

Période diurne (hors dimanches et jours fériés)

7.4.1

Niveaux de puissance acoustique maximums de l'ensemble des équipements						
Période diurne (hors dimanches et jours fériés)						
Point de contrôle	Niveau initial mesuré	Emergence autorisée	Niveau induit maximum autorisé	Décroissance calculée	Niveau de puissance maximum	
Nord-Ouest	56.5 dB(A)	-	69.8 dB(A)	-55.4 dB(A)	125.2 dB(A)	
Sud-Ouest	47.9 dB(A)	-	70.0 dB(A)	-60.9 dB(A)	130.8 dB(A)	
Sud-Est	45.8 dB(A)	-	70.0 dB(A)	-55.5 dB(A)	125.5 dB(A)	
Nord-Est	45.2 dB(A)	-	70.0 dB(A)	-58.4 dB(A)	128.4 dB(A)	
ZER 1	61.5 dB(A)	5.0 dB(A)	64.8 dB(A)	-69.1 dB(A)	134.0 dB(A)	
ZER 2	47.4 dB(A)	5.0 dB(A)	50.7 dB(A)	-61.5 dB(A)	112.2 dB(A)	

Contribution sonore et niveau de bruit ambiant autorisé en chaque point						
Période diurne (hors dimanches et jours fériés)						
Point de contrôle	Niveau de puissance autorisée	Décroissance calculée	Niveau induit maximum autorisé	Niveau sonore initial	Niveau de bruit ambiant maximum	
Nord-Ouest	112.2 dB(A)	-55.4 dB(A)	56.8 dB(A)	56.5 dB(A)	59.7 dB(A)	
Sud-Ouest	112.2 dB(A)	-60.9 dB(A)	51.4 dB(A)	47.9 dB(A)	53.0 dB(A)	
Sud-Est	112.2 dB(A)	-55.5 dB(A)	56.7 dB(A)	45.8 dB(A)	57.0 dB(A)	
Nord-Est	112.2 dB(A)	-58.4 dB(A)	53.8 dB(A)	45.2 dB(A)	54.4 dB(A)	

Atténuation due à l'absorption atmosphérique

La complexité du mélange gazeux que constitue l'air rend l'étude théorique de l'absorption très difficile (mélange de N_2 , O_2 , CO_2 , molécules de vapeur d'eau ...). Dans le cas d'un fluide homogène cette atténuation des ondes provient essentiellement des échanges de quantité de mouvement associés à la viscosité du fluide, des échanges thermiques et des phénomènes de relaxation moléculaire.

La norme internationale ISO 9613-1 relative au calcul de l'absorption atmosphérique lors de la propagation du son à l'air libre donne une méthode pour calculer tous ces termes d'absorption. Ceux-ci sont pris en compte à l'aide de coefficients d'absorption atmosphérique (en dB/Km). Les valeurs utilisées pour nos calculs sont conformes aux valeurs fournies par cette norme.

Atténuation due aux effets de sol

Celle-ci est prise en compte lors des réflexions successives des rayons sur le sol. Le sol est caractérisé par son impédance normalisée Z_s (valeurs dépendantes du type de sol rencontré lors de la propagation d'un rayon). Une certaine quantité d'énergie est donc absorbée à chaque réflexion. Pour un rayon considéré, l'énergie totale absorbée par le sol au cours du trajet dépendra donc des types de sol rencontrés ainsi que des conditions météorologiques considérées (réflexions plus ou moins nombreuses et donc effets de sol plus ou moins marqués suivant le rayon de courbure appliqué au rayon).

L'énergie reçue par les récepteurs

L'énergie transportée par un rayon est comptabilisée lors de son intersection avec un récepteur. Les niveaux sonores résultants rendent ainsi compte de l'énergie totale transportée par les rayons captés à laquelle a été soustraite l'énergie totale absorbée par les effets de sol et l'absorption atmosphérique (l'atténuation due à la divergence géométrique et aux phénomènes météorologiques étant représentée par le nombre de rayons reçu par les récepteurs).

La propagation des rayons

7.1.3

Les réflexions sur les surfaces rencontrées

La réflexion d'un rayon sur une surface se fait soit de manière spéculaire (loi de l'optique géométrique) soit de manière diffuse (loi de Lambert en $4\cos\theta$). Ces deux types de réflexions permettent ainsi de prendre en compte « l'aspect des surfaces » (surfaces lisses, accidentées ou encombrées, en regard de la longueur d'onde considérée).

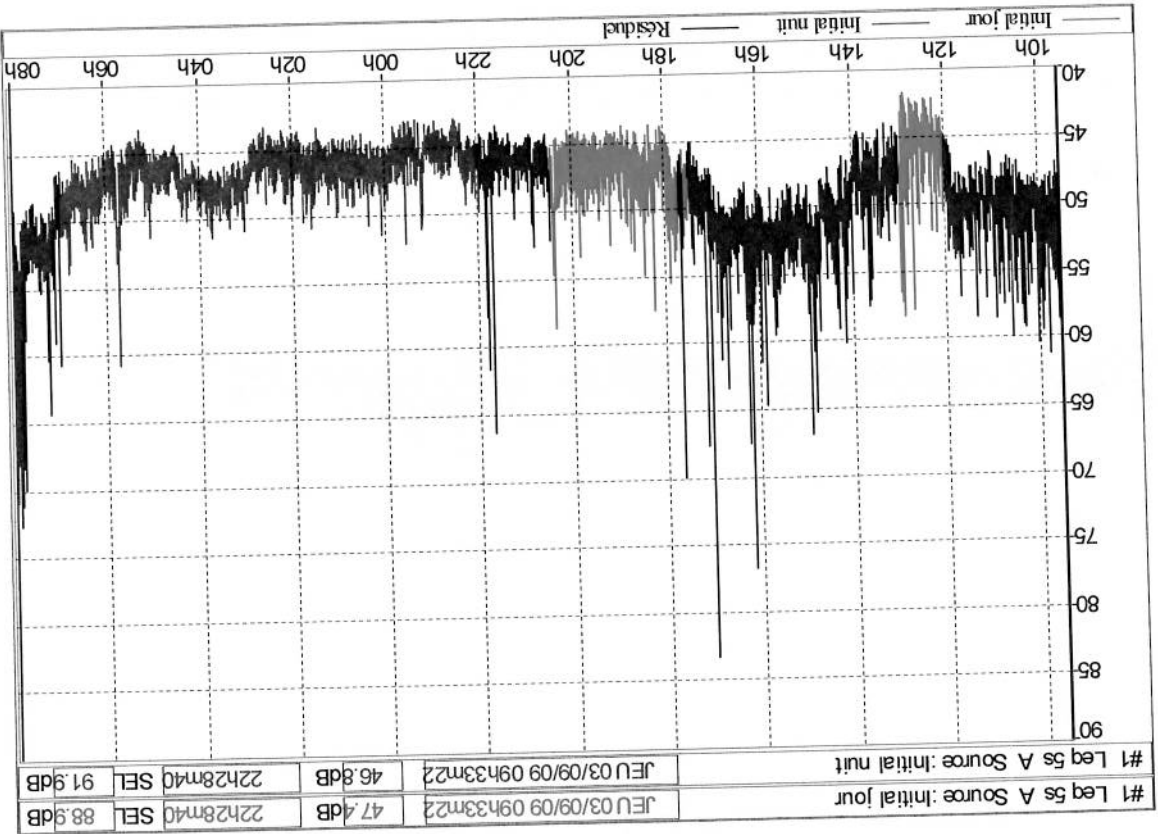
Les influences des conditions météorologiques

La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au niveau des récepteurs.

La réfraction est causée par les variations de la vitesse du son dans l'atmosphère, qui sont principalement dues aux variations de la température (grandeur isotrope) et de la vitesse du vent (grandeur vectorielle) présentes dans le milieu considéré.

Fichier	ZER2.CMG
Lieu	#1
Type de données	Leq
Pondération	A
Début	03/09/09 09:28:22
Fin	04/09/09 08:02:02
Source	Leq particulier dB Lmin Lmax L95 L90 L50 L25 L10 L5 cumulée h:min:s
Initial jour	47.4 41.0 65.1 43.5 44.1 46.3 47.6 49.2 50.4 03:57:09
Initial nuit	46.8 42.0 61.3 44.0 44.4 46.1 47.2 48.2 49.0 08:59:59

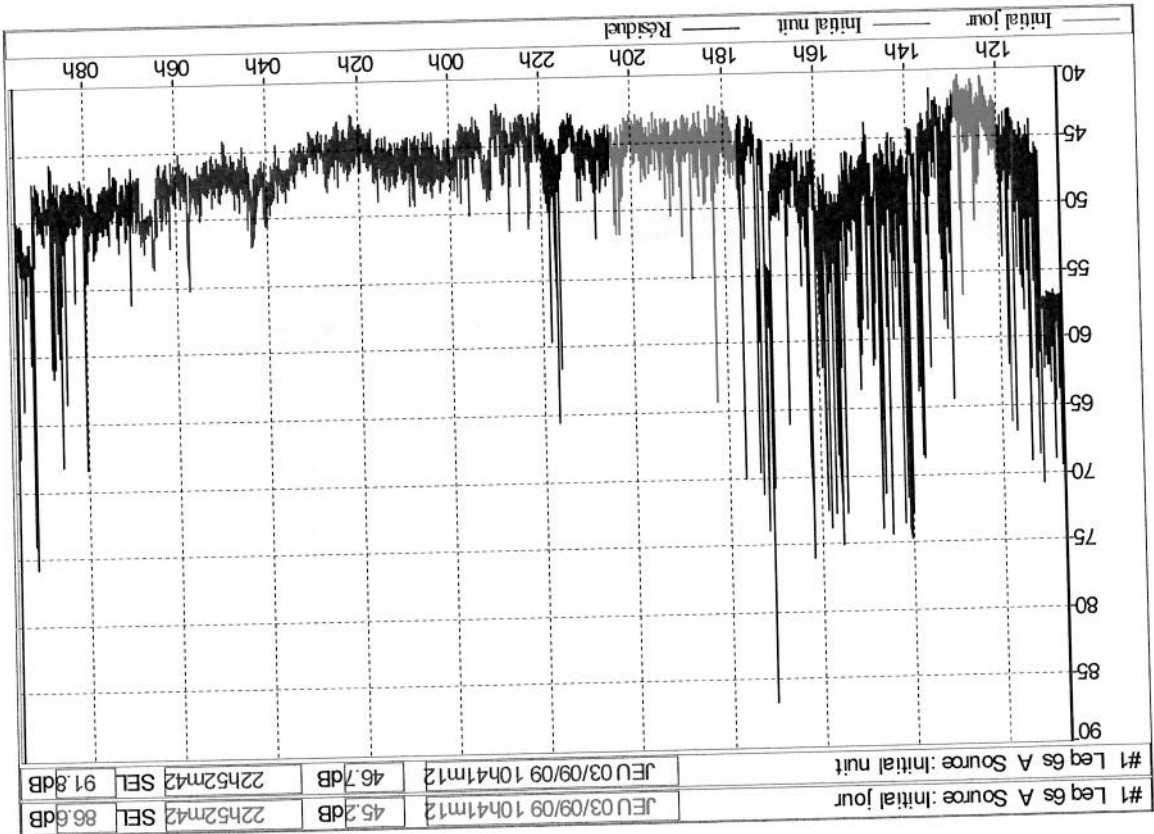
Point « ZER 2 » - Niveau de pression équivalent et indices fractiles - Niveaux mesurés



Point « ZER 2 » - Évolution temporelle des niveaux de bruit mesurés

Fichier	Nord-Est.CMG									
Lieu	#1									
Type de données	Leq									
Pondération	A									
Début	03/09/09 10:41:12									
Fin	04/09/09 09:33:50									
Source	Leq	46.7	45.2	40.0	41.4	58.1	43.5	44.0	46.0	47.1
	particulier	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	Lmin	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
	Lmax	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
	L95	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
	L50	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
Durée	L10	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
	L5	40.0	67.4	41.9	43.5	44.0	46.0	47.1	48.4	49.6
h:min:s		03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42	03:48:42
09:00:00		09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00	09:00:00

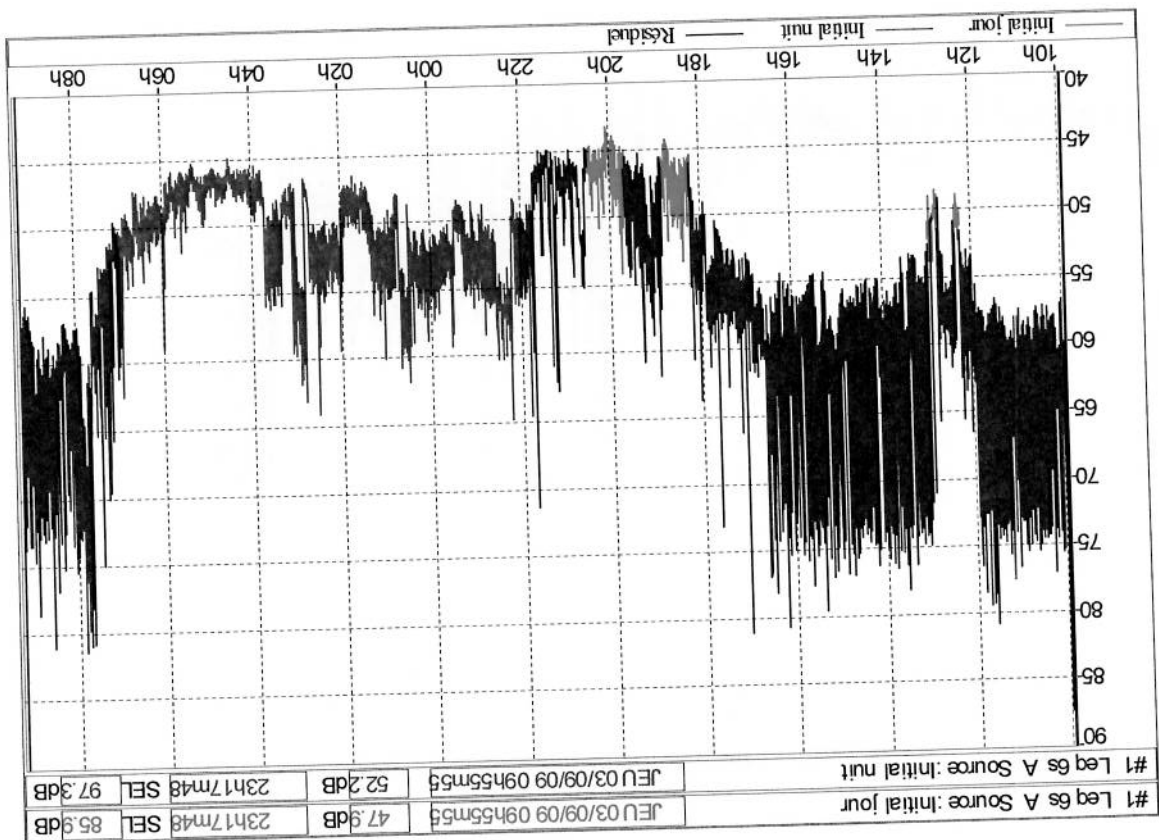
Point « Nord-Est » - Niveau de pression équivalent et indices fractiles - Niveaux mesurés



Point « Nord-Est » - Evolution temporelle des niveaux de bruit mesurés

Fichier	Sud-Ouest CMG
Lieu	#1
Type de données	Leq
Pondération	A
Début	03/09/09 09:55:55
Fin	04/09/09 09:13:40
Source	Leq particulier dB Lmin Lmax dB L95 L90 L25 L10 L5 dB h:min:s Durée cumulée
Initial jour	47.9 43.0 59.4 44.6 45.0 46.5 50.4 52.8 48.6 50.3 51.0 01:43:30
Initial nuit	52.2 44.7 64.7 46.2 46.5 50.4 52.8 55.1 56.6 09:00:00

Point « Sud-Ouest » - Niveau de pression équivalent et indices fractiles - Niveaux mesurés



Point « Sud-Ouest » - Evolution temporelle des niveaux de bruit mesurés

- Pour simplifier la lecture des objectifs, nous avons également calculé les niveaux de bruit ambiant maximums (mesurables directement aux points de contrôle) qui ne devront pas être dépassés :

	Période diurne hors dimanches et jours fériés	Période diurne dimanches et jours fériés	Période nocturne (22h - 7h)
Emplacement	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum
Nord-Ouest	59.7 dB(A)	58.2 dB(A)	55.7 dB(A)
Sud-Ouest	53.0 dB(A)	51.0 dB(A)	53.4 dB(A)
Sud-Est	57.0 dB(A)	54.0 dB(A)	53.2 dB(A)
Nord-Est	54.4 dB(A)	51.6 dB(A)	51.6 dB(A)
ZER 1	66.5 dB(A)	64.5 dB(A)	65.0 dB(A)
ZER 2	52.4 dB(A)	50.4 dB(A)	49.8 dB(A)

- Une tonalité marquée a été mesurée le jour de l'intervention à l'emplacement ZER 1, dans la bande de 1/3 d'octave de 4000 Hz.

Une tonalité marquée a été mesurée le jour de l'intervention à l'emplacement ZER 1 dans la bande de 1/3 d'octave de 4000 Hz.

Emplacements			50 à 315 Hertz	400 à 1250 Hertz	1600 à 8000 Hertz
Nord-Ouest			Pas de tonalité marquée		
Sud-Ouest			Pas de tonalité marquée		
Sud-Est			Pas de tonalité marquée		
Nord-Est			Pas de tonalité marquée		
ZER 1	Pas de tonalité marquée	Pas de tonalité marquée	Tonalité marquée à 4000 Hz		
ZER 2	Pas de tonalité marquée				

Tableau 12. Tonalité marquée

Dans ces mesures d'état initial, nous avons également contrôlé s'il existait déjà des tonalités marquées en chacun des 6 emplacements retenus. Nous avons constaté une tonalité marquée à l'emplacement ZER 1, au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997. L'enregistrement fréquentiel réalisé par bandes de 1/3 d'octave en cet emplacement permet de le vérifier. Le graphique rendant compte des niveaux sonores enregistrés est reportés en annexe.

4.5
CONTROLE DE LA TONALITE MARQUEE

Période diurne hors dimanches et jours fériés	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	Période diurne (22h - 7h)	Période nocturne
Emplacement	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	59.7 dB(A)	58.2 dB(A)
Nord-Ouest	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	53.0 dB(A)	51.0 dB(A)
Sud-Ouest	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	57.0 dB(A)	54.0 dB(A)
Sud-Est	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	54.4 dB(A)	51.6 dB(A)

Tableau 11. Niveaux de bruit ambiant maximums en limite de propriété

De la même manière, pour simplifier la lecture des objectifs, nous avons également calculé les niveaux de bruit ambiant maximums (mesurables directement aux points de contrôle) :

En utilisant les niveaux de bruit initiaux retenus pour les périodes diurne et nocturnes, nous avons défini les niveaux maximums induits par les futures installations du site permettant de respecter les émergences réglementaires aux points de contrôle. Il s'agit des contributions sonores de l'activité, c'est-à-dire du bruit généré uniquement par les futures installations du site Everé.

Le tableau suivant rend compte des résultats du calcul des niveaux sonores maximums, induits par l'activité du site, admissibles aux points de contrôle.

Tableau 8. Contributions sonores maximums induites en ZER

Emplacement	Période diurne hors dimanches et jours fériés		Période diurne dimanches et jours fériés	Période nocturne (22h - 7h)
	Niveau sonore induit maximum	Niveau sonore induit maximum	Niveau sonore induit maximum	Niveau sonore induit maximum
ZER 1	64.8 dB(A)	61.5 dB(A)	62.0 dB(A)	
ZER 2	50.7 dB(A)	47.4 dB(A)	46.8 dB(A)	

Commentaire : Les objectifs de contribution sonore les dimanches et jours fériés en période diurne sont calculés en faisant l'hypothèse que les niveaux sonores mesurés en période diurne sont identiques en semaine et les dimanches et jours fériés. Cela suppose que les sources sonores restent stables, notamment les bruits générés par les usines LYONDELL et SOLAMAT MEREX.

Pour simplifier la lecture des objectifs en zones à émergences réglementées, nous avons également calculé les niveaux de bruit ambiant maximums (mesurables directement aux points de contrôle) qui ne devront pas être dépassés :

Tableau 9. Niveaux de bruit ambiant maximums en ZER

Emplacement	Période diurne hors dimanches et jours fériés		Période diurne dimanches et jours fériés	Période nocturne (22h - 7h)
	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum	Niveau de bruit ambiant maximum
ZER 1	66.5 dB(A)	64.5 dB(A)	65.0 dB(A)	
ZER 2	52.4 dB(A)	50.4 dB(A)	49.8 dB(A)	

Les différents indices fractiles (niveaux atteints ou dépassés pendant x % du temps) ont été calculés sur chaque période d'enregistrement retenue et sont reportés en annexe avec les graphes représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores enregistrés.

Conformément à l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, nous avons utilisé le niveau de pression acoustique continu équivalent (L_{Aeq}) pour caractériser les niveaux sonores en limite de propriété. Selon ces mêmes prescriptions, lorsque la différence entre le niveau de pression acoustique équivalent L_{Aeq} et l'indice fractile L_{50} (niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant 50 % de l'intervalle de temps considéré) est supérieure à 5 dB(A), nous utilisons l'indice fractile L_{50} pour caractériser le niveau de bruit résiduel en zone à émergence réglementée. Dans le cas contraire, c'est le L_{Aeq} qui est retenu.

4.1 NIVEAUX DE BRUIT INITIAUX

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit initiaux retenus.

Tableau 6. Niveaux de bruit mesurés en période diurne : état initial

	Période diurne (7h - 22h)	Niveau sonore mesuré
Emplacement		Niveau sonore mesuré
Nord-Ouest	$L_{Aeq} = 56.5$ dB(A)	$L_{Aeq} = 52.6$ dB(A)
Sud-Ouest	$L_{Aeq} = 47.9$ dB(A)	$L_{Aeq} = 52.2$ dB(A)
Sud-Est	$L_{Aeq} = 45.8$ dB(A)	$L_{Aeq} = 43.5$ dB(A)
Nord-Est	$L_{Aeq} = 45.2$ dB(A)	$L_{Aeq} = 46.7$ dB(A)
ZER 1	$L_{Aeq} = 61.5$ dB(A)	$L_{Aeq} = 62$ dB(A)
ZER 2	$L_{Aeq} = 47.4$ dB(A)	$L_{Aeq} = 46.8$ dB(A)

Commentaires :

- Le site est actuellement en cours de construction. Pour s'affranchir du bruit du chantier en période diurne, nous avons retenu les périodes d'arrêt de celui-ci pour caractériser les niveaux de bruit initiaux : entre 12h00 et 13h00 et après 17h30.
- En période diurne, nous avons également éliminé les périodes parasitées par des bruits annexes. Notamment, des travaux extérieurs au futur site s'effectuaient à proximité du point « Sud-Ouest ». Ils ont perturbé les mesures en ce point entre 12h00 et 13h00 mais aussi celles effectuées au point « Sud-Est ».
- En période nocturne, la période complète (22h00 - 7h00) a été retenue pour caractériser les niveaux de bruit initiaux. Il faut noter qu'au point « Sud-Ouest », nous avons mesuré des bruits probablement dus à une activité proche, entre 22h00 et 3h45 le jour de l'intervention.

Période	Rayonnement - Couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti	Jour						Période de lever ou de coucher du soleil			Nuit		
					Fort			Moyen à Faible			Sol Humide	Sol Sec	Sol Humide	Sol Sec	Sol Humide	Ciel Nuageux
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible ou Moyen	Fort	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	T2	Faible ou Moyen ou Fort	Faible ou Moyen	Fort	T3	T3
					T1	Faible										

Tableau 4. Définition des conditions thermiques

Vent Fort (3 à 5 m.s ⁻¹)	U1	U2	U3	U3	U3	U3
Vent Moyen (1 à 3 m.s ⁻¹)	U2	U2	U2	U3	U3	U3
Vent Faible (0 à 1 m.s ⁻¹)	U3	U3	U3	U3	U3	U3
Portant	Peu	De Travers	Peu	Portant	Portant	Portant

Tableau 3. Définition des conditions aérodynamiques

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et la température) peuvent influencer sur les résultats. On estime chacune des caractéristiques « U1 » (conditions aérodynamiques) et « Ti » (conditions thermiques) suivant les conditions décrites ci-dessous :

3.7 CONDITIONS METEOROLOGIQUES (AMENDEMENT A1 DE DECEMBRE 2008)

Les enregistrements ont été réalisés sur des durées suffisamment longues pour caractériser la situation acoustique initiale du site pour chaque période retenue. Les courbes rendant compte de l'évolution temporelle du bruit résiduel, en périodes diurnes et nocturne aux emplacements de mesures, sont présentées en annexe avec le détail des calculs des indices fractiles sur les différentes périodes retenues.

- Période nocturne : 22h00 à 07h00.
- Période diurne : 07h00 à 22h00 ;

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

3.6 INTERVALLES DE TEMPS

Certaines installations seront susceptibles de générer du bruit en période diurne comme en période nocturne.

3.5 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Nous présentons en page suivante la position de ces emplacements.

Emplacement	Latitude (dg. min. sec.)	Longitude (dg. min. sec.)
Nord-Ouest	N : 43°25'06''	E : 4°51'10''
Sud-Ouest	N : 43°24'57''	E : 4°51'08''
Sud-Est	N : 43°24'59''	E : 4°51'19''
Nord-Est	N : 43°25'25''	E : 4°51'25''
ZER 1	N : 43°25'06''	E : 4°50'58''
ZER 2	N : 43°25'03''	E : 4°51'34''

Tableau 2. Latitude et longitude des points de mesures

Six emplacements, représentatifs de la future limite de propriété et des zones à émergences réglementées, ont été utilisés pour caractériser l'état initial sonore du site. Leur coordonnées (latitude et longitude), repérées avec un GPS, sont les suivantes :

EMPLACEMENTS DE MESURAGE

3.4

Les appareils ont été calibrés avant les mesurages à l'aide du calibre Cal21 de classe 1 (N° série : 34682915) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité. La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide du logiciel dBTrat32.

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SÉRIE	CLASSE
Calibreur	01 dB	Cal21	34682915	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Solo	11741	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Solo	11745	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Solo	11746	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01dB	Solo	11748	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Solo	11156	1
Analysateur temps réel / sonomètre intégrateur	01dB	Solo	12057	1

Tableau 1. Appareillage de mesure utilisé

Six appareils de mesure ont été utilisés pour l'intervention. Le tableau suivant en présente les caractéristiques :

APPAREILLAGE DE MESURE

3.3

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

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

avec :

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

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

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

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

avec :

- $L_{Aeq,T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2 ;

- p_0 : pression de référence (20 µPa) ;

- $p_A(t)$: pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,T}$: Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,T}$. Par exemple, $L_{50,15}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

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

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

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

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

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

TABLE DES MATIERES

1	OBJET	3
2	DEFINITIONS.....	4
3	LES MESURAGES	5
4	RESULTATS DES MESURAGES ET OBJECTIFS.....	10
	3.1 DESCRIPTIF DE L'INTERVENTION.....	5
	3.2 LA METHODE DE MESURAGE	5
	3.3 APPAREILLAGE DE MESURE	6
	3.4 EMBLACEMENTS DE MESURAGE.....	6
	3.5 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....	8
	3.6 INTERVALLES DE TEMPS.....	8
	3.7 CONDITIONS METEOROLOGIQUES (AMENDEMENT A1 DE DECEMBRE 2008)	8
	4.1 NIVEAUX DE BRUIT INITIAUX.....	10
	4.2 VALEURS LIMITES REGLEMENTAIRES.....	11
	4.2.1 Emergences autorisées en zone à émergence réglementée.....	11
	4.2.2 Niveaux sonores autorisés en limite de propriété	11
	4.3 OBJECTIFS A RESPECTER EN ZER.....	12
	4.4 OBJECTIFS A RESPECTER EN LIMITE DE PROPRIETE	13
	4.5 CONTROLE DE LA TONALITE MARQUEE.....	14
5	CONCLUSION.....	15
6	ANNEXE 1 : GRAPHES DES EVOLUTIONS TEMPORELLES.....	17
7	ANNEXE 2 : CALCULS A PARTIR DES CONTRAINTES LES PLUS FORTES	23
	7.1 LE MODELE DE CALCUL UTILISE	23
	7.1.1 Les sources de bruit	23
	7.1.2 Le transport de l'énergie acoustique.....	23
	7.1.3 La propagation des rayons.....	24
	7.2 LA PRESENTATION DES RESULTATS.....	25
	7.3 HYPOTHESES DE CALCUL	25
	7.4 RESULTATS DES CALCULS.....	26
	7.4.1 Période diurne (hors dimanches et jours fériés)	26
	7.4.2 Période diurne (dimanches et jours fériés)	27
	7.4.3 Période nocturne.....	27