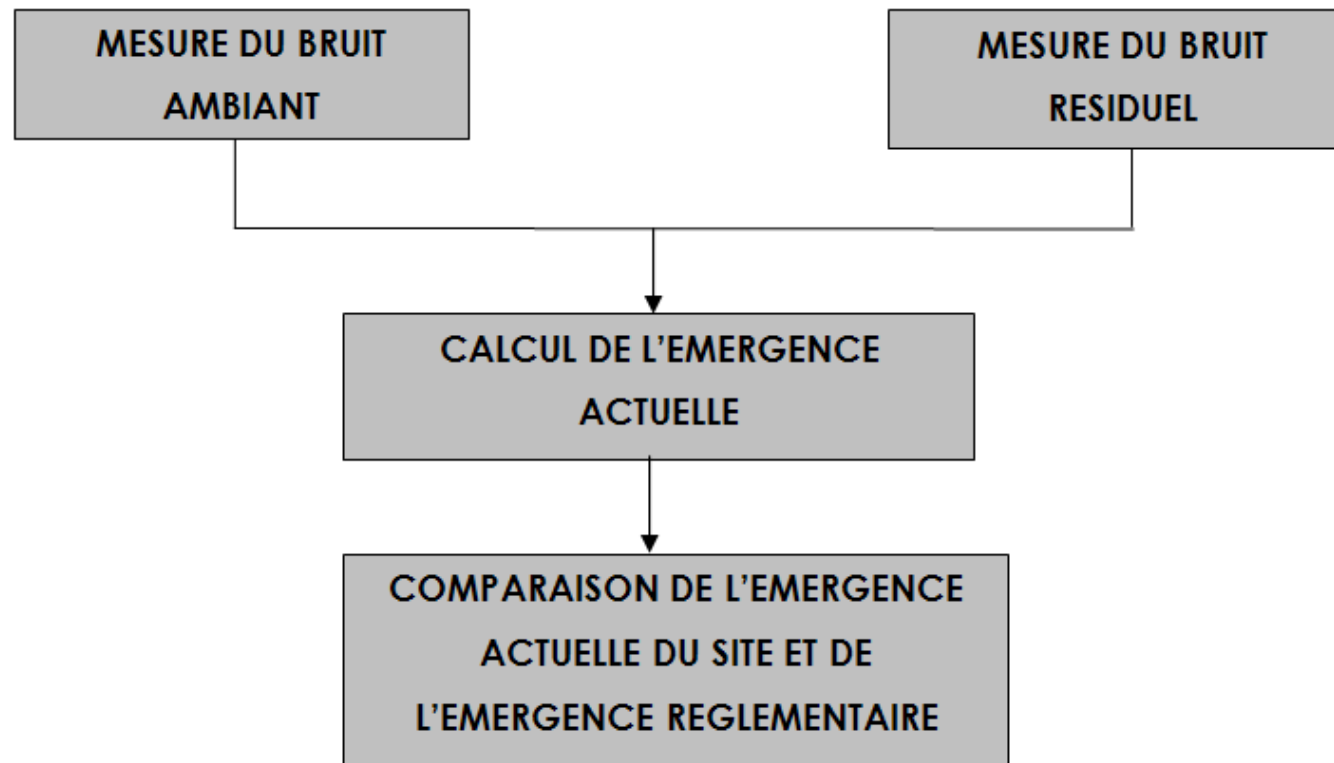
Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents (ex : trafic routier discontinu), porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit résiduel.

Nous retenons alors comme indicateur le L50 ou L90 en fonction de la densité de véhicules. Ceux-ci permettent en effet d'écarter la contribution des passages de voitures discontinus.

6.3 Méthode de calcul d'émergence, de bruit ambiant réglementaire et de contribution réglementaire

Calcul de l'émergence actuelle du site :

Emergence actuelle du site = Bruit ambiant mesuré – Bruit résiduel mesuré (en somme *algébrique*)



Calcul du bruit ambiant réglementaire:

Bruit ambiant réglementaire = Bruit résiduel mesuré + Emergence réglementée (en somme algébrique)

Exemple : Si le bruit résiduel mesuré en période nocturne est de 48 dBA et l'émergence réglementaire est de 3 dBA, le bruit ambiant réglementaire nocturne est donc de :

$$\text{Bruit ambiant réglementaire} = 48 + 3 = 51 \text{ dBA}$$

Calcul de la contribution (bruit particulier) réglementaire:

Contribution réglementaire = Bruit ambiant réglementaire – Bruit résiduel mesuré (en somme logarithmique)

Exemple : Le bruit ambiant réglementaire calculé est de 51 dBA et le niveau de bruit de fond mesuré est de 48 dBA, la contribution réglementaire est alors de :

$$\text{Contribution réglementaire} = 10 * \log 10 \left(10^{\frac{51}{10}} - 10^{\frac{48}{10}} \right) = 48 \text{ dBA}$$

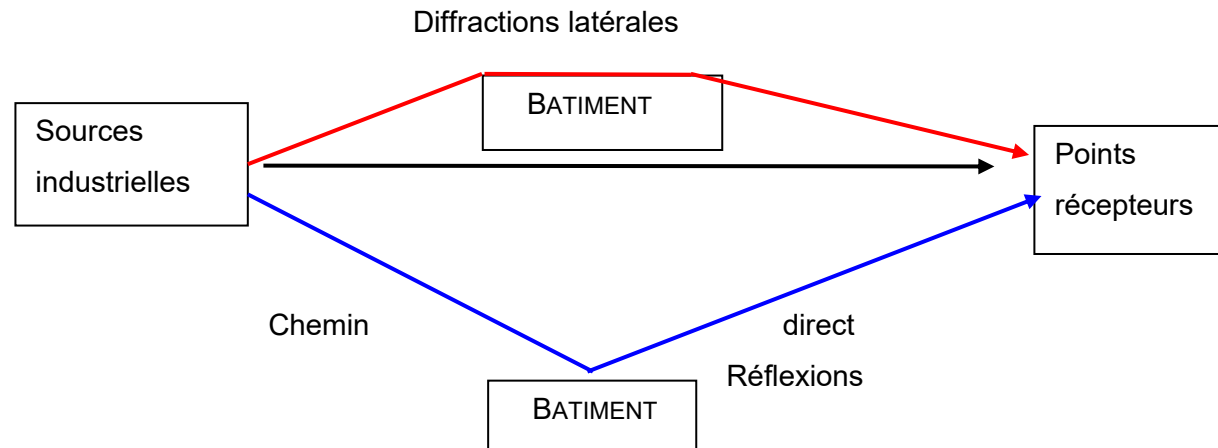
6.4 Descriptif du logiciel CadnaA

L'objectif principal est de connaître la contribution totale des équipements étudiés sur les points récepteurs.

Mode de fonctionnement du logiciel :

Logiciel classé selon la norme NF S 31-132.

Calculs effectués selon la méthode ISO 9613-2.



- Modélisation du sol (A partir des courbes de niveaux, des points cotés, des zones d'aplat...).)
- Modélisation des bâtiments.
- Paramètres d'absorption (sol, air, matériaux).
- Saisie des sources de bruit et implantation des points récepteurs.
- Calculs.
- Choix de l'ordre de réflexion.
- Prise en compte des diffractions latérales.
- Résolution (Octaves).

ANNEXES

Annexe 1 : Puissance acoustiques des sources

Annexe 2 : Plans et données utilisés pour la simulation

Annexe 3 : Niveau de pression acoustique dû aux bruits de fumées d'une installation de chaudière gaz à l'embouchure de la cheminée

Annexe 4 : Note de calcul ventilations Chaufferie SGL

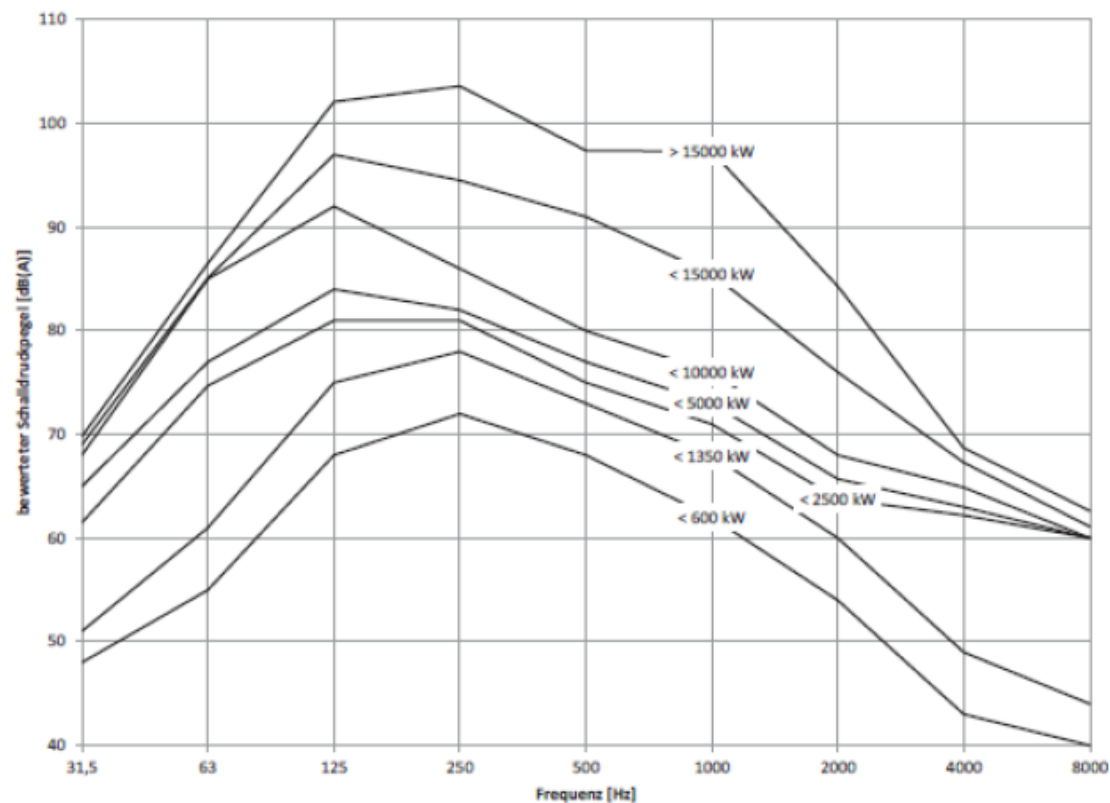
Annexe 1 : Puissance acoustiques des sources simulées

Dénomination des sources de bruit	Niveau de puissance acoustique par bande d'octave (fréq en Hz) en dBLin									Global en dBA
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ChaufferieBois_Cheminee	91	89	91	99	95	81	72	60	48	94,5
ChaufferieBois_PorteDouble_facadeSud	85	82	90	89	85	81	78	80	74	88
ChaufferieBois_Porte_facadeOuest	80	77	85	84	80	76	73	75	69	83
ChaufferieBois_Porte_facadeest	80	77	85	84	80	76	73	75	69	83
ChaufferieBois_PorteSimple_facadeSud	80	77	85	84	80	76	73	75	69	83
ChaufferieBois_VB_facadeOuest	87	84	92	91	87	83	80	82	76	90
ChaufferieBois_VB_facadeSud	88	85	93	92	88	84	81	83	77	91
ChaufferieBois_VB_facadeEst	87	84	92	91	87	83	80	82	76	90
ChaufferieBois_LanterneauUnitaire_Toiture	81	78	86	85	81	77	74	76	70	84
ChaufferieBois_TrappeMaintUnitaire_Toiture	88	85	93	92	88	84	81	83	77	91
ChaufferieBois_RayonnementToiture	116	113	121	120	116	112	109	111	105	119
PAC_Porte_Nord	83	80	88	87	83	79	76	78	72	86
PAC_VB_nord	77	74	82	81	77	73	70	72	66	80
PAC_LanterneauUnitaire_Toiture	79	76	84	83	79	75	72	74	68	82
LocalHydraulique_PorteDouble_facadeEst	79	79	79	79	79	79	79	79	79	86
LocalHydraulique_VH_Toiture	79	79	79	79	79	79	79	79	79	86
LocalHydraulique_VB_facadeOuest	73	73	73	73	73	73	73	73	73	80
LocalHydraulique_VH_facadeOuest	73	73	73	73	73	73	73	73	73	80
LocalHydraulique_Lanterneau_Toiture	73	73	73	73	73	73	73	73	73	80
Silo_PorteSectionnelleUnitaire_facadeEst	58	64	65	60	60	58	57	54	44	63,5
Silo_VH_facadeOuest	54	60	61	56	56	54	53	50	40	59,5
Silo_VH_facadeSud	54	60	61	56	56	54	53	50	40	59,5
Silo_VH_facadeEst	54	60	61	56	56	54	53	50	40	59,5
Silo_RayonnementToiture	88	94	95	90	90	88	87	84	74	93,5
ChaufferieGaz_Cheminee	123	125	126	117	107	99	88	80	77	113
ChaufferieGaz_VH_toiture	93	90	84	76	83	81	77	72	66	85
ChaufferieGaz_Porte_facadeNord	96	93	87	79	86	84	80	75	69	88
ChaufferieGaz_PorteDouble_facadeEst	99	96	90	82	89	87	83	78	72	91
ChaufferieGaz_VB_facadeEst	103	100	94	86	93	91	87	82	76	95

Dénomination des sources de bruit	Niveau de puissance acoustique par bande d'octave (fréq en Hz) en dBLin									Global en dBA
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ChaufferieGaz_LanterneauUnitaire_Toiture	95	92	86	78	85	83	79	74	68	87
BennesCendresUnitaire	87	82	79	76	75	71	70	72	67	78,5
MoteurCamion	97	85	82	82	95	87	85	77	72	94
GroupeHydrauliqueCamion	106	88	84	86	100	103	99	91	87	105,5
TraficCamion	97	107	96	89	90	88	85	81	76	93
Groupe Electrogène	91	91	99	98	97	95	93	91	90	100,5

Annexe 2 : Plans et données utilisés pour la simulation

Annexe 3 : Niveau de pression acoustique dû aux bruits de fumées d'une installation de chaudière gaz à l'embouchure de la cheminée



Puissance calorifique de la chaudière [kW]	≤ 600	≤ 1350	≤ 2500	≤ 5000	≤ 10000	≤ 15000	> 15000
Valeur attendue pour le niveau de pression acoustique total [dB(A)]	75	81	85	87	94	100	107

Diagramme : Analyse de la fréquence avec évaluation A et valeur attendue correspondante pour le niveau de pression acoustique total des bruits d'échappement en fonction de la puissance calorifique de la chaudière - mesuré au niveau de l'embouchure de la cheminée à une distance de 1 m sous l'équerre de 45° (sans silencieux de gaz d'échappement, sur la base de la chaudière)

Annexe 4 : Note de calcul ventilations Chaufferie SGL

Sections ventilations basses chaufferie

Suivant le DTU 65.4 : Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés - Prescriptions techniques :

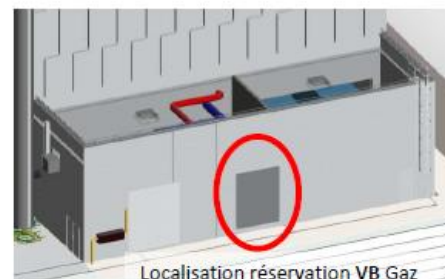
Paragraphe 1.7.2 : aménagements d'air par passages à travers parois extérieures

"La section libre totale des passages d'air ménagés à travers les parois extérieures, exprimée en décimètres,

Puissance totale :
8,3 MW
8,3 MJ/s
2,0 Mcal/s
7138,9 Mcal/h
7138,9 th/h

356,9 dm²

Section libre mini de ventilation basse : 3,6 m²



Hypothèses pour calcul de la réservation :

coefficient de passage de grille : 70%

coefficient de passage piège à sons : 50%

D'après les hypothèses ci-dessus, une réservation estimée à : 7,2 m²

Sections ventilations hautes chaufferie

Suivant le DTU 65.4 : Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés - Prescriptions techniques :

Paragraphe 1.8 : Ventilation haute de la chaufferie

Paragraphe 1.8.2 : Section des orifices de ventilation haute

"La section des orifices de ventilation est égale à la moitié de la section totale des conduits de fumée, avec un minimum de 2,5 dm²"

Section fumées :
diamètre 1 100 mm 0,950 m²

Section libre mini de ventilation haute : 0,5 m²

Ratio au m³ de stockage max (0,014 m² de ventilation par m³ de stockage max)

Hypothèses pour calcul de la réservation :

coefficient de passage de grille : 70%

coefficient de passage de piège à sons : 50%

D'après les hypothèses ci-dessus, une réservation estimée à : 1,0 m²



NDC Ventilation

Ventilations local chaufferie Bois

Données de base :

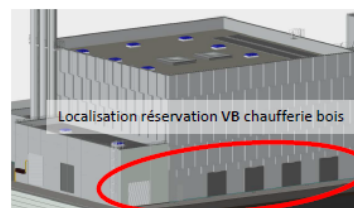
Chaudières	10,50 MW	10,50 MW
Débit de fumée à 100 % de charge	37 800 m ³ /h	37 800 m ³ /h
Volume local	12 885 m ³	

Ventilation basse

Débit	101 370 m ³ /h
Vitesse maxi	1,5 m/s
Section libre mini de ventilation basse	18,8 m²

Hypothèses pour calcul de la réservation :

Coefficient de passage de grille :	70%
Coefficient de passage piège à sons :	50%
D'après les hypothèses ci-dessus, une réservation estimée à :	37,6 m ²
Proposition de réservation maximale possible (à confirmer) :	5 réservations de 3 x 3 m ²



Ventilation haute

Débit	25 770 Nm ³ /h
Vitesse maxi	1,5 m/s
Section libre mini de ventilation basse	4,8 m²

Hypothèses pour calcul de la réservation :

Coefficient de passage de grille :	70%
Coefficient de passage piège à sons :	50%
D'après les hypothèses ci-dessus, une réservation estimée à :	9,6 m ²
Proposition de réservation maximale possible (à confirmer) :	3 réservations de 4 x 1 m ²

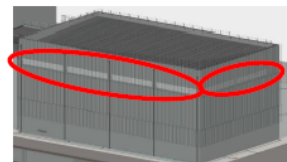


Ventilations stockage bois

Silos	
Surface silo (volume entier)	945 m ²
Hauteur silo	14
Volume silo	13 230 m ³
Volume bois maxi	3 000 m ³

Ratio au m ² de silo (0,044 m ² de ventilation par m ² de silo)	42 m ²
Ratio au m ³ de stockage max (0,014 m ² de ventilation par m ³ de stockage)	42 m ²

Section libre mini de ventilation basse (grille bijoutier rideau roulant)	42,0 m²
Section libre mini de ventilation haute (grille en partie haute)	42,0 m²



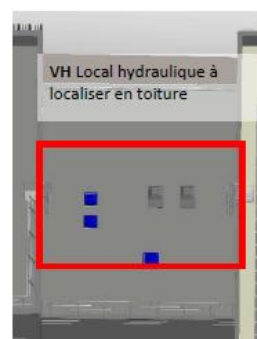
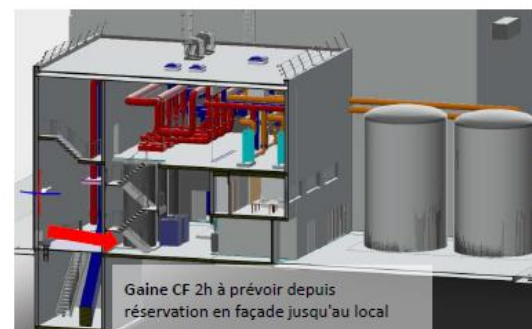
Localisation réservations VH stockage bois



Localisation VB stockage bois sur les 7 rideaux roulants
Proposition dimensions possibles VB : 7 grilles de 4,5 m x 1,5

Ventilations local hydraulique

Section libre mini de ventilation basse	0,5 m ²
Section libre mini de ventilation haute (en toiture)	1 m ²



Proposition ventilation à mettre en toiture :

Ventilation permanente

Costière acier standard

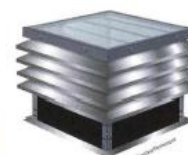
BLUESTEEL PERMANENT



Énergie positive

Meilleure

LES BLUETEK



Désenfumage volume Bois, volume stockage Bois et volume Gaz

Section désenfumage volume bois

Section suivant règle de calcul : 2/100 de la surface au sol
Surface chaufferie (volume bois entier)

1 289 m²

Section mini désenfumage volume bois

25,8 m²



Section désenfumage volume stockage bois

Section de désenfumage stockage bois

VH sert de désenfumage

Cf. NDC Ventilation

Section désenfumage chaufferie gaz

Section suivant règle de calcul : 2/100 de la surface au sol (2% selon classement ICPE)
Surface chaufferie

98 m²

Section mini de désenfumage volume gaz

2,0 m²



Lyon (siège social)

2 avenue de la Zac de Chassagne
69360 Ternay

adi@adingenierie.fr

04 72 67 12 12

Paris Nord

4 avenue de l'Atlantique
Zone Artisanale de Courtaboeuf
91940 Les Ulis

paris@adingenierie.fr

06 03 76 32 38

Est

18 rue de Thann
68200 Mulhouse

mulhouse@adingeniere.fr

06 17 76 29 44

Ouest

23 avenue du Mirail **33370**
Artigues-près-Bordeaux

bordeaux@adingenierie.fr

06 25 15 22 52

Sud

Centre d'affaire Agathé
6 avenue du Grand Large BP40081
34300 Agde

agde@adingenierie.fr

06 22 93 22 99

Océan Indien

249 avenue Général de Gaulle
97410 St Pierre - La Réunion

r.lene@adingenierie.fr

06 92 63 88 92

