

ANNEXE 2 : Rapport acoustique (16 pages)



RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES

SAFRAN AIRCRAFT ENGINES

SITE DE CHÂTELLERAULT (86)



Constat sonore environnemental relatif aux I.C.P.E.

Client : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
Contact : M. James DUPUY
Etabli par : Frédéric RICOUX, Acousticien
Approbateur : Emmanuel KEDDAH, Ingénieur acousticien
N° Rapport : RAP1-A1705-072
Version : 2
Type d'étude : CONSTAT ICPE
Date : 21/09/2017
Référence Qualité : R2-DOC-004-02-ICPE

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral. Ce rapport contient : 31 pages



SOMMAIRE

1. CONTEXTE	3
1.1 Introduction	3
1.2 Objectifs des mesures acoustiques	3
1.3 Données d'entrée	3
2. REGLEMENTATION	4
2.1 Arrêté du 23 janvier 1997	4
3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES	5
3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A	5
3.2 Emergences	5
3.3 Niveau acoustique fractile	6
4. SITE A L'ETUDE	7
4.1 Environnement du site	7
4.2 Activité du site	8
4.3 Sources prépondérantes de bruit du site	8
5. MESURES	11
5.1 Appareillage utilisé	11
5.2 Période d'intervention	11
5.3 Conditions de mesurages	12
5.4 Emplacements des mesures	13
6. RESULTATS	14
6.1 Limite de propriété	14
6.2 Zone à Émergence Réglementée	15
6.3 Tonalité marquée	16
7. CONCLUSION	17
8. ANNEXES	18
8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement	18
8.2 Recherche de tonalité marquée	25
8.3 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010	27
9. Echelle de bruit	29
10. GLOSSAIRE	30

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

Monsieur DUPUY, Coordinateur environnement de la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES implantée à Châtellerault (86), a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures acoustiques dans le cadre de l'arrêté ministériel 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).

1.2 Objectifs des mesures acoustiques

Les mesures ont permis la caractérisation des niveaux de bruit émis par l'établissement dans l'environnement et de positionner la société au regard de la réglementation en vigueur.

1.3 Données d'entrée

La présente étude acoustique a été réalisée à partir de la campagne de mesures effectuée en date du 10/08/2017.

2. REGLEMENTATION

2.1 Arrêté du 23 janvier 1997

L'arrêté ministériel 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), établit que le seuil admissible des émissions sonores émis par une installation au niveau des Zones à Emergence Réglementée (ZER) se détermine comme suit :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence ¹ admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h ainsi que les dimanches et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Une zone à émergence réglementée étant définie comme :

- « l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles [...] »

D'autre part, l'arrêté ministériel précise que « l'arrêté préfectoral d'autorisation 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. 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 période considérée est supérieure à cette limite. »

Enfin, le critère de tonalité marquée est également à respecter. « La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau 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-après] » :

Bandes de tiers d'octave (fréquence centrale)	50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
Seuil de détection de tonalité marquée	10 dB	5 dB	5 dB

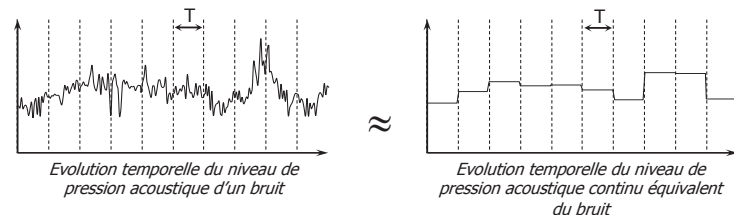
« Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée [...], de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne [...] »

¹ Émergence : « la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) »

3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A

Le niveau de pression acoustique continu équivalent d'un bruit est le niveau de pression acoustique d'un son continu et stable qui, sur une période de temps T appelée durée d'intégration, à la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit considéré.



La pondération A appliquée à un spectre de pression acoustique, effectue une correction du niveau en fonction de la fréquence et permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille humaine qui n'est pas identique à toutes les fréquences.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A est noté $L_{Aeq,T}$ et sa valeur est exprimée en dB(A).

3.2 Emergences

L'émergence est évaluée en calculant la différence entre :

- le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du **bruit ambiant** (bruit de l'environnement incluant le bruit de l'installation en marche, objet de l'étude, que l'on nomme le **bruit particulier**) ;
- et le niveau de pression acoustique continu équivalent A du **bruit résiduel** (bruit de l'environnement en l'absence du bruit particulier, c'est à dire avec l'installation à l'arrêt).

Soit :

$$E = L_{Aeq, Tpart} - L_{Aeq, Tres}$$

Avec :

- **E** : l'indicateur d'émergence de niveau en dB(A) ;
- **$L_{Aeq, Tpart}$** : le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{part} ;
- **$L_{Aeq, Tres}$** : le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, déterminé pendant les périodes d'absence du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{res} .

3.3 Niveau acoustique fractile

Par analyse statistique des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A obtenus sur des intervalles de temps t « courts », on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de la période de mesure : on le nomme le **niveau de pression acoustique fractile** et on le note $L_{AN,t}$.

Par exemple, $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de la période de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 seconde.

Dans le cas général (voir définition de l'émergence), l'indicateur préférentiel est celui indiquant la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant $L_{Aeq, Tpart}$ et du bruit résiduel $L_{Aeq, Tres}$, déterminés selon la norme NF S 31-010.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté et on préfère employer le niveau acoustique fractile.

Ces indicateurs sont utilisés lors de situations se caractérisant par la présence de bruits intermittents, 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 d'une l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic routier très discontinu.

Le choix sur les indicateurs de niveaux sonores est guidé par la réglementation (Annexe : Méthode de mesure des émissions sonores de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997) : elle indique notamment que si la différence $L_{Aeq} - L_{A50}$ est supérieure à 5 dB(A), alors est utilisé comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{A50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

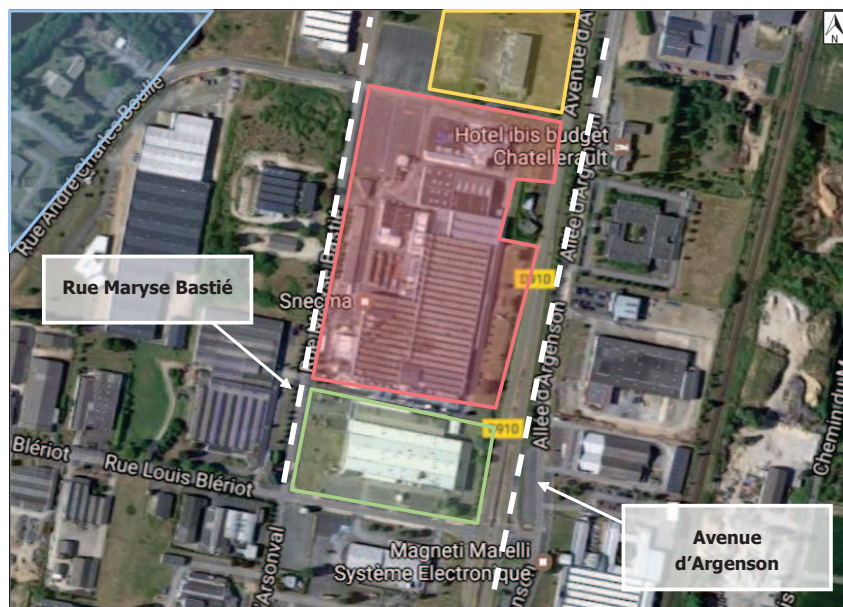
4. SITE A L'ETUDE

4.1 Environnement du site

L'entreprise SAFRAN AIRCRAFT ENGINES est implantée à CHATELLERAULT (86), dans la zone industrielle nord. Sa situation dans l'environnement est la suivante :

- La société est implantée à proximité de plusieurs sociétés, dont les plus proches sont :
 - o CERAMIC COATING CENTER, contiguë au nord du site ;
 - o SPIRAX SARCO, contiguë au sud du site.

- Le site est bordé par l'avenue d'Argenson, axe routier passant en périodes diurne et nocturne, et par la rue Maryse Bastié, moyennement passante en période diurne et faiblement passante en période nocturne.



Légende :

- : Site de la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
- : Société CERAMIC COATING CENTER
- : Société SPIRAX SARCO
- : ZER étudiée

Figure 1 : Localisation du site dans l'environnement

4.2 Activité du site




L'activité du site est la réparation et la production de moteurs pour l'industrie aéronautique et spatiale.



Le site est en activité 24h/24 du lundi au dimanche. Les équipements techniques perceptibles dans l'environnement sont donc en fonctionnement continu sur les périodes diurne (07h00-22h00) et nocturne (22h00-7h00).

4.3 Sources prépondérantes de bruit du site

4.3.1 Identification

Les sources de bruit du site ayant un impact dans l'environnement sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Référence	Source de bruit	Photographie
S01	Centrales de traitement d'air (CTA)	
S02	Extracteurs d'air vicié	
S03	Dépoussiéreurs	

<p>S04</p>	<p>Caisson frigorifique MTA</p>	
<p>S05</p>	<p>Local technique</p>	

Remarques :

- Les tourelles aéroréfrigérantes de la société CERAMIC COATING CENTER, contigüe au nord du site, sont perceptibles en limite de propriété nord :

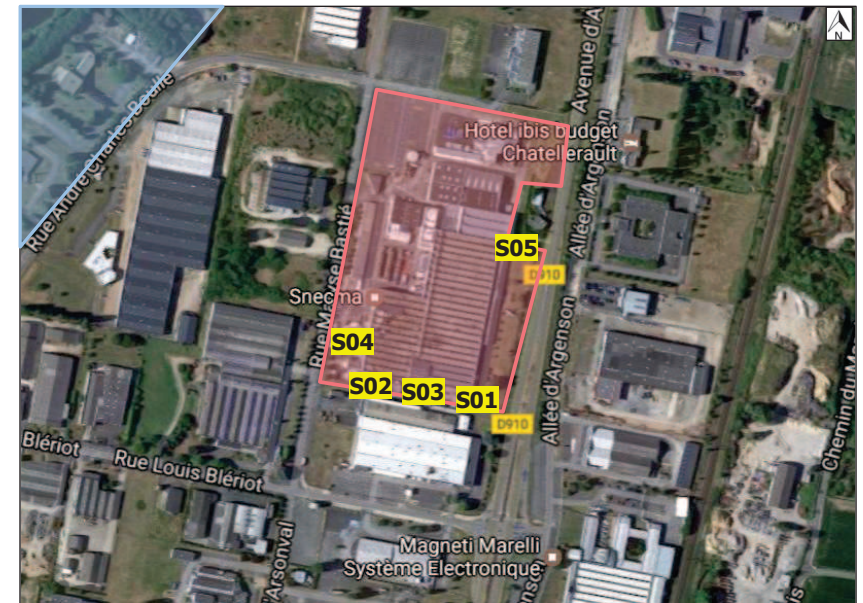


Société CERAMIC COATING CENTER

- Les dépoussiéreurs, le local technique et les groupes CTA sont des équipements récents, implantés après le dernier constat sonore du site référencé A1410-069-CONSTAT ICPE-V1 en date du 28/11/2014.

4.3.2 Localisation des sources prépondérantes de bruit

Un plan de localisation des sources prépondérantes de bruit du site est présenté ci-dessous :



Légende :

- : Site de la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
- : ZER étudiée
- S01** : Centrales de traitement d'air
- S02** : Extracteurs d'air vicié
- S03** : Dépoussiéreurs
- S04** : Caisson frigorifique MTA
- S05** : Local technique

Figure 2 : Localisation des sources prépondérantes de bruit

5. MESURES

5.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	ACOEM	FUSION 3	11158	GRAS 40 CE 233346	Interne	1
Sonomètre	ACOEM	FUSION 4	11163	GRAS 40 CE 207631	Interne	1
Sonomètre	ACOEM	FUSION 5	11168	GRAS 40 CE 259569	Interne	1
Sonomètre	ACOEM	FUSION 6	11172	GRAS 40 CE 259566	Interne	1
Sonomètre	ACOEM	FUSION 9	11185	GRAS 40 CE 259558	Interne	1
Sonomètre	ACOEM	BLACK SOLO 2	65434	MCE 212 182012	PRE 21 S 16004	1
Sonomètre	ACOEM	BLACK SOLO 9	65761	MCE 212 182049	PRE 21 S 16526	1

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

5.2 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées le 10/08/2017 par Frédéric RICOUX, Acousticien de la société ORFEA Acoustique.

5.3 Conditions de mesurages

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme en vigueur NF S 31-010 de décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement.

Lors de la campagne de mesure, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

- Période diurne : Ciel couvert, surface sèche et vent moyen peu portant ;
- Période nocturne : Ciel couvert, surface sèche et vent faible.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées dans les fiches de mesures en partie annexe. Il convient de noter qu'à courte distance l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est minime.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

5.4 Emplacements des mesures

Les appareils de mesures ont été positionnés conformément à la figure ci-dessous :

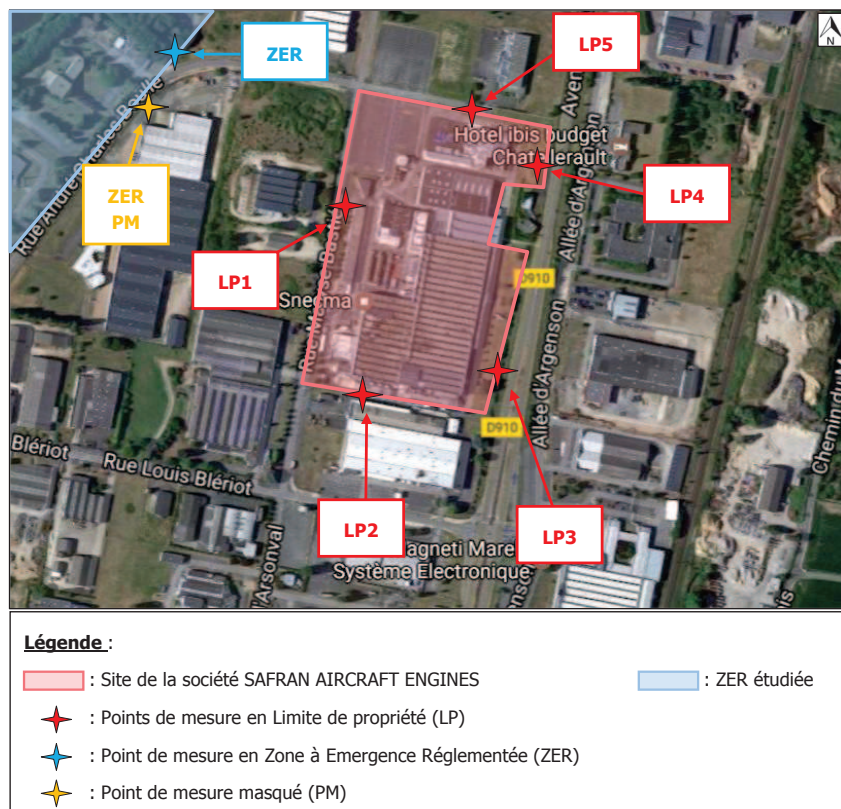


Figure 3 : Localisation prévisionnelle des points de mesures

6. RESULTATS

Les niveaux de bruit présentés dans les tableaux ci-dessous sont exprimés en dB(A). Tous ces niveaux sont arrondis à 0,5 dB près conformément à la norme NF S 31-010. Des fiches de mesure détaillées sont présentées en annexe.

6.1 Limite de propriété

6.1.1 Période diurne

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en Limite de Propriété en période diurne :

JOUR 07h – 22h	Indice	Bruit ambiant en dB(A)	Seuil réglementaire en dB(A)	Conformité
Point LP1	L_{Aeq}	55,5	70,0	OUI
Point LP2	L_{Aeq}	65,0	70,0	OUI
Point LP3	L_{Aeq}	61,0	70,0	OUI
Point LP4	L_{Aeq}	53,0	70,0	OUI
Point LP5	L_{Aeq}	52,5	70,0	OUI

Commentaires : Le seuil réglementaire applicable en limite de propriété est respecté en période diurne pour tous les points de mesures.

6.1.2 Période nocturne

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en Limite de Propriété en période nocturne :

NUIT 22h – 07h	Indice	Bruit ambiant en dB(A)	Seuil réglementaire en dB(A)	Conformité
Point LP1	L_{Aeq}	54,8	60,0	OUI
Point LP2	L_{Aeq}	65,0	60,0	NON
Point LP3	L_{Aeq}	58,0	60,0	OUI
Point LP4	L_{Aeq}	49,5	60,0	OUI
Point LP5	L_{Aeq}	51,0	60,0	OUI

Commentaires : Le seuil réglementaire applicable en limite de propriété est respecté en période nocturne pour les points LP1, LP3, LP4 et LP5, mais est dépassé pour le point LP2. En effet, un dépassement de 5,0 dB(A) est constaté par rapport à la valeur réglementaire.

6.2 Zone à Émergence Réglementée

La conformité n'est évaluée que pour les indices retenus. Le choix sur les indices retenus est guidé par la réglementation (Annexe : Méthode de mesure des émissions sonores de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997) : elle indique notamment que si la différence $L_{Aeq} - L_{A50}$ est supérieure à 5 dB(A), alors est utilisé comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{A50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Remarque : Compte tenu de l'impossibilité d'arrêter les sources de bruit du site de la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES pour réaliser la mesure du niveau de bruit résiduel, la technique dite du « point masqué » définie dans la norme NF S 31-010 a été appliquée. Cette dernière consiste à positionner un appareil au plus proche de l'emplacement des mesures de bruit ambiant, en un endroit masqué du bruit des équipements techniques de l'établissement et représentatif de l'environnement sonore rencontré autour de la société étudiée, afin d'obtenir un bruit résiduel.

6.2.1 Période diurne

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en ZER :

JOUR 07h – 22h	Indices	Bruit ambiant en dB(A)	Bruit résiduel* en dB(A)	Emergence en dB(A)	Seuil réglementaire en dB(A)	Conformité
Point ZER	L_{A50}	40,0	42,0	/	6,0	OUI

* : Le niveau de bruit résiduel a été obtenu par la technique dite du « point masqué ».

Commentaires :

- Aucun dépassement de l'émergence réglementaire n'est constaté en période diurne ;
- Le niveau de bruit résiduel au niveau du point ZER (point masqué) est légèrement supérieur au niveau de bruit ambiant, mais cette différence n'est pas significative ;
- Le bruit engendré par la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES n'est pas perceptible au niveau du point ZER en période diurne ;

6.2.2 Période nocturne

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en ZER :

NUIT 22h – 07h	Indices	Bruit ambiant en dB(A)	Bruit résiduel* en dB(A)	Emergence en dB(A)	Seuil réglementaire en dB(A)	Conformité
Point ZER	L_{Aeq}	45,0	46,0	/	4,0	OUI

* : Le niveau de bruit résiduel a été obtenu par la technique dite du « point masqué ».

Commentaires :

- Aucun dépassement de l'émergence réglementaire n'est constaté en période nocturne ;
- Le niveau de bruit résiduel au niveau du point ZER (point masqué) est légèrement supérieur au niveau de bruit ambiant, mais cette différence n'est pas significative ;
- Les niveaux de bruits ambiant et résiduel au point ZER sont fortement impactés par le trafic routier de l'autoroute A10 en période nocturne, axe passant situé à environ 1 km au nord ouest du site ;
- Le bruit engendré par la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES n'est pas perceptible au niveau du point ZER en période nocturne ;

6.3 Tonalité marquée

Une tonalité marquée a été détectée à la bande de tiers d'octave de 3 150 Hz au niveau du point LP2, selon les périodes diurne et nocturne (cf *Annexe 8.2. Recherche de tonalité marquée*). Cette tonalité marquée est due au fonctionnement des groupes d'extraction d'air vicié, qui sont fortement perceptibles au point LP2.

7. CONCLUSION

Monsieur DUPUY, Coordinateur environnement de la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES implantée à Châtellerault (86), a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures acoustiques dans le cadre de l'arrêté ministériel 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).

Les mesures ont permis la caractérisation des niveaux de bruit émis par l'établissement dans l'environnement et de positionner la société au regard de la réglementation en vigueur.

Suite aux mesures, les constats suivants ont été réalisés :

Limite de Propriété

Le seuil réglementaire applicable en limite de propriété est respecté en période diurne pour tous les points de mesures.

Le seuil réglementaire applicable en limite de propriété est respecté en période nocturne pour les points LP1, LP3, LP4 et LP5. Cependant, un dépassement de 5,0 dB(A) par rapport à la valeur réglementaire a été constaté pour le point LP2.

Zones à Emergence Réglementé

Aucun dépassement de l'émergence réglementaire n'est constaté selon les périodes diurne et nocturne.

Tonalité marquée



Une tonalité marquée a été détectée à la bande de tiers d'octave de 3 150 Hz au niveau du point LP2, selon les périodes diurne et nocturne. Cette tonalité marquée est due au fonctionnement des groupes dépollués, qui sont fortement perceptibles au point LP2.

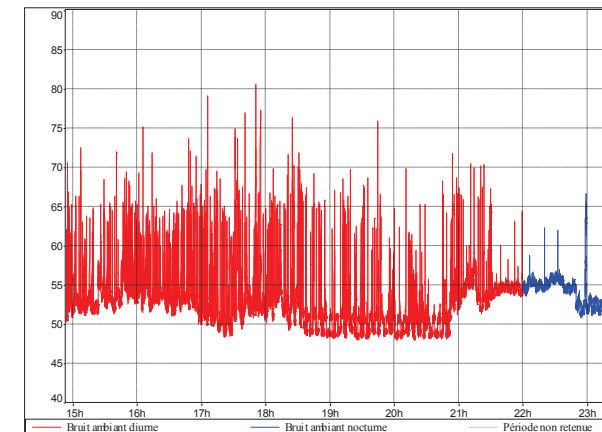
Rédacteur	Vérificateur
Frédéric RICOUX	Emmanuel KEDDAH
Acousticien	Ingénieur acousticien

8. ANNEXES

8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement

8.1.1 Limite de propriété

Point LP 1	Mesure en Limite de Propriété du site		Fiche N°1
POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION 5 N°11168 Classe 1
		Période de mesure :	Le 10/08/2017
		Emplacement :	En limite de propriété ouest du site, à 1,5 mètre du sol
CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)			
Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore	
Période Nuit	U3/T4	Conditions favorables pour la propagation sonore	
EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L _{Aeq,1s} EN dB(A))			



Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesure est principalement impacté par le bruit lié au fonctionnement des groupes froids extérieurs du site ainsi qu'à la circulation routière de la rue Maryse Bastié, passante en période diurne et faiblement passante en période nocturne.

Configuration	Indicateur	RESULTATS	
		Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	55,7	54,8
	L _{A50}	52,6	54,5

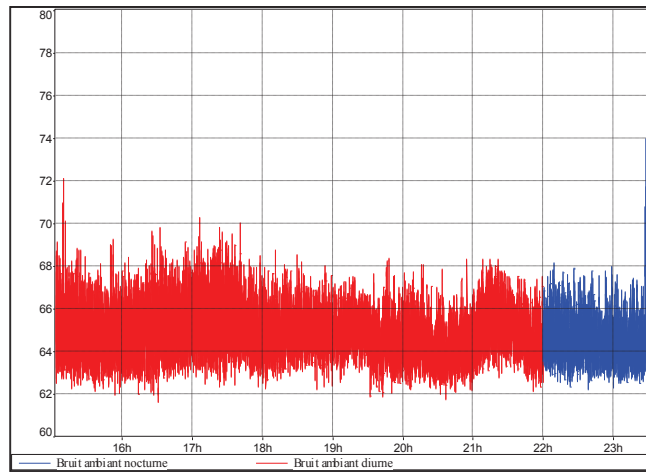
Point LP 2 | **Mesure en Limite de Propriété du site** | **Fiche N°2**

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION 9 N°11185 Classe 1
		Période de mesurage :	Le 10/08/2017
		Emplacement :	En limite de propriété sud-ouest du site, à 1,5 mètre du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T4	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté par le bruit lié au fonctionnement des groupes dépoussiéreurs situés à proximité de la limite de propriété sud du site.

RESULTATS			
Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	65,1	65,1
	L _{A50}	64,7	64,4

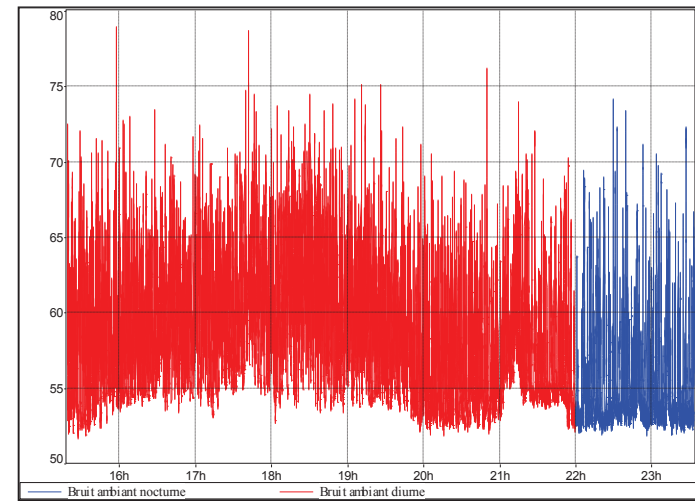
Point LP 3 | **Mesure en Limite de Propriété du site** | **Fiche N°3**

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION 6 N°11172 Classe 1
		Période de mesurage :	Le 10/08/2017
		Emplacement :	En limite de propriété sud-est du site, à 1,5 mètre du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T4	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté par le bruit lié au fonctionnement des CTA du site ainsi qu'à la circulation routière de l'avenue d'Argenson, passante en périodes diurne et nocturne.

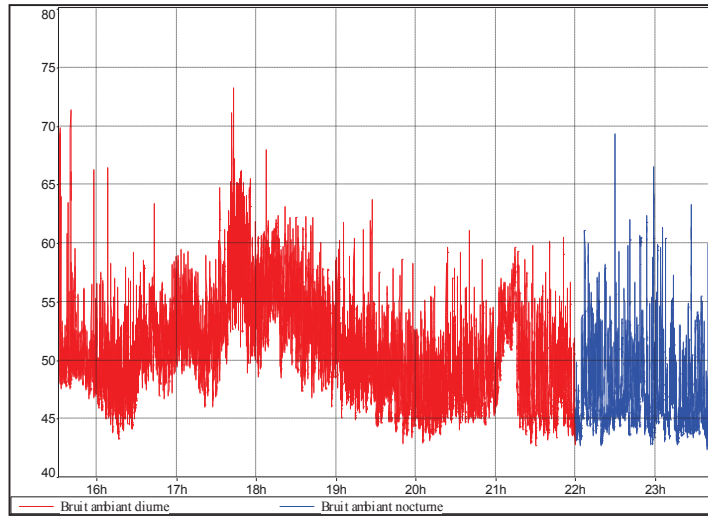
RESULTATS			
Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	61,1	57,8
	L _{A50}	58,0	53,8

Point LP 4	Mesure en Limite de Propriété du site	Fiche N°4
------------	---------------------------------------	-----------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure : Sonomètre FUSION 4 N°11163 Classe 1	Période de mesurage : Le 10/08/2017
		Emplacement : En limite de propriété nord-est du site, à 1,5 mètre du sol	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)		
Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T4	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté par le bruit lié au fonctionnement le local technique implanté au nord est du site ainsi qu'à la circulation routière de l'avenue d'Argenson, passante en périodes diurne et nocturne.

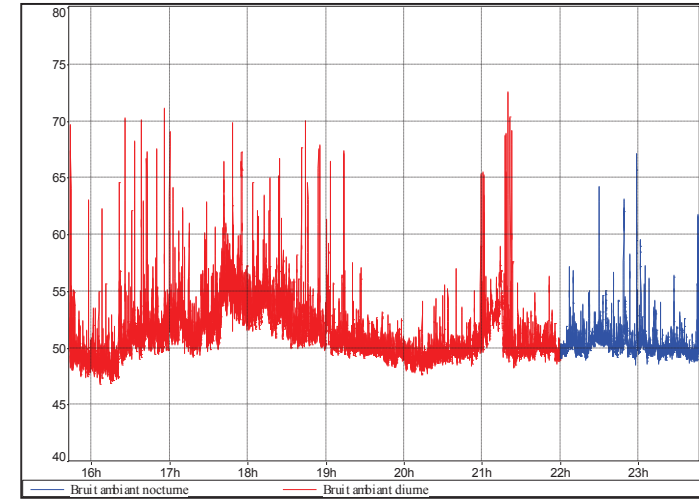
RESULTATS			
Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	53,1	49,7
	L _{A50}	50,3	46,2

Point LP 5	Mesure en Limite de Propriété du site	Fiche N°5
------------	---------------------------------------	-----------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure : Sonomètre FUSION 3 N°11158 Classe 1	Période de mesurage : Le 10/08/2017
		Emplacement : En limite de propriété nord du site, à 1,5 mètre du sol	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)		
Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T4	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté par le bruit lié au fonctionnement des tourelles aéroréfrigérantes de la société Ceramic Coating Center contigüe au site, au nord de ce dernier, ainsi qu'à la circulation routière de l'avenue d'Argenson, passante en périodes diurne et nocturne.

RESULTATS			
Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	52,6	51,1
	L _{A50}	50,6	50,1

Point ZER | **Mesure en Zone à Emergence Réglementée – Bruit ambiant** | **Fiche N° 6**

POINT DE MESURE | **LOCALISATION** | **PARAMETRES DE MESURAGE**

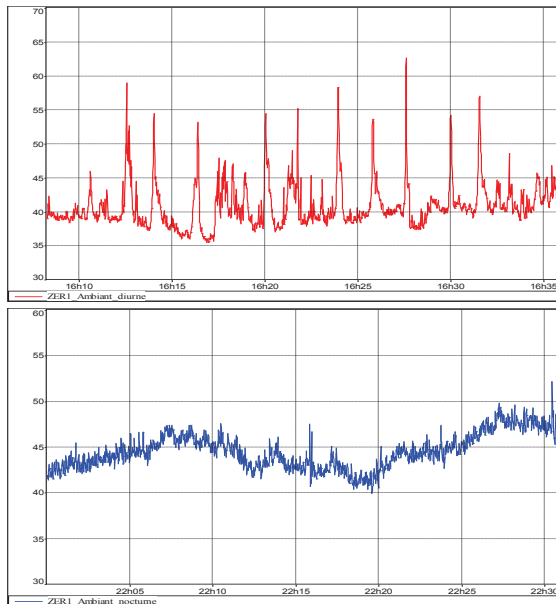


Appareil de mesure : Sonomètre BLACK SOLO 9 N°11192 Classe 1
 Période de mesurage : Le 10/08/2017
 Emplacement : En ZER, au nord-ouest du site, à 1,5 mètre du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T2 Conditions défavorables pour la propagation sonore
 Période Nuit U3/T4 Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

L'évolution temporelle en rouge correspond au bruit ambiant mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en bleu correspond au bruit ambiant mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté en période diurne par le bruit lié à la circulation routière de la rue André Charles Bouille, moyennement passante.

Ce point est principalement impacté en période nocturne par le bruit lié à la circulation routière l'autoroute A10, située à environ 1 km au nord-ouest du site et passante sur la période de mesure.

Le bruit engendré par la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES n'est pas perceptible au niveau de ce point de mesures.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit ambiant	L _{Aeq}	43,4	45,0
	L _{A50}	39,9	44,2

Point ZER - masqué | **Mesure en Zone à Emergence Réglementée – Bruit résiduel** | **Fiche N° 7**

POINT DE MESURE | **LOCALISATION** | **PARAMETRES DE MESURAGE**

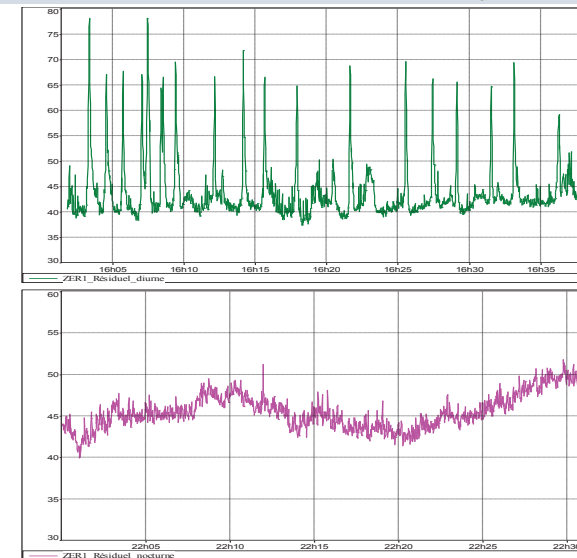


Appareil de mesure : Sonomètre BLACK SOLO 2 N°65434 Classe 1
 Période de mesurage : Le 10/08/2017
 Emplacement : En ZER, au nord-ouest du site, à 1,5 mètre du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T2 Conditions défavorables pour la propagation sonore
 Période Nuit U3/T4 Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

L'évolution temporelle en vert correspond au bruit résiduel mesuré en période diurne. L'évolution temporelle en rose correspond au bruit résiduel mesuré en période nocturne.

Ce point de mesures est principalement impacté en période diurne par le bruit lié à la circulation routière de la rue André Charles Bouille, moyennement passante.

Ce point est principalement impacté en période nocturne par le bruit lié à la circulation routière l'autoroute A10, située à environ 1 km au nord-ouest du site et passante sur la période de mesure.

La mesure a été réalisée selon la technique dite du « point masqué » définie par la norme NF S 31-010.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Période diurne (dB(A))	Période nocturne (dB(A))
Bruit résiduel	L _{Aeq}	54,7	46,1
	L _{A50}	42,0	45,1

8.2 Recherche de tonalité marquée

8.2.1 Période diurne

Fréquence (Hz)	Niveau ambiant diurne (dB)						Seuil réglementaire (dB)	Tonalité marquée
	LP 1	LP 2	LP 3	LP4	LP5	ZER		
50	59,0	66,2	63,9	59,5	57,6	44,0	10	NON
63	55,2	65,1	62,2	58,4	56,6	43,2	10	NON
80	58,2	64,3	60,3	56,3	53,2	38,1	10	NON
100	53,8	64,3	59,2	52,4	51,6	35,8	10	NON
125	51,1	61,5	59,3	48,5	49,3	33,5	10	NON
160	50,5	59,7	59,3	47,3	46,8	31,4	10	NON
200	48,9	57,7	55,3	45,8	45,1	31,1	10	NON
250	49,8	56,5	49,3	44,7	43,8	30,4	10	NON
315	47,5	54,9	49,4	43,1	43,3	30,6	10	NON
400	46,9	56,4	50,9	42,9	43,5	31,6	5	NON
500	47,8	53,2	49,8	42,0	44,1	31,9	5	NON
630	47,4	51,6	51,1	43,0	45,2	32,0	5	NON
800	46,2	51,1	52,5	43,8	45,0	32,0	5	NON
1000	47,6	48,5	52,8	44,3	43,8	31,4	5	NON
1250	45,6	47,8	51,4	44,0	43,3	29,2	5	NON
1600	44,0	52,5	50,5	43,0	41,6	27,2	5	NON
2000	42,5	49,3	49,4	41,7	39,2	25,2	5	NON
2500	41,0	53,3	47,8	39,7	37,2	24,5	5	NON
3150	40,5	60,6	46,3	37,7	35,9	22,9	5	NON
4000	38,4	47,9	44,9	36,4	33,7	21,7	5	NON
5000	36,3	44,6	42,4	34,9	31,5	20,1	5	NON
6300	33,3	42,7	39,4	32,5	29,3	19,7	5	NON
8000	30,9	37,4	37,2	30,0	26,8	17,5	5	NON

8.2.1 Période nocturne

Fréquence (Hz)	Niveau ambiant diurne (dB)						Seuil réglementaire (dB)	Tonalité marquée
	LP 1	LP 2	LP 3	LP4	LP5	ZER		
50	58,6	66,6	61,2	54,8	55,9	43,8	10	NON
63	55,3	64,8	59,2	54,1	53,9	45,3	10	NON
80	57,1	63,8	57,4	54,0	50,8	41,0	10	NON
100	52,6	64,2	57,7	52,7	51,5	41,0	10	NON
125	56,8	61,7	58,9	46,2	47,7	39,9	10	NON
160	50,7	60,3	58,8	45,5	47,5	38,2	10	NON
200	47,4	58,0	54,2	43,7	44,7	37,5	10	NON
250	49,7	56,2	47,4	41,6	42,8	35,8	10	NON
315	46,4	54,7	48,1	39,9	42,4	34,8	10	NON
400	48,8	56,6	49,4	39,5	43,0	35,9	5	NON
500	48,1	53,7	46,8	38,8	43,7	36,9	5	NON
630	46,2	52,2	48,6	40,9	45,0	37,7	5	NON
800	46,0	51,2	48,5	40,7	44,2	39,5	5	NON
1000	46,8	48,7	48,5	40,4	42,1	38,1	5	NON
1250	43,8	48,1	47,5	39,9	41,5	35,1	5	NON
1600	41,9	52,6	46,9	39,2	39,8	31,6	5	NON
2000	40,2	49,7	45,8	38,3	35,9	27,6	5	NON
2500	38,0	53,3	44,3	36,2	32,2	23,7	5	NON
3150	38,4	59,8	42,9	33,8	30,1	21,5	5	NON
4000	36,2	47,8	41,7	32,4	26,7	19,1	5	NON
5000	33,4	44,5	39,0	30,8	23,2	18,7	5	NON
6300	29,9	42,1	35,9	28,3	18,9	16,6	5	NON
8000	28,0	38,2	34,1	24,3	14,2	14,0	5	NON

8.3 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

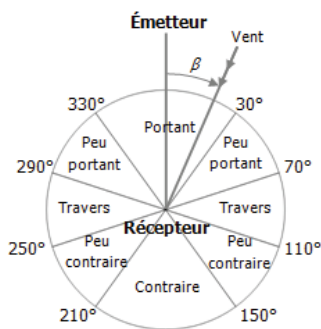
8.3.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



8.3.2 Définitions des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
		Surface humide	Fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

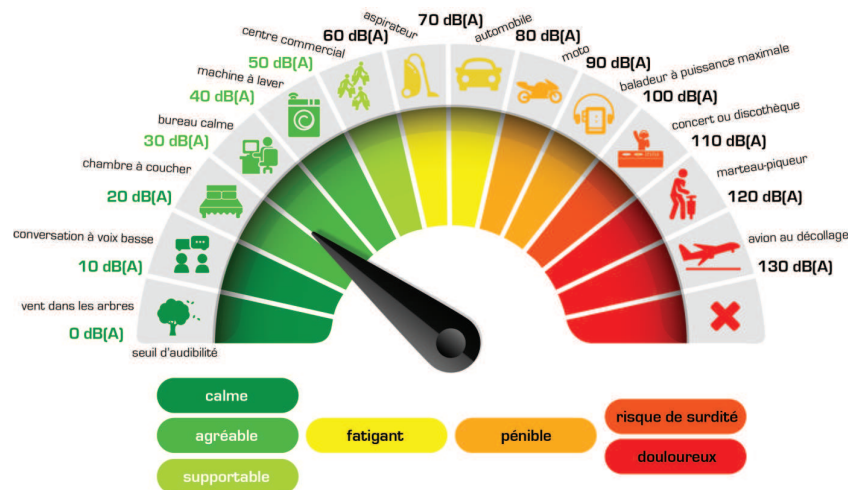
8.3.3 Définitions des conditions de propagation Grille Ui/Ti

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

9. Echelle de bruit

Cette échelle de bruit permet de situer les niveaux sonores présentés dans ce rapport :



10. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentiel d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

ORFEA Acoustique Normandie-Caen
Centre Odyssee - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-Rennes
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bâtiment B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Siège social et agence de BRIVE
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antares
Parc d'Esther - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
F : 01 55 59 55 60
agence.orly@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
F : 01 55 59 55 60
agence.roissy@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
222 boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont-Ferrand
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antares
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com



www.orfea-acoustique.com



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 10 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encassements