

**Étude d'impact sonore dans le cadre d'un projet d'implantation
d'une usine de production de Combustibles Solides de
Récupération sur la commune de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03)**

Client	AMARISK
Contact	Messieurs Jean DREYFUS et Kévin ESPOSITO
Intervenant et rédacteur	Monsieur Laurent CHOQUEL
Date	26 mars 2024
Référence du rapport	ND23-1101_R_02

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il contient 25 pages.

SOMMAIRE

1	OBJET DE LA MISSION	3
2	GRANDEURS ACOUSTIQUES.....	4
3	CADRE RÉGLEMENTAIRE	5
4	PRÉSENTATION DU PROJET	7
5	ÉTUDE D'IMPACT SONORE.....	8
5.1	État sonore initial	8
5.2	Définition des valeurs limites admissibles.....	9
5.3	Modélisation du projet.....	10
5.3.1	Présentation générale du logiciel.....	10
5.3.2	Documents transmis	10
5.3.3	Sources sonores et données d'entrée	10
5.3.4	Points de calcul retenus	13
5.4	Configuration d'activité de l'établissement et situation sonore modélisées	14
5.5	Fiabilité du modèle acoustique.....	14
5.6	Visualisation du modèle	15
5.7	Résultats de calculs des futurs niveaux de bruit	16
5.7.1	Cartographies sonores.....	16
5.7.2	Résultats aux points de calcul et analyse	17
5.7.2.1	Résultats.....	17
5.7.2.2	Analyse.....	18
6	ACTUALISATION DE L'ÉTUDE	19
6.1	Modifications apportées au modèle et situation sonore modélisée.....	19
6.2	Résultats aux points de calcul et analyse	21
6.2.1	Résultats	21
6.2.2	Analyse.....	22
7	CONCLUSION.....	23
8	ANNEXES	24
8.1	Données communiquées concernant certains éléments constitutifs des halls.....	24
8.2	Échelle de niveaux de bruit en dB(A)	25

1 OBJET DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'une usine de production de Combustibles Solides de Récupération (de CSR) sur la commune de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03), la mission consiste à réaliser une étude d'impact sonore. Les résultats de calculs des futurs niveaux de bruit permettront de positionner la future activité au regard de la réglementation applicable, à savoir 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.

La mission a consisté dans un premier temps à :

- Étudier et analyser les plans et les documents transmis ;
- Récolter les données acoustiques et faire des hypothèses ;
- Définir les valeurs limites admissibles ;
- Élaborer le modèle acoustique ;
- Calculer les futurs niveaux de bruit et analyser les résultats.

Dans un deuxième temps, au fil de l'avancement du projet, elle a consisté en une actualisation impliquant des modifications impactant la dimension sonore du projet. Ces modifications sont présentées précisément dans le chapitre 6. Actualisation de l'étude, et les résultats obtenus seront à nouveau comparés aux contraintes réglementaires.

2 GRANDEURS ACOUSTIQUES

Quelques définitions de grandeurs acoustiques utiles à la bonne compréhension de ce rapport sont données ci-dessous. Il est vivement recommandé de les lire :

- Le décibel A, noté dB(A), est une unité de mesure de bruit qui tient compte de la sensibilité en fréquences de l'oreille humaine par l'application d'un filtre fréquentiel sur les résultats de mesures bruts pour des niveaux de bruit faibles à moyens.
- Le L_{Aeq} est le niveau de pression acoustique pondéré A obtenu sur un intervalle de temps. Il s'exprime en dB(A).
- Le bruit ambiant est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné, composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées, dont le bruit particulier qui est dans le cas présent le futur bruit d'activité de l'établissement.
- Le bruit résiduel est le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier.
- Le niveau de bruit global est le niveau de bruit intégrant toutes les composantes fréquentielles du bruit.
- L'émergence globale est la différence entre le niveau de bruit global ambiant et le niveau de bruit global résiduel.
- Une bande d'octave regroupe autour d'une fréquence centrale un ensemble de fréquences (par application d'une formule mathématique). Les bandes d'octave forment, ensemble, la gamme complète des fréquences audibles de l'oreille humaine, et chaque niveau sonore qui lui est propre (dit niveau par bande d'octave) compose par somme énergétique le niveau de bruit global sur l'ensemble du spectre audible.
- Une bande de tiers d'octave est une décomposition plus fine encore du spectre audible que par la bande d'octave.
- Le niveau sonore fractile L_{AN} est le niveau sonore pondéré A dépassé pendant N% sur un intervalle de mesures considéré. Ainsi, le niveau sonore fractile noté L_{90} est le niveau sonore pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesures, et sera donc plus faible que celui obtenu par l'utilisation par exemple du L_{50} .
- La puissance acoustique d'une source sonore est la quantité d'énergie sonore qu'elle émet par unité de temps. Elle caractérise en soi la source sonore et ne dépend pas de l'emplacement de la mesure de bruit.
- Le coefficient d'absorption α d'un matériau caractérise sa capacité à absorber une partie de l'énergie sonore émise par une source. Il est sans unité et varie entre 0 et 1.
- L'indice d'affaiblissement R d'une paroi caractérise sa capacité à ne pas transmettre à travers elle une partie de l'énergie sonore émise par une source. Il s'exprime en dB et dépend de la fréquence.

3 CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les dispositions 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 sont applicables. Celles-ci concernent, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), des niveaux sonores à ne pas dépasser en Limite de Propriété, des émergences sonores à ne pas dépasser en Zone à Émergence Réglementée, et un critère de tonalité marquée à ne pas présenter.

Dans le cas présent, seules les dispositions applicables sur la période diurne sont applicables car la future activité se manifestera sur cette période uniquement.

En Limite de Propriété :

Les niveaux sonores admissibles sont :

Niveau limite admissible pour la période diurne (7h-22h), sauf dimanches et jours fériés	Niveau limite admissible pour la période nocturne (22h-7h) ainsi que les dimanches et jours fériés
70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

En Zone à Émergence Réglementée :

Les émergences sonores admissibles sont :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence limite admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence limite 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)

Tonalité marquée (pour information) :

Ce critère ne peut être étudié dans le cadre de cette mission, et en règle générale dans le cadre de toute mission de ce type, car cela impliquerait la connaissance de l'ensemble des données nécessaires à la modélisation en tiers d'octave, ce qui est difficilement envisageable. Il est toutefois rappelé ci-dessous.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande de tiers d'octave considérée :

Bandes de tiers d'octave	50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
Seuil de détection	10 dB	5 dB	5 dB

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

4 PRÉSENTATION DU PROJET

L'établissement, en projet d'implantation au nord-est de la commune de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03), sera en activité sur la période diurne exclusivement, entre 7h00 et 21h00. Aucun équipement technique ne fonctionnera en dehors de cette tranche horaire d'activité.

La parcelle concernée par le projet est la suivante :



Légende :

— Limite de propriété de l'établissement

■ Emprise au sol du projet à l'étude

■ Bâtiment agricole

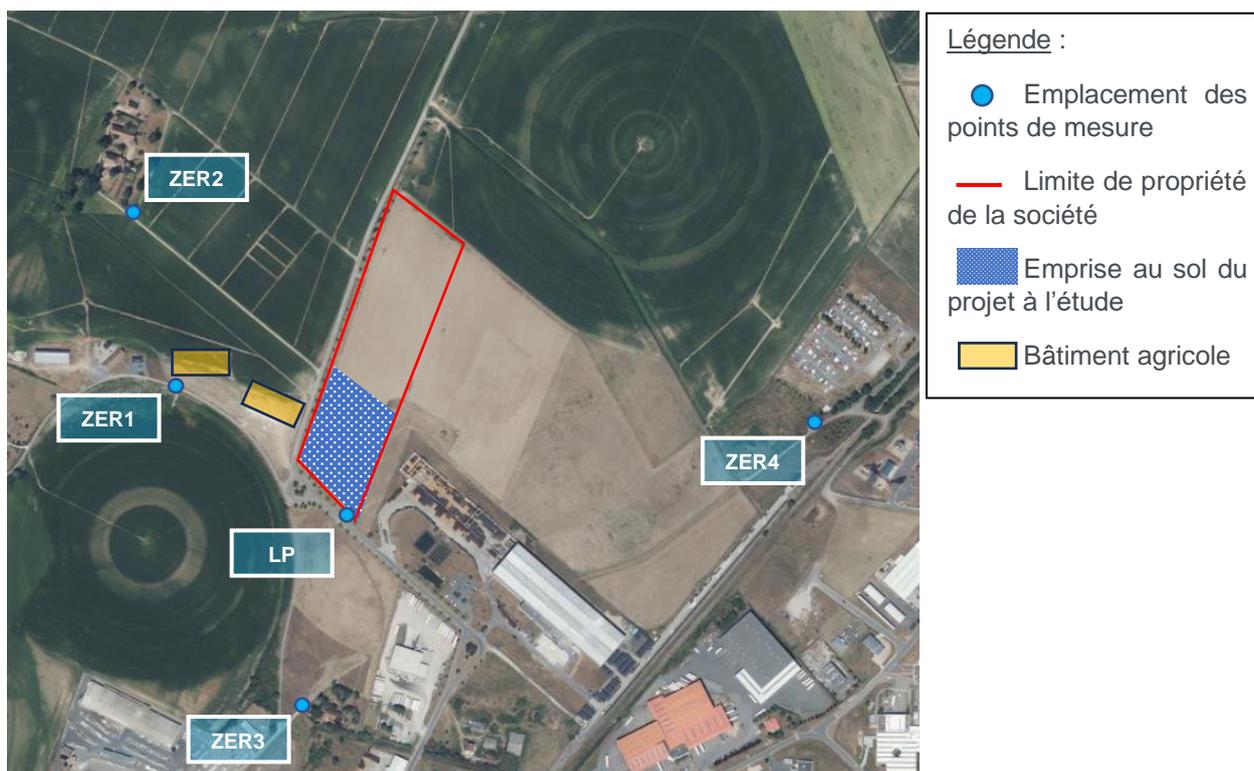
Vue aérienne du projet à l'étude dans son environnement proche (source <https://www.geoportail.gouv.fr>)

Remarque : Deux bâtiments agricoles récemment construits n'apparaissant pas initialement sur la vue aérienne ont été rajoutés manuellement.

5 ÉTUDE D'IMPACT SONORE

5.1 État sonore initial

Les mesures de bruit d'état sonore initial, nommé par la suite bruit résiduel, ont été réalisées par la société AMARISK le 6 décembre 2023 sur la période diurne, et les enregistrements communiqués ont été utilisés dans le cadre de cette mission. Le rapport intitulé « Etat initial niveau sonore PRAXY DEVELOPPEMENT CELOSIA v1 » est à consulter en parallèle de ce rapport, il présente notamment les évolutions temporelles des enregistrements sonores aux différents points de mesures de bruit résiduel retenus. Les emplacements de ces derniers sont les suivants :



Vue aérienne du projet à l'étude dans son environnement et des emplacements des points de mesures de bruit résiduel (source <https://www.geoportail.gouv.fr>)

Après analyses des évolutions temporelles communiquées, les niveaux de bruit résiduel retenus (à ce stade non arrondis encore au 1/2dB le plus proche volontairement), sont les suivants :

Point de mesure	Indicateur de bruit utilisé	Niveau de bruit résiduel dB(A)
LP	L_{Aeq}	51,6
ZER1	L_{50}	44,0
ZER2	L_{50}	31,4
ZER3	L_{50}	44,5
ZER4	L_{50}	43,8

Au regard des résultats, il apparaît qu'un niveau de bruit moyen soit établi autour d'une valeur de 44dB(A) dans le voisinage aux points ZER1, ZER3 et ZER4. Au point ZER2, le niveau de bruit relevé est bien plus faible, du fait vraisemblablement de l'emplacement de ce point en retrait du bruit moyen régnant dans l'environnement probablement caractérisé par le bruit des entreprises environnantes.

Important :

Le sonomètre utilisé par AMARISK pour la réalisation des mesures de bruit résiduel n'a pas permis l'enregistrement de tout niveau sonore en deçà de 30dB(A), vraisemblablement du fait de ses caractéristiques techniques. Sans que cela ne puisse être estimé, il apparaît donc que le niveau de bruit résiduel mesuré en ZER2 aurait dû être plus faible.

Remarque :

Les niveaux de bruit relevés sont des extraits par la mesure du bruit de l'environnement. Ils sont représentatifs de la période d'intervention et de la situation sonore rencontrée. Une variation est donc observée sur le seul fait d'événements sonores qui traversent la mesure (comme ceux liés aux trafics de transports de tous ordres, aux activités humaines et aux manifestations sonores d'animaux, d'insectes de l'avifaune etc.), et qui la caractérisent de par ce qu'implique l'influence des heures et des saisons. Les niveaux de bruit ainsi mesurés résultent donc en soi de mesures réalisées en une période donnée à un moment donné et ne sauraient traduire les variations observables dans la durée.

5.2 Définition des valeurs limites admissibles

Sur la base de ces résultats de mesures de bruit résiduel, les futurs niveaux de bruit à ne pas dépasser par l'établissement en activité sont les suivants :

En limite de Propriété :

Point de mesure	En tout point en LP
Niveau de bruit à ne pas dépasser	70,0 dB(A)

En Zone à Émergence Réglementée :

Point de mesure	ZER1	ZER2	ZER3	ZER4
Émergence admissible en dB(A)	5,0 ou 6,0 *			
Niveau de bruit à ne pas dépasser en dB(A)	49,0 ou 50,0	36,5 ou 37,5	49,5 ou 50,5	49,0 ou 50,0

* L'émergence admissible dépend des futurs niveaux de bruit ambiant en Zone à Émergence Réglementée. Si ceux-ci sont supérieurs à 45dB(A) alors l'émergence admissible est de 5dB(A), et est de 6dB(A) s'ils sont supérieurs à 35 dB(A) et inférieurs ou égaux à 45 dB(A) (cf. 3 CADRE RÉGLEMENTAIRE).

5.3 Modélisation du projet

5.3.1 Présentation générale du logiciel

La modélisation et les calculs sont réalisés au moyen du logiciel iNoise développé par la société DGMR Software. La méthode de calculs ISO 9613 est utilisée, dans le respect des normes de référence suivantes :

- ISO 9613-1 Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'extérieur - Partie 1 : Calcul de l'absorption du son par l'atmosphère ;
- ISO 9613-2 Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'extérieur - Partie 2 : Méthode générale de calcul.

Le modèle intégrant la zone d'étude est renseigné :

- des bâtiments du projet ;
- des sources sonores propres à la future activité (listées par la suite) ;
- d'autres bâtiments et des plus proches habitations dans le voisinage du projet ;
- des courbes de relief par pas de 1 mètre par l'utilisation de données SIG ;
- de différentes absorptions du sol ;
- de l'absorption atmosphérique pour une température et un pourcentage d'humidité donnés.

5.3.2 Documents transmis

Les documents suivants ont été transmis par AMARISK et ont permis d'étudier le projet en préambule de la modélisation :

- Décibels équipements process.pptx (vue de dessus des halls avec données de bruit relatives à certains équipements) ;
- SPSS - CSR PROJET.dwg (plan, édition du 29.09.2023) ;
- SPS-SEP-APD-GC-Plans Guide GC.pdf (plan phase APD, 2^{ème} édition du 14.11.2023) ;
- SPS-SEP-APD-GEN-NOT-0002 - Mémoire APD.pdf (note de conception APD) ;
- ST POURCAIN - CSR - PLAN MASSE DREAL.pdf (plan de masse) ;
- Etat initial niveau sonore PRAXY DEVELOPPEMENT CELOSIA v1 .docx (rapport de mesures de bruit d'état sonore initial).

5.3.3 Sources sonores et données d'entrée

Les principales sources de bruit relatives au projet sont localisées à l'intérieur des différents halls de l'établissement. Ces sources sont les suivantes (en sachant que celles marquées d'un astérisque sont celles pour lesquelles des données de bruit ont été communiquées par le client) :

Dans le hall amont :

- Une chargeuse sur pneus ;
- Une pelle à grappin ;
- Un broyeur * ;

Dans le hall process :

- Un trommel * ;
- Un granulateur * ;
- Deux séparateurs optiques * ;
- Un séparateur aéraulique * ;

Dans le local compresseurs :

- Deux compresseurs *.

À l'extérieur :

- Camions.

Les données de bruit communiquées par le client résultent de mesures de bruit réalisées à 1 mètre des équipements, fonctionnement à vide. Elles ont été considérées en les majorant dans des proportions supposées cohérentes pour traduire au mieux le bruit de ces équipements en charge.

Les données relatives aux autres sources résultent quant à elles de l'application d'une formule empirique (camions en circulation à 15km/h), et d'avoir utilisé des documentations techniques d'équipements équivalents (chargeuse sur pneus et pelle à grappin).

À noter qu'il a été décidé de ne modéliser aucune source sonore dans le hall aval. De la même manière, aucun équipement relatif à la gestion de l'air n'a été modélisé car le sujet était encore à l'étude au moment de la réalisation de l'étude d'impact sonore.

Synthèse des sources sonores modélisées et des valeurs de puissance acoustique retenues

Le modèle acoustique sera renseigné des sources sonores suivantes :

Source	Lw dB(A) (à l'unité)	Quantité
Hall amont :		
Chargeuse sur pneus	112,0	1
Pelle à grappin	91,6	1
Broyeur	82,3	1
Hall process :		
Trommel	89,6	2 *
Granulateur	99,6	1
Séparateur optique	94,6	2
Séparateur aéraulique	94,6	1
Local compresseur :		
Compresseur	78,6	2
Extérieur :		
Camion	104,3	30 par jour

* La source « Trommel » a été doublée pour traduire le fait que sa longueur est importante (12 mètres).

Mis à part les camions qui sont des sources de bruit émettant directement depuis l'extérieur, toutes les autres sources retenues émettent depuis l'intérieur des halls vers l'extérieur. Pour calculer les niveaux de bruit émis par ces sources à travers les éléments constitutifs des halls :

1. les niveaux de bruit en champ réverbéré à l'intérieur de chaque hall sont d'abord calculés par la somme énergétique de chaque contribution des sources sonores en présence,
2. « corrigés » ensuite de la part de bruit absorbé par ces mêmes halls,
3. et réduits enfin de la part non transmise à l'extérieur en conséquence des indices d'affaiblissement de leurs éléments constitutifs (couverture, bardage double peau et béton, portes sectionnelles, portes d'accès, lanterneaux et fenêtres).

Les coefficients d'absorption et les indices d'affaiblissement sont donc des caractéristiques acoustiques qu'il est nécessaire de renseigner dans le modèle, au même titre que les puissances acoustiques des sources sonores. Elles sont présentées ci-dessous :

Synthèse des indices d'affaiblissement retenus

Les indices d'affaiblissement des éléments constitutifs des halls retenus sont les suivants (en sachant que ceux marqués d'un astérisque ont été définis à partir de leur composition communiquée par le client, et les autres récoltés à partir d'une banque de données) :

Élément constitutif des halls	Fréquence (bande d'octave) en Hz									Rw (C ; Ctr)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Couverture *	11,0	16,0	21,0	24,0	38,0	53,0	70,0	78,0	78,0	39 (-2 ; -7)
Bardage double peau *	7,0	12,0	17,0	36,0	48,0	58,0	59,0	62,0	62,0	45 (-5 ; -13)
Lanterneau	11,3	16,3	21,3	22,1	25,4	28,7	28,8	34,2	34,2	28 (0 ; -2)
Béton de 20cm	40,5	45,5	44,7	52,4	60,4	66,3	74,0	80,6	80,6	63 (-1 ; -6)

Précisions utiles :

- Concernant les portes d'accès et les fenêtres, le choix a été fait de considérer que leur indice d'affaiblissement est égal à celui du bardage double peau, et ont donc été modélisées fermées.
- Les lanterneaux ont été modélisés comme étant également fermés.
- Concernant les portes sectionnelles, les précisions sur l'indice d'affaiblissement utilisé sont données dans le paragraphe 5.4 Configuration d'activité de l'établissement et situation sonore modélisées.
- Concernant le local compresseur, celui-ci a été modélisé en faisant l'hypothèse d'une ouverture en face avant d'une surface de 1m², en projection surement d'un besoin d'entrée d'air pour permettre la bonne ventilation du local.

Synthèse des coefficients d'absorption moyens retenus

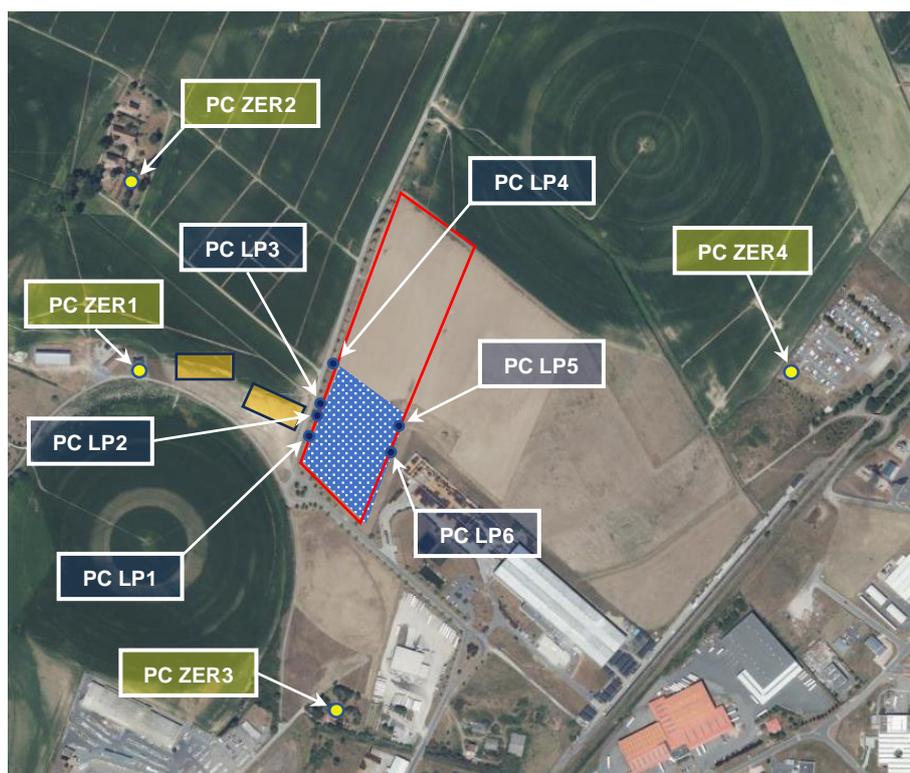
Les coefficients d'absorption moyens retenus (pour permettre la « correction » des niveaux de bruit en champ réverbéré dans les halls) sont les suivants :

	Coefficient d'absorption moyen
Hall amont	0,20
Hall process	0,15

Ces coefficients d'absorption moyens sont caractéristiques d'espaces réfléchissants. L'hypothèse d'une absorption légèrement plus importante dans le hall amont a été faite pour traduire le fait que les déchets stockés dans les aires de stockage pourraient participer à l'absorption.

5.3.4 Points de calcul retenus

Les points de calcul sont situés dans les parties extérieures des habitations les plus proches, donc potentiellement les plus exposés au futur bruit d'activité de l'établissement. En limite de propriété, les points de calcul ont été positionnés en des endroits également potentiellement les plus impactés par les sources modélisées. L'ensemble des points est représenté sur la vue aérienne ci-dessous :



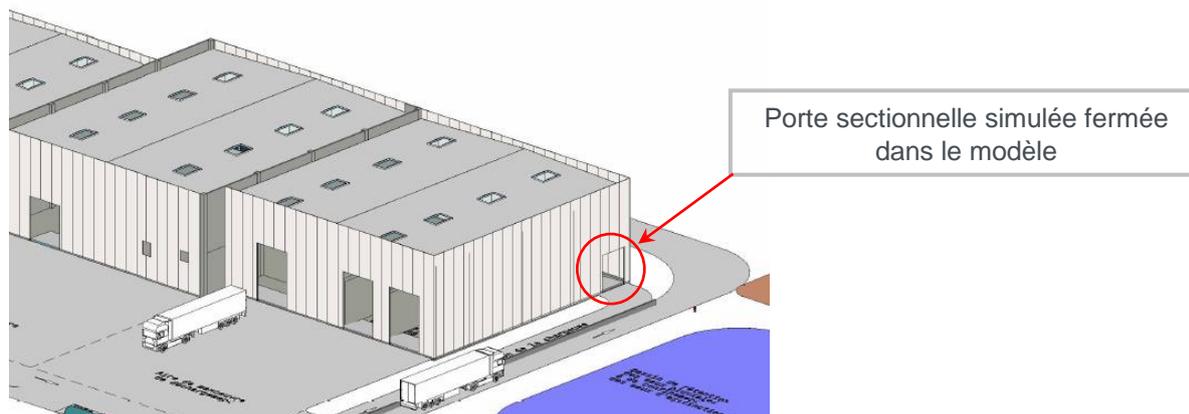
Emplacement des points de calcul retenus (source <https://www.geoportail.gouv.fr>)

5.4 Configuration d'activité de l'établissement et situation sonore modélisées

Remarque :

Ce qui suit concerne la situation future modélisée et à l'impact sonore calculé avant l'actualisation étudiée dans un deuxième temps et abordée au chapitre 6. Actualisation de l'étude.

Les futurs niveaux de bruit ont été calculés en considérant un fonctionnement continu des sources sonores renseignées, toutes les portes sectionnelles des halls amont et process ouvertes **sauf** cette porte sectionnelle en façade nord du hall amont entourée de rouge ci-dessous :



Une première série de calculs en première approche a montré en effet qu'un dépassement de la contrainte réglementaire d'urgence sonore était observé au point de calcul ZER2. Il a donc été décidé de modéliser la fermeture de cette porte sectionnelle en vue de viser le respect de cette contrainte en ce point, en renseignant son indice d'affaiblissement des valeurs de celui du bardage double peau, rappelées ci-dessous :

	Fréquence (bande d'octave) en Hz									Rw (C ; Ctr)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Bardage double peau	7,0	12,0	17,0	36,0	48,0	58,0	59,0	62,0	62,0	45 (-5 ; -13)

5.5 Fiabilité du modèle acoustique

Le modèle, malgré tout le soin qui lui a été accordé, est et demeure avant tout un outil d'aide à la décision, caractérisé aussi par des incertitudes qui trouvent leurs origines notamment dans :

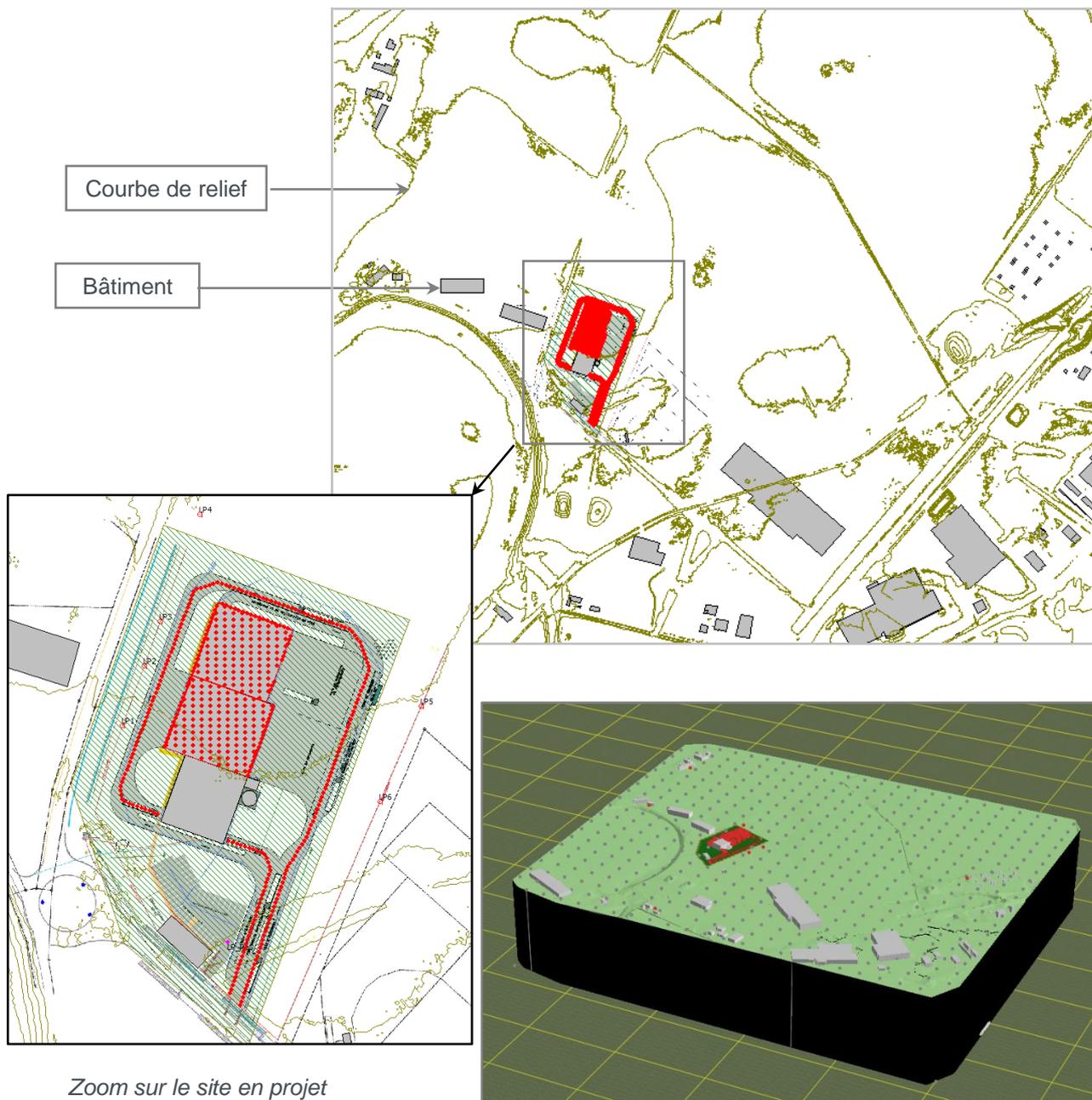
- Les limites en soi du logiciel utilisé, comme de tout autre logiciel de ce type ;
- Les données renseignées qui ne traduisent pas parfaitement la particularité des bâtiments et de la topographie de la zone d'étude ;
- Les hypothèses de calculs nécessairement faites et celles liées aux caractéristiques et performances acoustiques renseignées (puissances acoustiques des sources sonores, indices d'affaiblissement des parois et coefficients d'absorption moyens des halls).

Les résultats de calculs sont donc à considérer en conséquence.

Il est à noter enfin que le modèle ne repose pas nécessairement sur des hypothèses les plus contraignantes, celles-ci étant difficilement définissables, mais sur des hypothèses réfléchies et pesées, parfois majorantes, afin d'orienter autant que possible une configuration de calculs la plus cohérente possible.

5.6 Visualisation du modèle

Les illustrations suivantes donnent un aperçu du modèle ainsi créé :



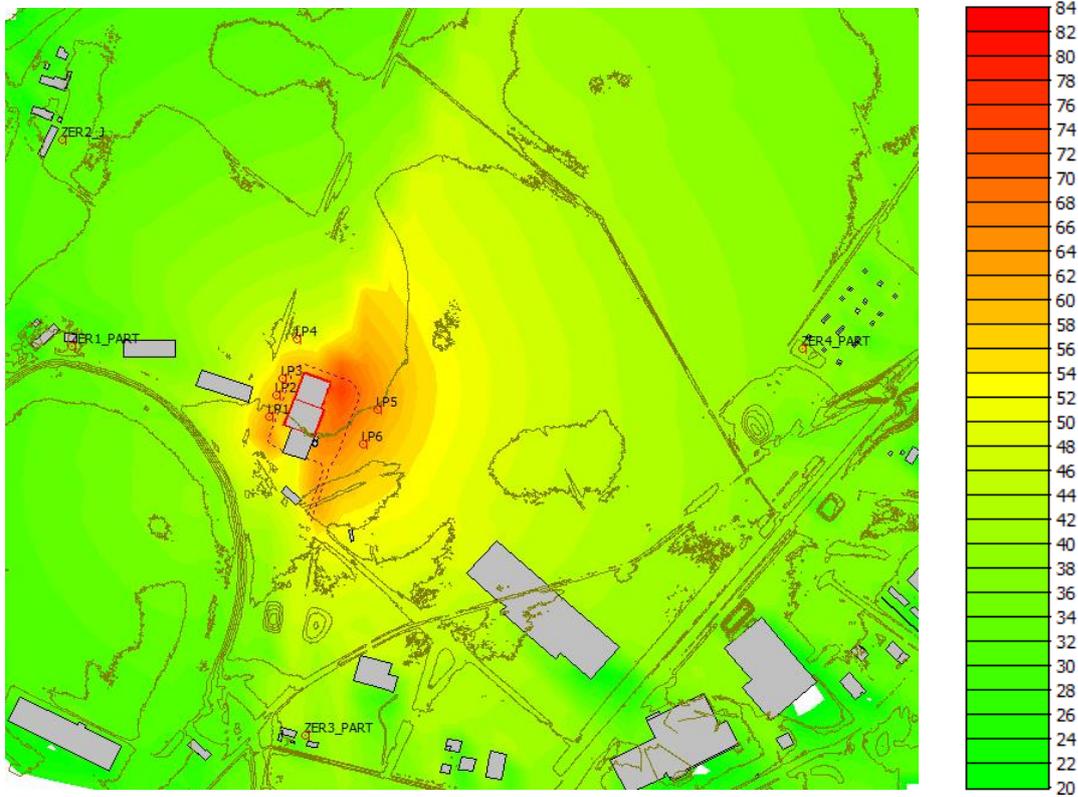
Zoom sur le site en projet

Vue en 3D de la zone d'étude

5.7 Résultats de calculs des futurs niveaux de bruit

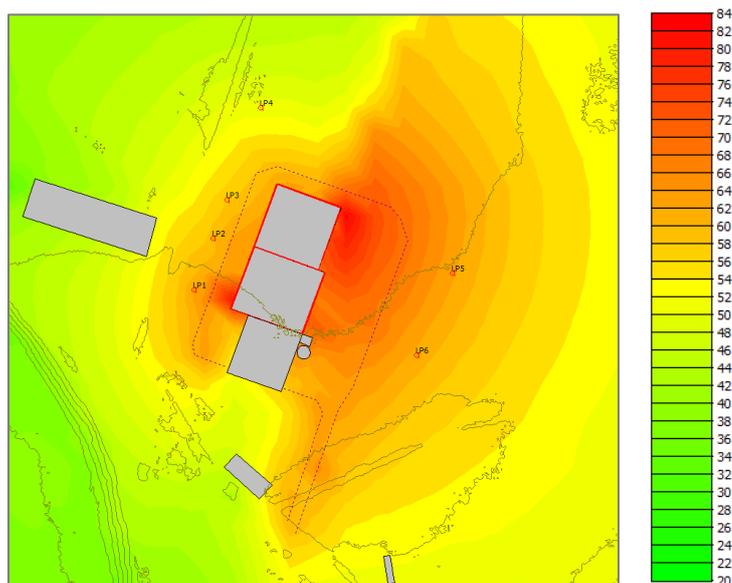
5.7.1 Cartographies sonores

Avant la présentation et l'analyse des résultats obtenus précisément aux points de calcul définis, des cartographies sonores du bruit particulier résultant de l'activité future de l'établissement sont présentées ci-dessous pour une visualisation d'ensemble :



Cartographie sonore du bruit particulier à la hauteur de 1,5 mètre au-dessus du sol (échelle en dB) sur la zone d'étude complète

Ci-dessous zoomée sur le projet, toujours à la hauteur de 1,5 mètres au-dessus du sol (échelle en dB)



5.7.2 Résultats aux points de calcul et analyse

5.7.2.1 Résultats

En limite de propriété :

	LP1 dB(A)	LP2 dB(A)	LP3 dB(A)	LP4 dB(A)	LP5 dB(A)	LP6 dB(A)
Niveau de bruit résiduel (mesuré)	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
Niveau de bruit particulier * (calculé)	60,7	58,5	57,1	50,8	62,3	61,2
Niveau de bruit ambiant (calculé arrondi au 1/2dB le plus proche)	61,0	59,5	58,0	54,0	62,5	61,5
Niveau sonore admissible	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Dépassement	NON	NON	NON	NON	NON	NON

* Pour mémoire, le bruit particulier est le bruit propre à l'activité future de l'établissement. Par somme énergétique de celui-ci avec le niveau de bruit résiduel s'obtient le niveau de bruit ambiant.

En Zone à Émergence Réglementée :

	ZER1 dB(A)	ZER 2 dB(A)	ZER 3 dB(A)	ZER 4 dB(A)
Niveau de bruit résiduel (mesuré)	44,0	31,4	44,5	43,8
Niveau de bruit particulier * (calculé)	34,6	33,0	38,8	38,7
Niveau de bruit ambiant (calculé)	44,5	35,5	45,5	45,0
Émergence (calculée arrondie au 1/2dB le plus proche)	0,5	4,0	1,0	1,0
Émergence admissible	6,0	6,0	5,0	6,0
Dépassement	NON	NON	NON	NON

5.7.2.2 Analyse

Sur la base du modèle, des hypothèses faites et des niveaux de bruit résiduel retenus, les calculs montrent que les futurs niveaux de bruit du fait de l'activité de l'établissement en projet d'implantation ne dépassent pas en Limite de Propriété ni en Zone à Émergence Réglementée les contraintes réglementaires suivant la période diurne fixées par 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.

En ZER2, le niveau de bruit ambiant calculé est tout juste supérieur à la valeur de 35dB(A), au-delà de laquelle est applicable la contrainte d'émergence sonore à respecter.

6 ACTUALISATION DE L'ÉTUDE

6.1 Modifications apportées au modèle et situation sonore modélisée

Les documents suivants ont été transmis par AMARISK et ont permis d'étudier le projet résultant de l'actualisation :

- C24001_001_plan vue dessus.dwg ;
- C24001_001_plan vue dessus.pdf ;
- CELOSIA - Décibels équipements process Ind B .pptx ;
- Celosia - plan toitures.dwg ;
- CELOSIA-Plans guide Guide GC.pdf.

Seules les modifications impactant la dimension sonore du projet ont été considérées et sont ici listées :

- Ajout de tourelles en toiture des bâtiments ;
- Ajout d'entrées d'air en paroi de bâtiments non traitées acoustiquement ;
- Ajout d'un groupe hydraulique dans un local technique à l'extérieur ;
- Ajout d'un groupe de brumisation à l'intérieur ;
- Un séparateur optique à considérer au lieu de deux ;
- Dimensions différentes du bâtiment aval ;
- Nombre de portes sectionnelles différent ;

L'ensemble des sources sonores modélisées est donc le suivant (en italique celles supplémentaires et modifiée par rapport à la situation initiale) :

Dans le hall amont :

- Une chargeuse sur pneus ;
- Une pelle à grappin ;
- Un broyeur ;

Dans le hall process :

- Un trommel ;
- Un granulateur ;
- *Un séparateur optique ;*
- Un séparateur aéraulique ;
- *Un groupe brumisation ;*

Dans le local compresseurs :

- Deux compresseurs.

À l'extérieur :

- Camions ;
- *Cinq tourelles ;*
- *Un groupe hydraulique dans un local technique.*

Les caractéristiques acoustiques des sources supplémentaires sont :

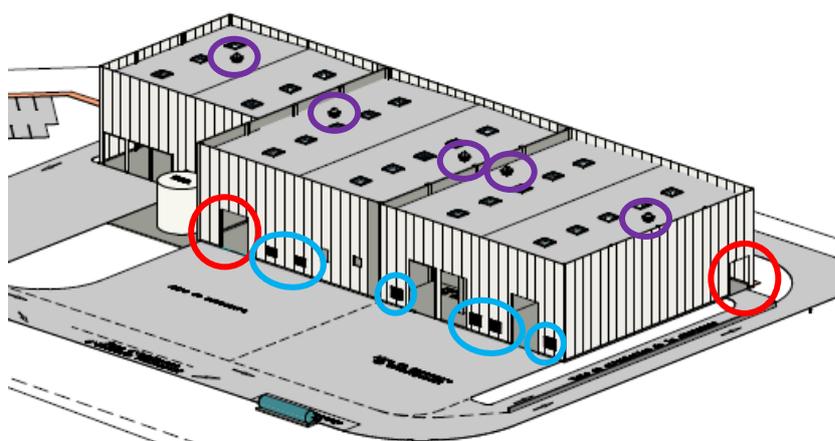
Source	Lw dB(A) (à l'unité)	Quantité
Hall process :		
Groupe brumisation	94,6	1
Extérieur :		
Tourelles	103,1	5
Groupe hydraulique	94,6	1

En ce qui concerne les décisions prises et les hypothèses faites :

- Les tourelles ont été modélisées toutes en marche simultanément.
- Les portes sectionnelles fermées l'ont été acoustiquement parlant en leur attribuant les valeurs de l'indice d'affaiblissement du bardage double peau, rappelées ci-dessous :

	Fréquence (bande d'octave) en Hz									Rw (C ; Ctr)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Bardage double peau	7,0	12,0	17,0	36,0	48,0	58,0	59,0	62,0	62,0	45 (-5 ; -13)

- Ces mêmes valeurs d'indice d'affaiblissement ont été attribuées à l'enveloppe du local technique dans lequel est implanté le groupe hydraulique.
- Au sujet des portes sectionnelles, des entrées d'air en paroi et des tourelles, cette vue annotée synthétise la situation modélisée par leur repérage :



	Porte sectionnelle fermée (apparaissant toutefois ouverte sur cette vue) *
	Entrée d'air
	Tourelle

* La seule porte sectionnelle en façade opposée au niveau du bâtiment Process est fermée également.

6.2 Résultats aux points de calcul et analyse

Ces résultats sont valables pour avoir réduit de 15dB l'impact sonore de toutes les tourelles.

Des précisions à ce sujet sont données dans l'analyse.

6.2.1 Résultats

En limite de propriété :

	LP1 dB(A)	LP2 dB(A)	LP3 dB(A)	LP4 dB(A)	LP5 dB(A)	LP6 dB(A)
Niveau de bruit résiduel (mesuré)	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
Niveau de bruit particulier (calculé)	55,1	55,9	55,7	49,8	62,3	61,3
Niveau de bruit ambiant (calculé arrondi au 1/2dB le plus proche)	56,5	57,5	57,0	54,0	62,5	61,5
Niveau sonore admissible	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Dépassement	NON	NON	NON	NON	NON	NON

En Zone à Émergence Réglementée :

	ZER1 dB(A)	ZER 2 dB(A)	ZER 3 dB(A)	ZER 4 dB(A)
Niveau de bruit résiduel (mesuré)	44,0	31,4	44,5	43,8
Niveau de bruit particulier * (calculé)	34,0	32,8	39,3	38,6
Niveau de bruit ambiant (calculé)	44,5	35,0	45,5	45,0
Émergence (calculée arrondie au 1/2dB le plus proche)	0,5	4,0*	1,0	1,0
Émergence admissible	6,0	6,0*	5,0	6,0
Dépassement	NON	NON*	NON	NON

6.2.2 Analyse

Sur la base du modèle, des hypothèses faites et des niveaux de bruit résiduel retenus, et **par réduction de 15dB de l'impact sonore de chaque tourelle**, les calculs montrent que les futurs niveaux de bruit du fait de l'activité de l'établissement en projet d'implantation dans sa situation actualisée ne dépassent pas en Limite de Propriété ni en Zone à Émergence Réglementée les contraintes réglementaires suivant la période diurne fixées par 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.

* En ZER2, le niveau de bruit ambiant calculé est tout juste égal à la valeur à partir de laquelle l'émergence sonore devient non réglementée. Les résultats sont toutefois communiqués pour situer l'impact sonore de cette configuration actualisée en ce point.

Pour réduire de 15dB l'impact sonore de chaque tourelle telle que modélisée, le traitement le plus efficace consiste, par tourelle, en un traitement à la source par un silencieux à baffles. Celui-ci sera dimensionné en conséquence pour respecter cette réduction de bruit de 15dB. Une attention particulière pour un traitement de ce type sera accordée à toutes les contraintes associées, notamment (sans que le liste ne soit exhaustive) structurelles en lien avec la capacité du bâtiment à supporter l'ajout de masse et celles liées à la perte de charge maximale tolérées par les tourelles.

Le traitement peut aussi consister en l'utilisation de tourelles de 15dB moins bruyantes. Et d'un point de vue général, un juste dimensionnement du volume d'air à traiter participe aussi à réduire l'impact sonore de ce type d'équipements.

7 CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'une usine de production de Combustibles Solides de Récupération (de CSR) sur la commune de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03), la mission a consisté à réaliser une étude d'impact sonore. Les conclusions sont les suivantes :

Sur la base du modèle, des hypothèses faites (détaillées dans le corps de ce rapport) et des niveaux de bruit résiduel retenus, et **par réduction de 15dB de l'impact sonore de chaque tourelle**, les calculs montrent que les futurs niveaux de bruit du fait de l'activité de l'établissement en projet d'implantation dans sa situation actualisée ne dépassent pas en Limite de Propriété ni en Zone à Émergence Réglementée les contraintes réglementaires suivant la période diurne fixées par 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.

Pour réduire de 15dB l'impact sonore de chaque tourelle telle que modélisée, le traitement le plus efficace consiste, par tourelle, en un traitement à la source par un silencieux à baffles. Des précisions à ce sujet sont données dans le paragraphe 6.2.2 Analyse.

Cette conclusion résulte d'avoir considéré un fonctionnement continu des sources sonores renseignées dans le modèle, et pour une situation au regard des portes sectionnelles (ouvertes ou fermées) explicitée dans le rapport.

Il est rappelé que le sonomètre utilisé par AMARISK pour la réalisation des mesures de bruit résiduel n'a pas permis l'enregistrement de tout niveau sonore en deçà de 30dB(A), vraisemblablement du fait de ses caractéristiques techniques. Sans que cela ne puisse être estimé, il apparaît donc que le niveau de bruit résiduel mesuré en ZER2 aurait dû être plus faible.

Pour information, la prévention des risques d'exposition au bruit au poste de travail est réglementée. Le code du travail fixe, en ses articles R4431-1 à R4437-4, les dispositions applicables.

Le modèle étant ainsi établi, pour aider à certaines décisions qui seraient prises ultérieurement ou pour affirmer certains choix à faire qui impacteraient la dimension sonore du projet, des calculs complémentaires pourront être réalisés.

8 ANNEXES

8.1 Données communiquées concernant certains éléments constitutifs des halls

Au sujet de la couverture

L'information suivante concernant sa composition a été communiquée :

« Couverture support d'étanchéité en plaques nervurées galvanisées / Pente 3.1%

Complexe d'étanchéité avec membrane PVC épaisseur 15/10ème et isolant laine de roche type Rockacier C nu energy 110 mm R= 2,75 »

Par analogie avec la composition ainsi décrite, le choix a été fait d'utiliser l'indice d'affaiblissement du système de toiture IN 210Bi de chez Arcelor Mittal.

Au sujet du bardage double peau

L'information suivante concernant sa composition a été communiquée :

« Plateau intérieur type JL 92/500 et isolation thermique type Rockbardage ép 130 mm avec R=3,9 pour bardage métallique

Peau extérieure de bardage métallique en plaques nervurées -

Pose verticale type JURA de chez Joris »

Par analogie avec la composition ainsi décrite, le choix a été fait d'utiliser l'indice d'affaiblissement du système de bardage de type IN 221 Rockbardage de chez Arcelor Mittal.

8.2 Échelle de niveaux de bruit en dB(A)

Cette échelle fait correspondre des niveaux de bruit avec certaines situations d'écoute connues et permet de situer les niveaux présentés dans le rapport :

