



| cogestar 3

MATOUQUES (51)

Contrôle des émissions de bruit dans
l'environnement

au titre des I.C.P.E.

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

AVRIL 2017

Note 
DES PROJETS POUR S'ENTENDRE
OTE INGÉNIERIE

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55

www.ote.fr

REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION	N° AFFAIRE : 16126	Page : 1/51
2	09/03/2017	Révision	OTE - Baptiste DEVAY <i>BD</i>	CP <i>CP</i>		
3	13/03/2017	Révision	OTE - Baptiste DEVAY <i>BD</i>	CP <i>CP</i>		
4	30/03/2017	Révision	OTE - Baptiste DEVAY <i>BD</i>	CP <i>CP</i>		
5	13/04/2017	Révision	OTE - Baptiste DEVAY <i>BD</i>	CP <i>CP</i>		
CP						

Sommaire

1. Préambule	3
2. Définition	4
3. Conditions de mesure	5
3.1. Matériel de mesure	5
3.2. Situation locale	6
3.3. Points de mesure	7
3.4. Conditions météorologiques	12
4. Résultats des mesures	14
5. Rappel de la réglementation : arrêté du 23/01/1997	33
6. Modélisation informatique	35
6.1. Présentation du logiciel IMMI 2015	35
6.2. Présentation du modèle	36
6.3. Calage du modèle	37
6.4. Modélisation des installations	38
6.5. Hypothèses sur les sources sonores	40
6.6. Résultats de la modélisation	40
6.7. Evaluation de la conformité du futur site COGESTAR 3 vis-à-vis de la réglementation	41
7. Conclusions	50

1. Préambule

La société COGESTAR 3 a missionné le bureau d'études OTE Ingénierie au travers de son label acoustique *Note*, pour réaliser une évaluation de l'impact sonore des installations dans l'environnement dans le cadre d'une demande d'autorisation pour son site de Matougues (51).

Le projet relève des dispositions des réglementations relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sera soumis à autorisation. Notamment, la partie sur les émissions sonores sont régies par l'arrêté du 23/01/1997 relatif à la « limitation du bruit émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ».

L'étude se décompose en deux phases :

- une campagne de mesures sonores en contexte résiduel (tous les bruits habituels de la zone avant implantation du projet) réalisée le 12/10/2016,
- la constitution d'une modélisation informatique, calée sur les mesures initiales, permettant le calcul prévisionnel de l'impact des installations futures dans plusieurs zones en ajoutant des points de contrôle,

Ce présent document détaille les résultats en suivant cette méthodologie.

2. Définition

- **L_{Aeq}** : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Il s'agit de la valeur du niveau de pression acoustique d'un bruit stable qui donnerait la même énergie acoustique qu'un bruit à caractère fluctuant, pendant un temps donné.
- **Niveau de bruit résiduel (LR)** : niveau sonore émis par les bruits habituels dans l'environnement du lieu, hors activité du site.
- **Niveau de bruit ambiant (LA)** : niveau de bruit mesuré, ou calculé, établissement en fonctionnement.
- **Émergence** : différence entre les niveaux de pression continus équivalents L_{eq} pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement).
- **Indice fractile L_x** : niveau atteint ou dépassé pendant x% du temps de mesure ; indices fréquemment utilisés : L_{90} , L_{50} et L_{10} .

L'arrêté ministériel du 23/01/1997 indique que :

lorsque $L_{Aeq} - L_{50} \geq 5$ dB(A), l'émergence est calculée par la différence des indices L_{50} du bruit ambiant et du bruit résiduel.

3. Conditions de mesure

3.1. MATÉRIEL DE MESURE

Les mesures ont été réalisées à l'aide de quatre sonomètres intégrateurs 01 dB de type Black Solo (n°66578 et n°66542), de classe 1 et de type Symphonie n°239 et 996, de classe 1.

Divers accessoires accompagnent ces chaînes de mesure, à savoir :

- boules en mousse anti-vent pour les mesures extérieures,
- câbles d'extension de 10 ou 30 m pour connecter le microphone à l'unité d'acquisition,
- trépieds,
- calibreurs acoustique 01dB classe 1 type CAL21 et de marque NORSONIC de classe 1 de type 1251.

Une analyse fine par bande de tiers d'octave (de 20 à 20 000 Hz) est effectuée afin de détecter la présence éventuelle de tonalités marquées. Le cas échéant, les spectres caractéristiques des principaux équipements sont tracés.

Les enregistrements ont été effectués en décibels pondérés A (dB(A)), qui reflètent au mieux la perception humaine réelle (l'oreille humaine n'étant pas également sensible aux différentes fréquences).

3.2. SITUATION LOCALE

Le site COGESTAR 3 va s'implanter à l'est de Matougues, dans l'emprise du site industriel McCain.

Il est situé dans une zone industrielle.

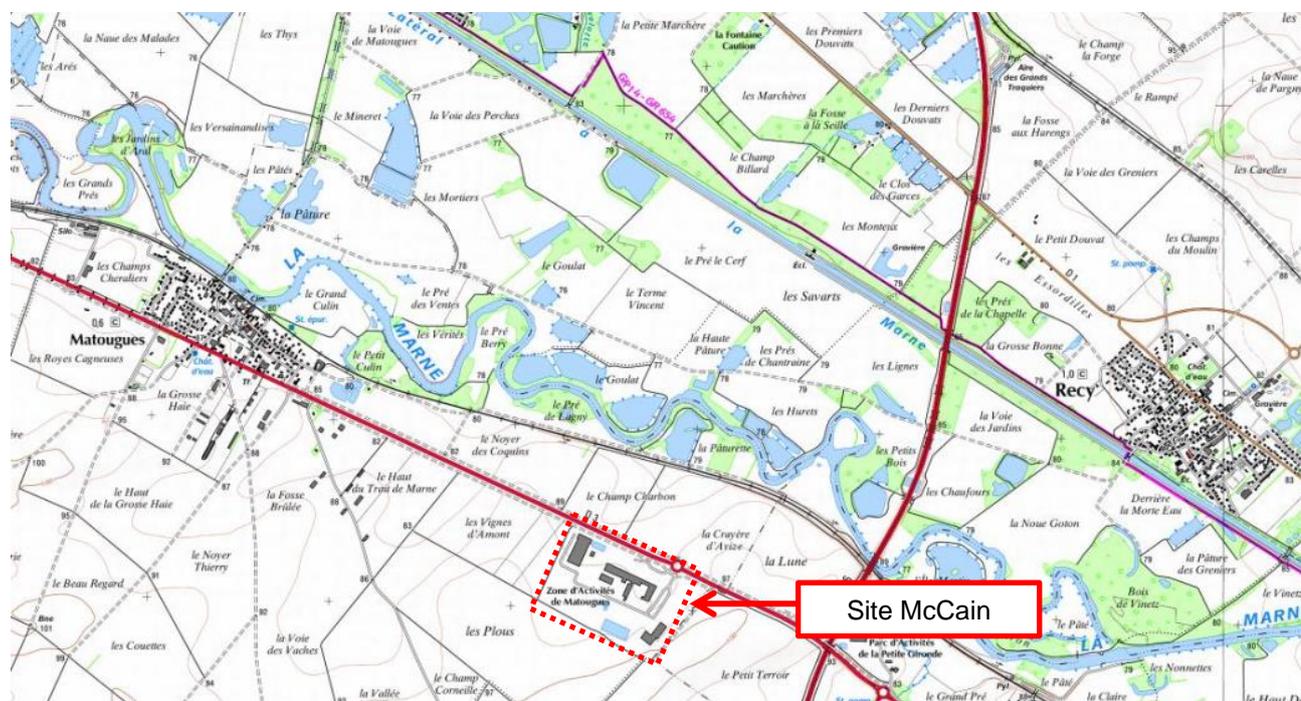


Figure 1 : Plan de situation locale

3.3. POINTS DE MESURE

Les points de mesure sont situés en limite de propriété aux quatre points cardinaux et en Zone à Émergence Réglementée (ZER) la plus proche du site.

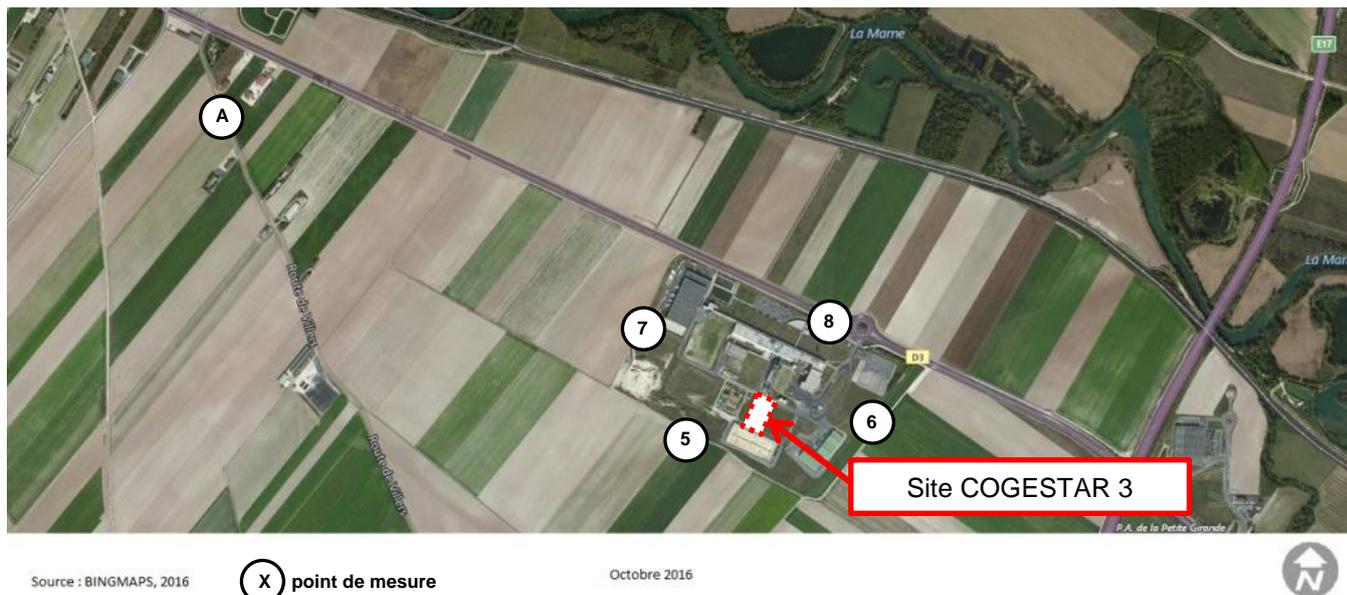


Figure 2 : Localisation des points de mesures sonores

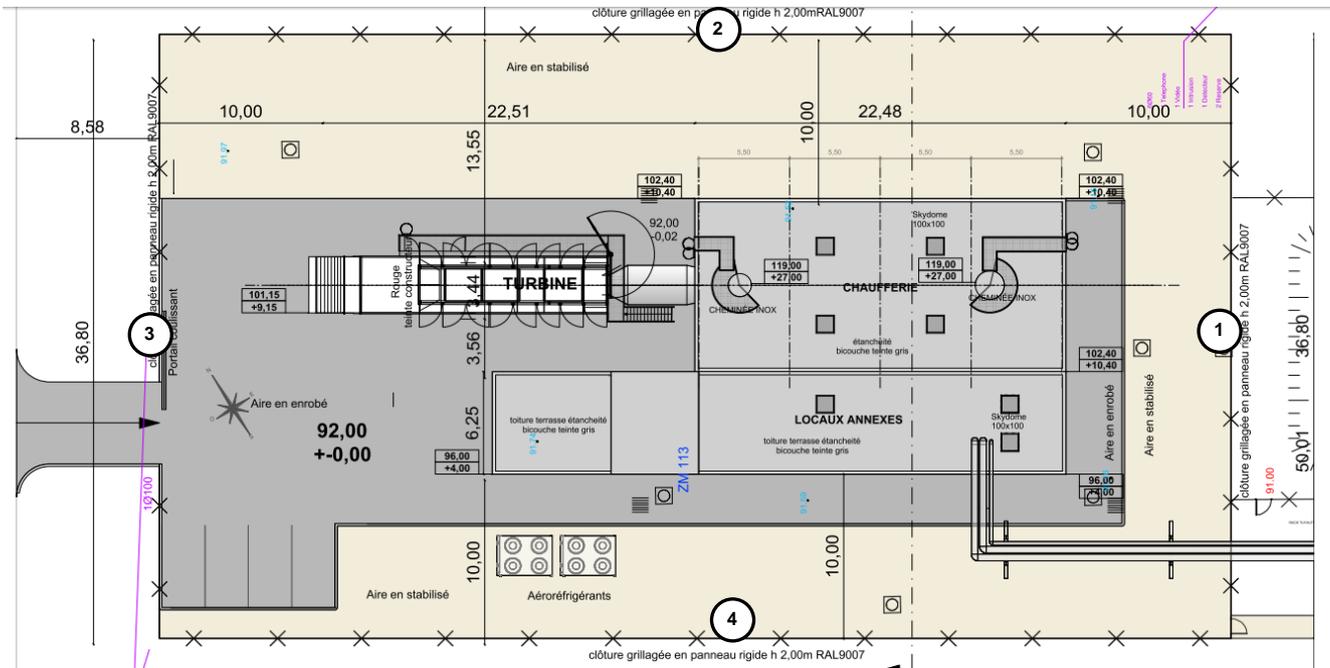


Figure 3 : Localisation des points de mesures sonores sur site COGESTAR 3 (extrait du Plan masse)

Les points de mesure sont situés en limite de propriété et en Zone à Émergence Réglementée :

Point	Position du point	Photographie
Point 1	Limite Nord du site COGESTAR 3	
Point 2	Limite Ouest du site COGESTAR 3	
Point 3	Limite Sud du site COGESTAR 3	

Point 4	Limite Est du site COGESTAR 3	
Point 5	Limite Sud du site McCain	
Point 6	Limite Est du site McCain	

Point 7	Limite Ouest du site McCain	
Point 8	Limite Nord du site McCain	
Point A	ZER à 1400 mètres à l'ouest du site McCain	

3.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Selon la **norme NF S 31-010 - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement**, une analyse des conditions météorologiques (« appréciées sans mesures, par simple observation ») doit être réalisée pour apprécier de leur influence sur les niveaux sonores par rapport à la distance des sources.

Lors des mesures, les conditions climatiques étaient les suivantes :

Date	Période	Ciel	Vent	Pluie	Surface au sol
12/10/2016	Jour	nuageux	Faible contraire	aucune	sèche
	Nuit	nuageux	Faible contraire	aucune	sèche

Il convient de traduire ces caractéristiques climatiques par les indices « U » pour le vent et « T » pour la température suivant les conditions décrites ci-dessous :

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur ;
 U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire **ou** vent fort, peu contraire;
 U3 : vent nul **ou** vent quelconque de travers;
 U4 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) portant **ou** vent fort peu portant (= 45°);
 U5 : vent fort portant.

T1 : jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent;
 T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée;
 T3 : lever du soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert **et** venteux **et** surface pas trop humide);
 T4 : nuit **et** (nuageux **ou** vent);
 T5 : nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

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

-- état météorologique conduisant à une très forte atténuation du niveau sonore ;
 - état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
 Z effets météorologiques nuls ou négligeables ;
 + état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore;
 ++ état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

Les conditions rencontrées étaient alors :

Date	Période	Couple (Ui ; Tj)	Appréciations
12/10/2016	Jour	U2 ; T2	-
	Nuit	U2 ; T5	+

Les conditions météorologiques ont conduit à atténuer les niveaux sonores des sources lointaines de jour et les renforcer la nuit.

Ces appréciations ont pour but de faciliter l'analyse et la comparaison de différentes campagnes de mesures sonores reproduites dans le temps.

Aucune pluie marquée ou de vent dépassant 5 m/s n'ont été relevés.

Les conditions météorologiques rencontrées pendant les mesures sont conformes à la norme de mesurage NF S 31-010.

Rappel :

Les conditions météorologiques n'influent sur la propagation du son qu'à partir d'une distance source-récepteur de 100 m.

4. Résultats des mesures

L'ensemble des données importantes est résumé dans les tableaux suivants. Conformément à la norme de mesure NFS 31-010, les valeurs retenues pour le comparatif réglementaire, sont arrondies au demi-décibel le plus proche. Ces données sont :

- niveau global équivalent obtenu sur la période de mesures,
- valeurs maximales et minimales des relevés,
- indices statistiques caractéristiques (L_{90} , L_{50} , L_{10}) qui correspondent au niveau dépassé pendant x % du temps de mesure.

Période	Point	L_{eq}	L_{min}	L_{max}	L_{90}	L_{50}	L_{10}
Jour	1	56,3	54,1	64,1	54,9	55,8	57,1
	2	58,0	55,8	63,3	56,9	57,7	58,8
	3	56,6	53,9	64,0	55,0	56,2	57,7
	4	58,4	55,3	64,0	56,6	58,0	59,7
	5	54,1	50,5	61,2	52,4	53,8	55,2
	6	51,2	43,9	65,7	47,2	49,8	53,1
	7	58,8	49,0	72,4	51,5	54,4	62,6
	8	57,2	51,1	67,6	53,3	55,4	59,2
	A	63,7	44,3	88,4	49,5	53,5	58,5
Nuit	1	56,9	55,1	62,7	55,8	56,5	57,8
	2	58,7	56,4	64,1	57,6	58,5	59,5
	3	57,5	54,6	98,8	55,9	56,9	58,6
	4	58,5	55,7	65,0	57,0	58,1	59,4
	5	54,5	51,3	69,7	52,9	54,1	55,4
	6	50,7	43,8	61,1	45,9	48,2	53,2
	7	52,1	48,4	58,3	50,2	51,9	53,5
	8	55,5	50,0	67,3	51,6	52,8	56,2
	A	51,0	41,3	77,0	43,6	45,6	51,1

Les valeurs obtenues au cours d'une campagne ponctuelle peuvent sensiblement varier en fonction des heures et des périodes d'observation ; **ces mesures sont cependant représentatives d'une situation moyenne de trafic et d'activités dans les environs.**

Le détail et l'analyse des mesures, ainsi que les évolutions temporelles figurent en page suivante.

Point 1 :

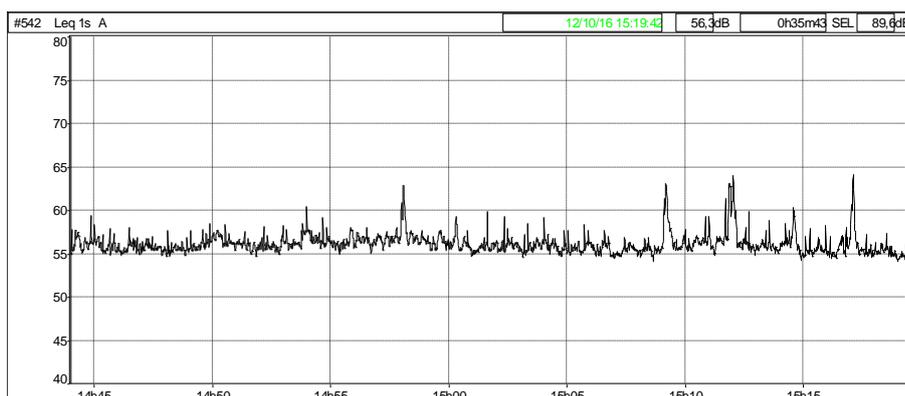
Le point 1 est situé à la limite nord du site de COGESTAR 3. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 1 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **56,5 dB(A)** de jour et **57,0 dB(A)** de nuit.

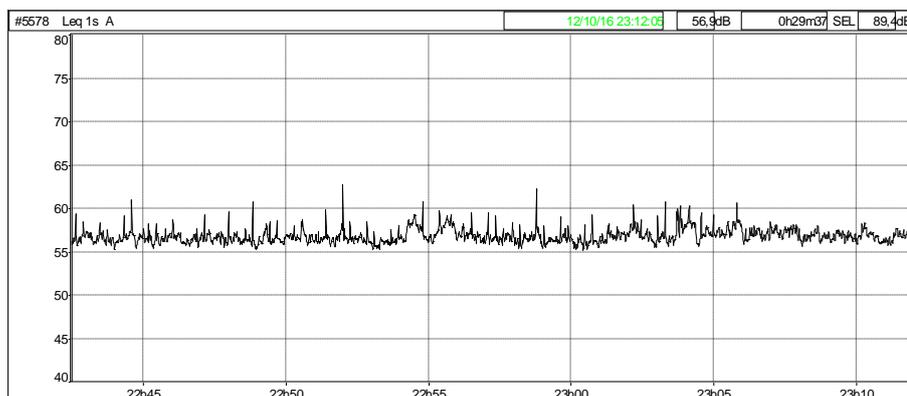
Ces analyses sont issues des graphiques et tableaux de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 1 - limite nord dalkia 542.CMG						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 14:44:00						
Fin	12/10/16 15:19:43						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	56,3	54,1	64,1	54,9	55,8	57,1	00:35:43
Global	56,3	54,1	64,1	54,9	55,8	57,1	00:35:43

Période nocturne :



Fichier	Point 1 - limite nord dalkia nuit 578.CM...						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 22:42:29						
Fin	12/10/16 23:12:06						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	56,9	55,1	62,7	55,8	56,5	57,8	00:29:37
Non Codé	56,9	55,1	62,7	55,8	56,5	57,8	00:29:37
Global	56,9	55,1	62,7	55,8	56,5	57,8	00:29:37

Point 2 :

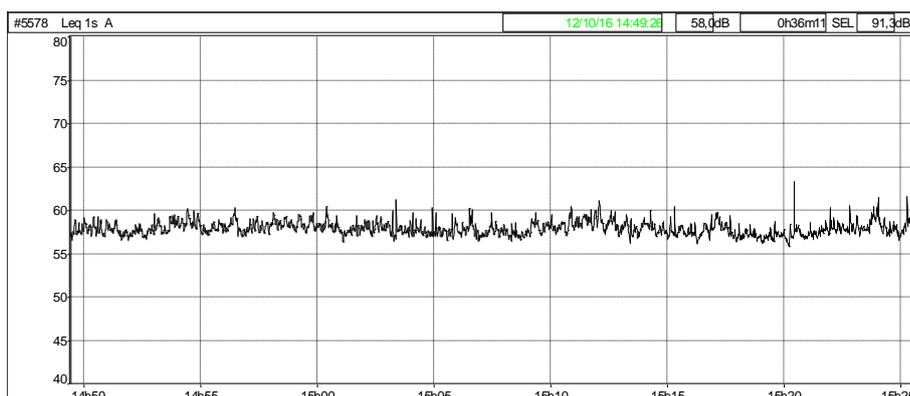
Le point 2 est situé à la limite ouest du site de COGESTAR 3. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits l'usine McCain.

Les mesures au point 2 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **58,0 dB(A)** de jour et **58,5 dB(A)** de nuit.

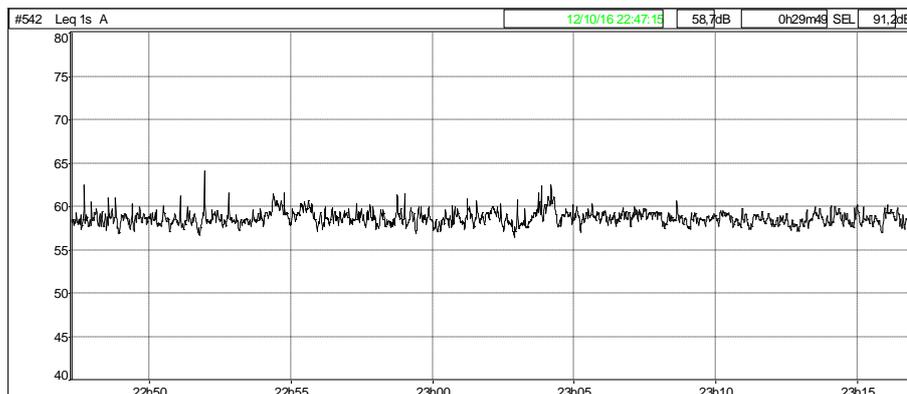
Ces analyses sont issues des graphiques et tableaux de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 2 - limite ouest dalkia 578.CMG						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 14:49:26						
Fin	12/10/16 15:25:37						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	58,0	55,8	63,3	56,9	57,7	58,8	00:36:11
Global	58,0	55,8	63,3	56,9	57,7	58,8	00:36:11

Période nocturne



Fichier	Point 2 - limite ouest dalkia nuit 542.C...						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 22:47:15						
Fin	12/10/16 23:17:04						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	58,7	56,4	64,1	57,6	58,5	59,5	00:29:49
Non Codé	58,7	56,4	64,1	57,6	58,5	59,5	00:29:49
Global	58,7	56,4	64,1	57,6	58,5	59,5	00:29:49

Point 3 :

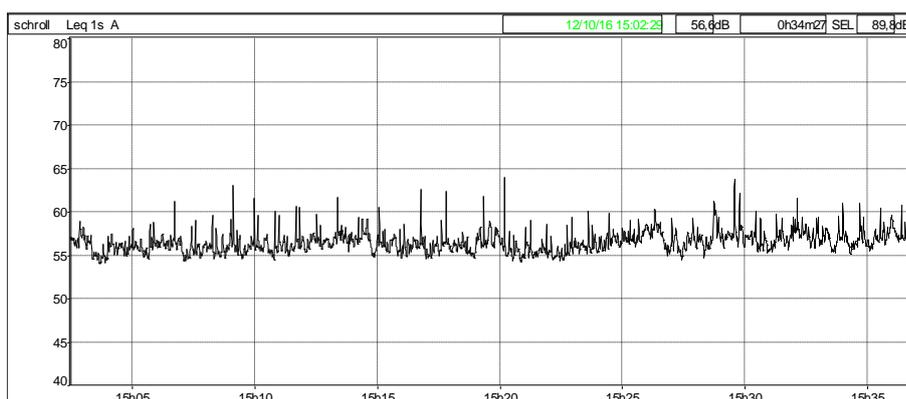
Le point 3 est situé à la limite sud du site de COGESTAR 3. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 3 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **56,5 dB(A)** de jour et **57,5 dB(A)** de nuit.

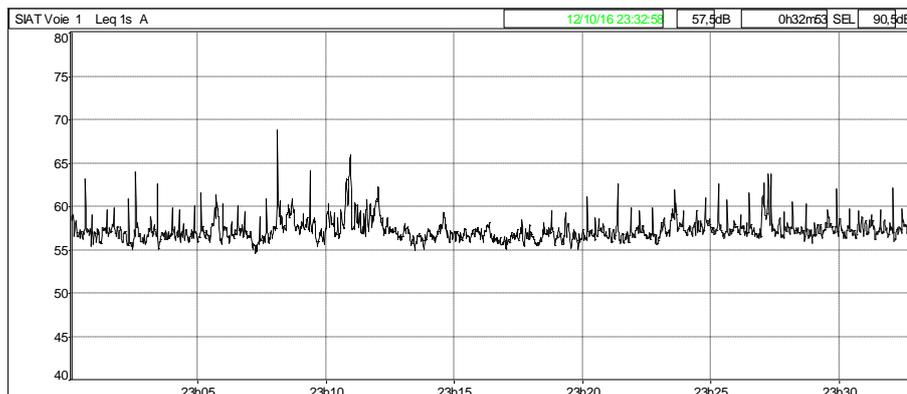
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 3 - limite sud dalkia_161012_15022...						
Lieu	schroll						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:02:29						
Fin	12/10/16 15:36:56						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	56,6	53,9	64,0	55,0	56,2	57,7	00:34:27
Global	56,6	53,9	64,0	55,0	56,2	57,7	00:34:27

Période nocturne



Fichier	Point 3 - limite sud dalkia nuit_161012_...						
Lieu	SIAT Voie 1						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:00:06						
Fin	12/10/16 23:32:59						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	57,5	54,6	68,8	55,9	56,9	58,6	00:32:53
Non Codé	57,5	54,6	68,8	55,9	56,9	58,6	00:32:53
Global	57,5	54,6	68,8	55,9	56,9	58,6	00:32:53

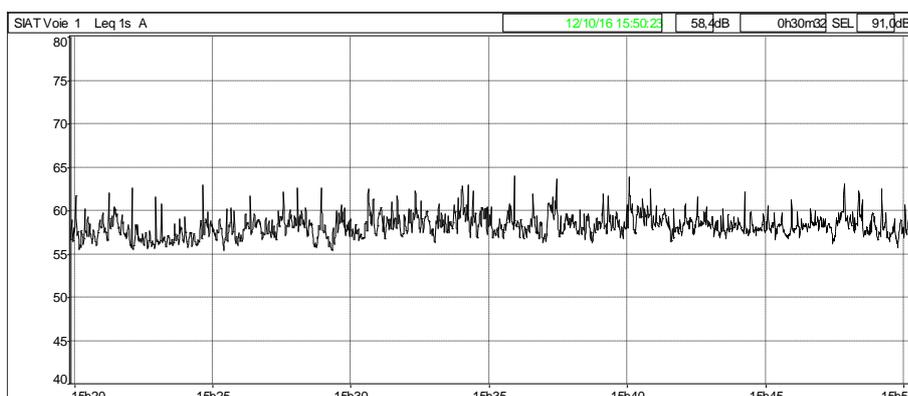
Point 4 :

Le point 4 est situé à la limite est du site de COGESTAR 3. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 4 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

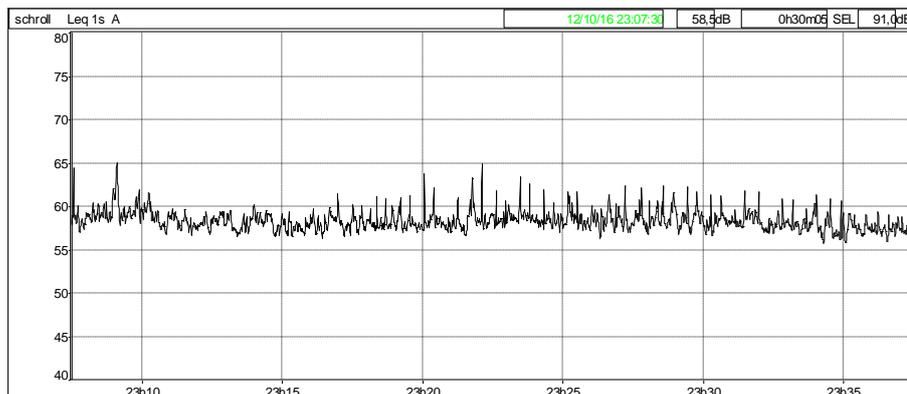
Le niveau sonore global s'établit à environ **58,5 dB(A)** de jour et **58,5 dB(A)** de nuit.

Période diurne :



Fichier	Point 4 - limite est dalkia_161012_15195...						
Lieu	SIAT Voie 1						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:19:52						
Fin	12/10/16 15:50:24						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	58,4	55,3	64,0	56,6	58,0	59,7	00:30:31
Global	58,4	55,3	64,0	56,6	58,0	59,7	00:30:31

Période nocturne



Fichier	Point 4 - limite est dalkia nuit_161012_...						
Lieu	schroll						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:07:30						
Fin	12/10/16 23:37:35						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	58,5	55,7	65,0	57,0	58,1	59,4	00:30:05
Global	58,5	55,7	65,0	57,0	58,1	59,4	00:30:05

Point 5 :

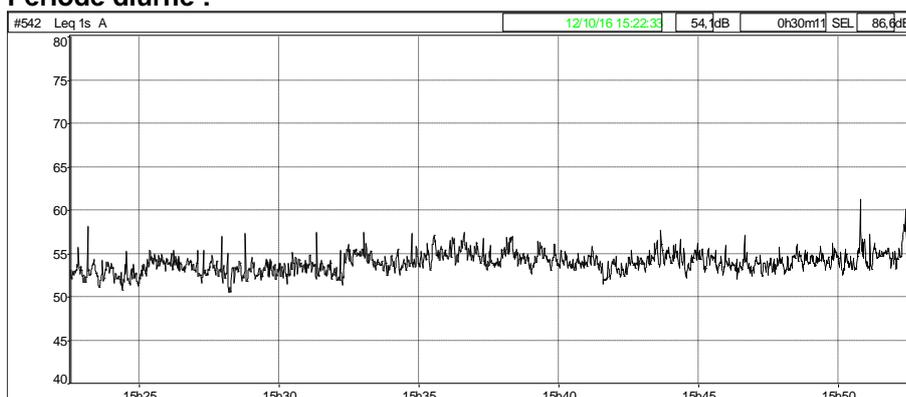
Le point 5 est situé à la limite sud du site de McCain. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 5 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **54,0 dB(A)** de jour et **54,5 dB(A)** de nuit.

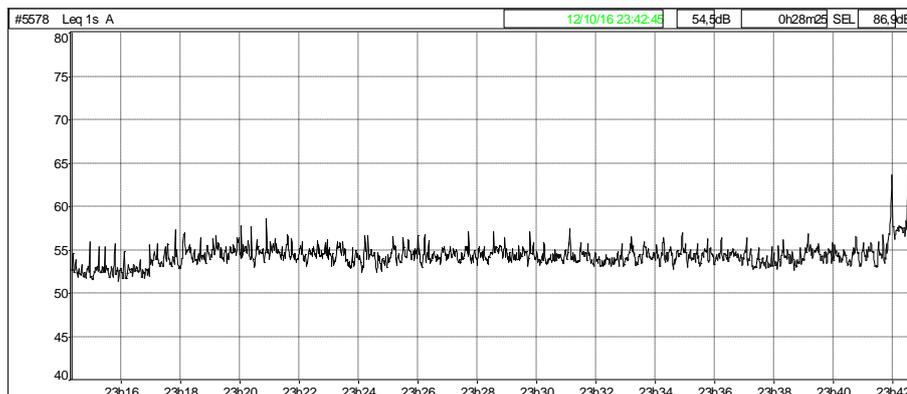
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 5 - limite sud McCain 542.CMG						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:22:33						
Fin	12/10/16 15:52:44						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	54,1	50,5	61,2	52,4	53,8	55,2	00:30:11
Global	54,1	50,5	61,2	52,4	53,8	55,2	00:30:11

Période nocturne



Fichier	Point 5 - limite sud McCain nuit 578.CMG						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:14:21						
Fin	12/10/16 23:42:46						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	54,5	51,3	69,7	52,9	54,1	55,4	00:28:25
Non Codé	54,5	51,3	69,7	52,9	54,1	55,4	00:28:25
Global	54,5	51,3	69,7	52,9	54,1	55,4	00:28:25

Point 6 :

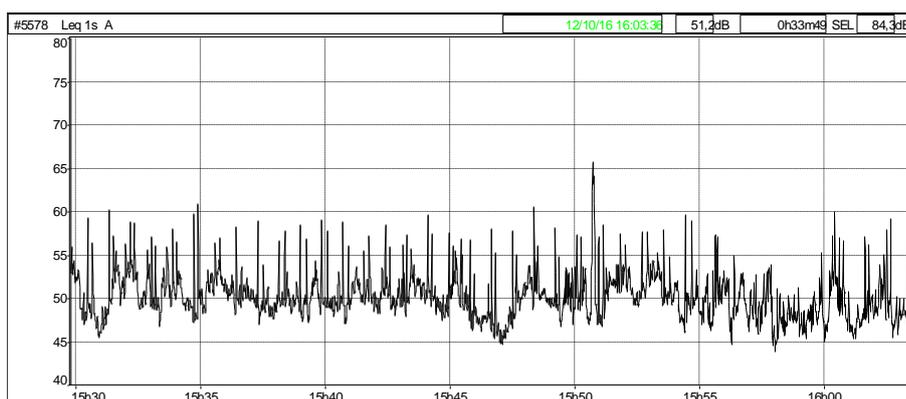
Le point 6 est situé à la limite est du site de McCain. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 6 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **51,0 dB(A)** de jour et **50,5 dB(A)** de nuit.

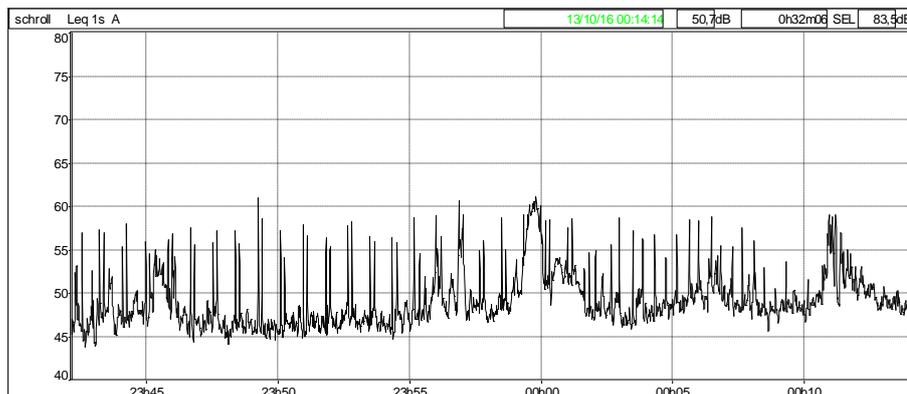
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 6 - limite est McCain 578.CMG						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:29:48						
Fin	12/10/16 16:03:37						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	51,2	43,9	65,7	47,2	49,8	53,1	00:33:49
Global	51,2	43,9	65,7	47,2	49,8	53,1	00:33:49

Période nocturne



Fichier	Point 6 - limite est McCain nuit_161012_...						
Lieu	schroll						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:42:09						
Fin	13/10/16 00:14:15						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	50,7	43,8	61,1	45,9	48,2	53,2	00:32:06
Global	50,7	43,8	61,1	45,9	48,2	53,2	00:32:06

Point 7 :

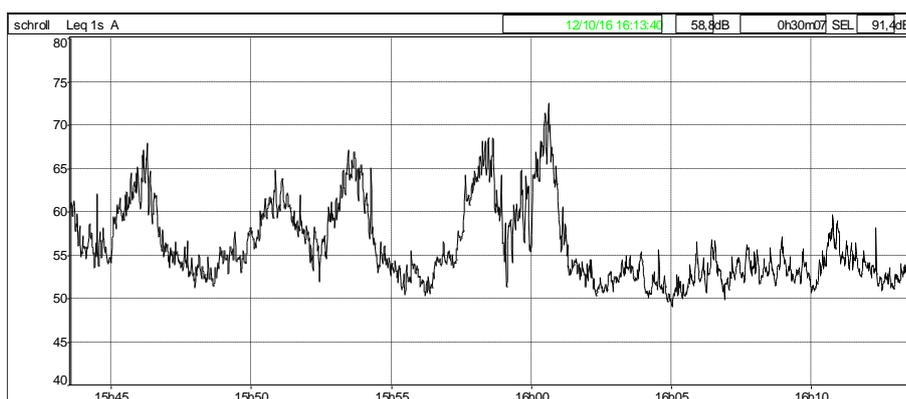
Le point 7 est situé à la limite ouest du site de McCain. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 7 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **59,0 dB(A)** de jour et **52,0 dB(A)** de nuit.

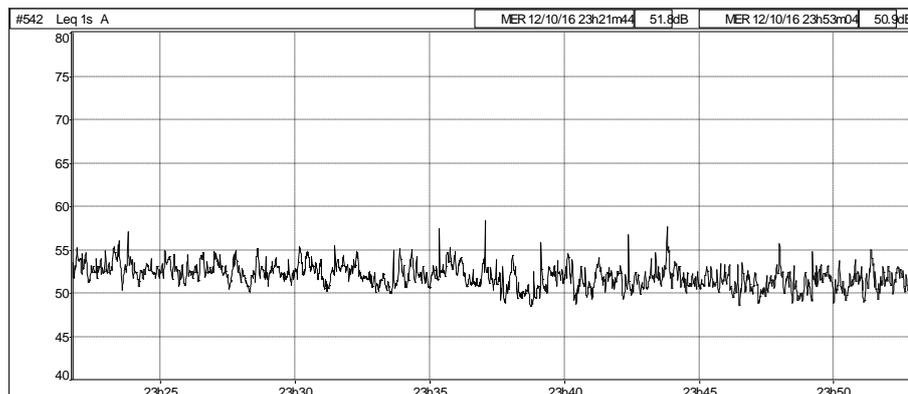
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 7 - limite ouest McCain_161012_154...						
Lieu	schroll						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:43:34						
Fin	12/10/16 16:13:41						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	58,8	49,0	72,4	51,5	54,4	62,6	00:30:07
Global	58,8	49,0	72,4	51,5	54,4	62,6	00:30:07

Période nocturne



Fichier	Point 7 - limite ouest McCain nuit 542.C...						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:21:44						
Fin	12/10/16 23:53:05						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	52,1	48,4	58,3	50,2	51,9	53,5	00:31:21
Non Codé	52,1	48,4	58,3	50,2	51,9	53,5	00:31:21
Global	52,1	48,4	58,3	50,2	51,9	53,5	00:31:21

Point 8 :

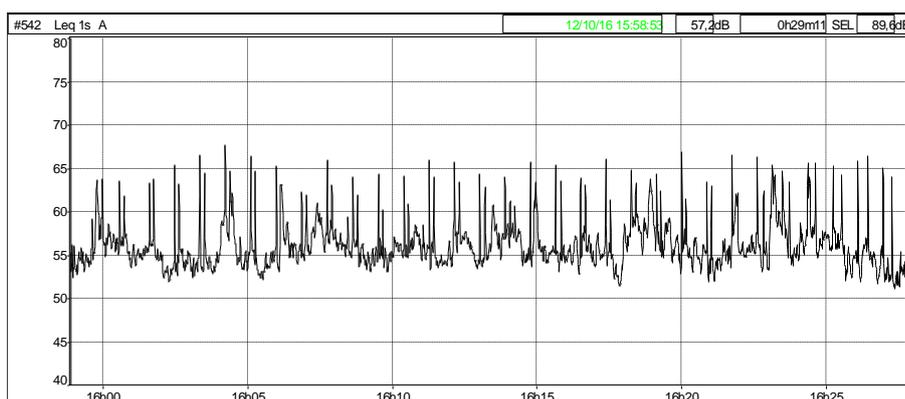
Le point 8 est situé à la limite nord du site de McCain. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de l'usine McCain.

Les mesures au point 8 ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **57,0 dB(A)** de jour et **55,5 dB(A)** de nuit.

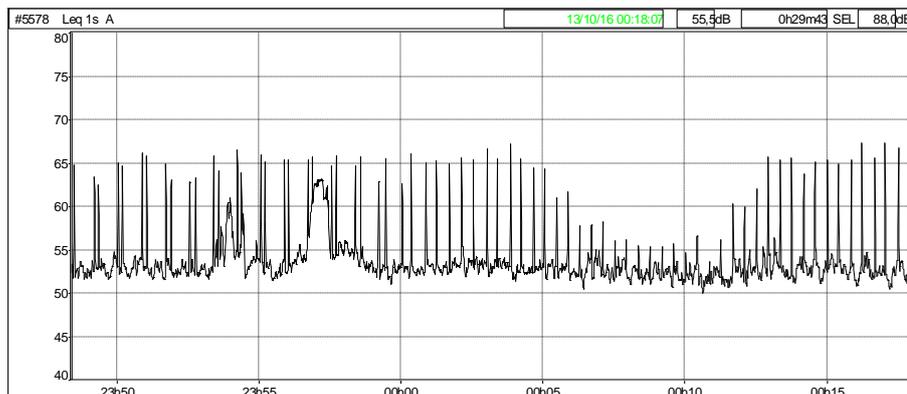
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point 8 - limite nord McCain 542.CMG						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 15:58:53						
Fin	12/10/16 16:28:04						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	57,2	51,1	67,6	53,3	55,4	59,2	00:29:11
Global	57,2	51,1	67,6	53,3	55,4	59,2	00:29:11

Période nocturne



Fichier	Point 8 - limite nord McCain nuit 578.CM...						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 23:48:25						
Fin	13/10/16 00:18:08						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	55,5	50,0	67,3	51,6	52,8	56,2	00:29:43
Global	55,5	50,0	67,3	51,6	52,8	56,2	00:29:43

Point A :

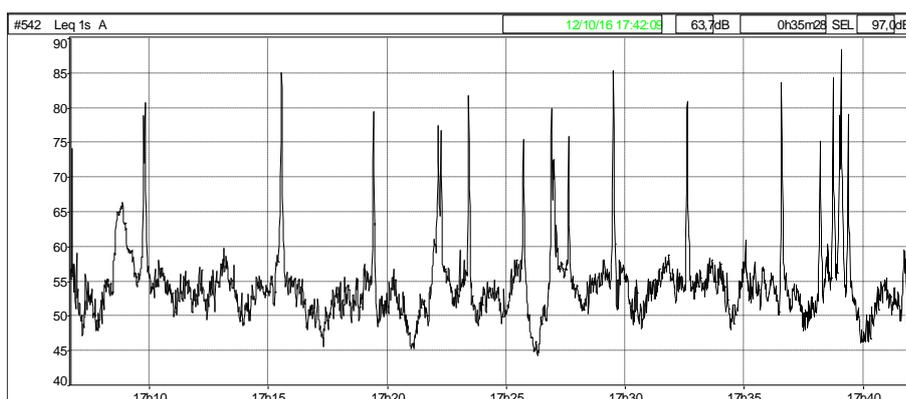
Le point 6 est situé sur la route de Villers à 1400 mètres à l'ouest du site McCain. L'environnement sonore est conditionné de jour comme de nuit par les bruits de la route de Villers et des industries autour. L'usine McCain est imperceptible.

Les mesures au point A ont été réalisées par échantillonnage d'une durée supérieure à 30 min conformément aux préconisations de la norme de mesures (NFS 31-010) pour chaque période réglementaire (DIURNE et NOCTURNE).

Le niveau sonore global s'établit à environ **53,5 dB(A)** de jour et **45,5 dB(A)** de nuit (indices L_{50} pour les deux périodes, critère de l'arrêté du 23/01/1997).

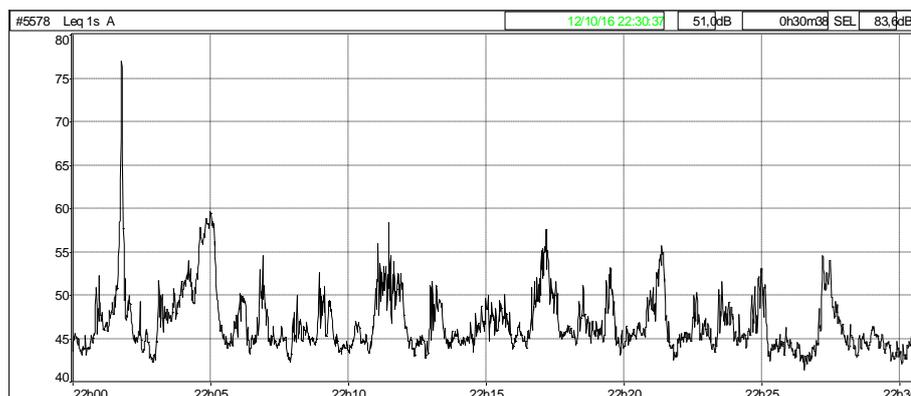
Ces analyses sont issues du graphique et tableau de résultats suivants.

Période diurne :



Fichier	Point A - ZER ouest 542.CMG						
Lieu	#542						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 17:06:42						
Fin	12/10/16 17:42:10						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	63,7	44,3	88,4	49,5	53,5	58,5	00:35:28
Global	63,7	44,3	88,4	49,5	53,5	58,5	00:35:28

Période nocturne



Fichier	Point A - ZER ouest Nuit 578.CMG						
Lieu	#5578						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	12/10/16 21:54:16						
Fin	12/10/16 22:30:38						
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Source	51,0	41,3	77,0	43,6	45,6	51,1	00:30:37
Global	51,0	41,3	77,0	43,6	45,6	51,1	00:30:37

5. Rappel de la réglementation : arrêté du 23/01/1997

Les dispositions principales de l'arrêté ministériel du 23/01/1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sont les suivantes.

L'installation doit être construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles dans les zones où celle-ci est réglementée :

- l'intérieur des immeubles, existant à la date de l'arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables au tiers à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers puis implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus.

Les parties extérieures des immeubles implantés dans les zones d'activités artisanales ou industrielles sont exclues.

Zone à Émergence Réglementée

Les valeurs d'émergences admissibles fixées dans les Zones à Émergence Réglementée sont :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période DIURNE allant de 7h à 22h, (sauf dimanche et jours fériés)	Émergence admissible pour la période NOCTURNE allant de 22h à 7h (ainsi que 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)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement présente une tonalité marquée au sens du point 1.9. de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, 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 et nocturne définies dans le tableau précédent.

Les valeurs généralement comparées dans le calcul des émergences sont les niveaux globaux équivalents Leq , mais cet indicateur n'est pas suffisamment adapté pour toutes les situations (présence de trafic externe discontinu par exemple). Dans le cas où la différence $Leq - L50$ est supérieure à 5 dB(A), l'indicateur d'émergence utilisé est la différence entre les indices fractiles $L50$ calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Limite de propriété

Les installations qui seront installées sur le site seront mises en œuvre de manière à ne pas dépasser les valeurs suivantes en limite de propriété pour les deux périodes (**sauf si le niveau de bruit résiduel dépasse déjà ces limites**).

Période	Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)
Jour	70
Nuit	60

Remarque : Les isolements de façades des bâtiments tiers sont d'au minimum 30 dB (minimum réglementaire fixé par la réglementation acoustique des bâtiments d'habitations) ; de plus **les ZER d'habitations sont constituées des parties intérieures et extérieures**, ainsi calculer les émergences dans les parties extérieures constitue un cas plus défavorable qui doit être étudié.

6. Modélisation informatique

Dans le but de prévoir par calcul la propagation et les niveaux sonores des installations futures sur l'environnement, un modèle informatique est créé. Il intègre l'ensemble des éléments de géométries et sources sonores constituant le paysage résiduel.

Il doit impérativement être calé sur les mesures réalisées (en contexte résiduel) afin de pouvoir implémenter le site futur.

6.1. PRESENTATION DU LOGICIEL IMMI 2015

Le logiciel IMMI développé par la société allemande WOLFEL permet le calcul de propagation sonore en milieu extérieur. Il permet, à partir de sources de type surfaciques (façades, toiture, fenêtres, portes), ponctuelles (moteurs, turbines, etc.) ou linéiques (routes, voies ferroviaires, conduits, etc.), de calculer l'impact des sources simulées à une distance et une hauteur donnée.

Les calculs de propagation sonores suivent les prescriptions de la norme ISO 9613 « atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur ». Les sources ponctuelles, linéiques et surfaciques suivent les indications de cette norme.

Le logiciel prend en compte les effets dus à la topographie, aux effets de sol (sol réfléchissant comme des surfaces d'eau ...), à la végétation, aux bâtiments et murs, etc.

6.2. PRESENTATION DU MODELE

Le graphique suivant présente en 2D le modèle réalisé.

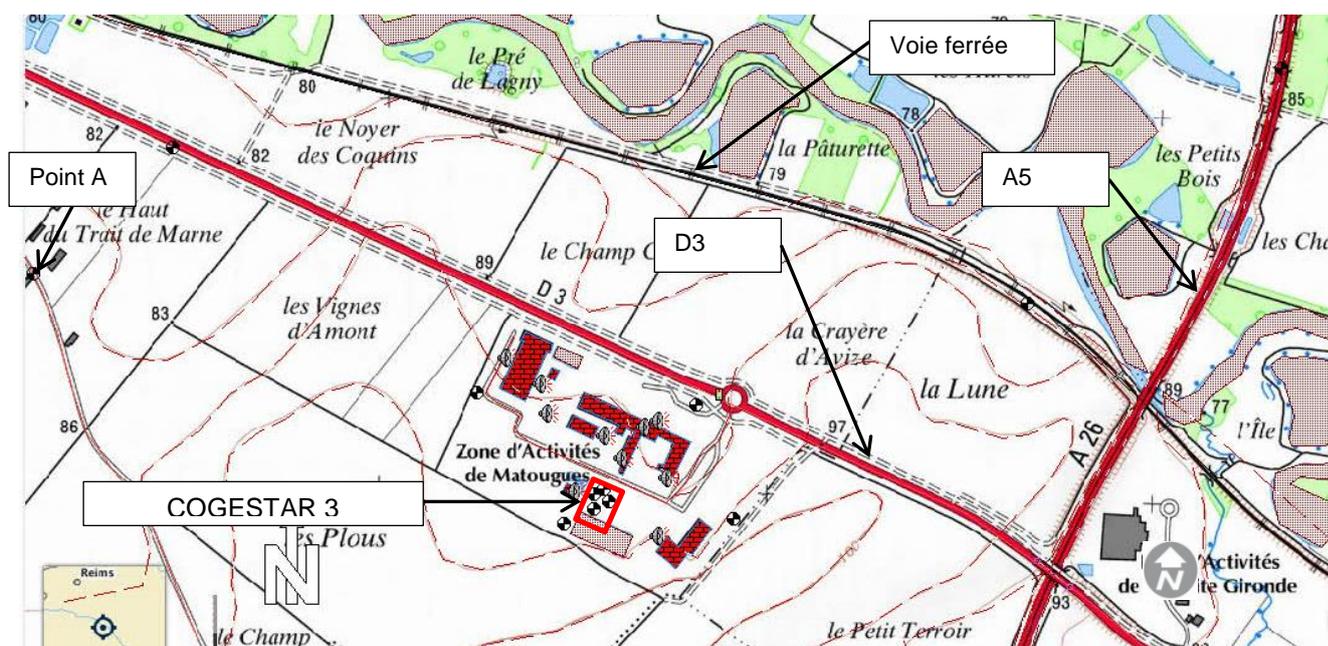


Figure 4 : Schéma de présentation du modèle

Légende IMMI :

	Courbe de niveau		Source ponctuelle		Atténuation due aux constructions
	Ligne de dessin ou voie ferrée		Source linéique ou route		Atténuation due aux effets de sol
	Bâtiment		Source surfacique		Écran incliné
	Végétation		Pont		
	Point de réception				

6.3. CALAGE DU MODELE

Afin de prévoir l'impact des installations du site futur, il est nécessaire de caler le modèle de l'état initial sur les mesures réalisées.

L'environnement sonore initial est constitué principalement des trafics routiers alentours et des bruits d'activités dans le voisinage. Ces sources sont intégrées au modèle et ajustées afin de recréer l'environnement sonore initial et se caler sur les valeurs mesurées :

Les points de mesure servent pour le calage du modèle sur les mesures.

Pour valider le modèle, un écart maximum de 2 dB(A) entre les mesures et les résultats de calculs est généralement admis (correspondant à la fiabilité du logiciel et aux incertitudes de mesures).

Le tableau suivant étudie ce calage.

	Niveau mesuré		Niveau modélisé		Ecart absolu		Validation
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	
point 1	56,3	56,9	57,3	56,9	1,0	0,0	OUI
point 2	58,0	58,7	58,3	58,0	0,3	0,7	OUI
point 3	56,6	57,5	57,3	56,9	0,7	0,6	OUI
point 4	58,4	58,5	57,7	57,4	0,7	1,1	OUI
point 5	54,1	54,5	54,3	53,6	0,2	0,9	OUI
point 6	51,2	50,7	52,3	50,0	1,1	0,7	OUI
point 7	58,8	52,1	58,6	52,6	0,2	0,5	OUI
point 8	57,2	55,5	57,2	55,5	0,0	0,0	OUI
point A	53,5	45,6	53,2	45,7	0,3	0,1	OUI

Le modèle est donc calé sur les mesures, les installations du site futur peuvent ainsi être intégrées.

6.4. MODELISATION DES INSTALLATIONS

La carte suivante montre les aménagements prévus.

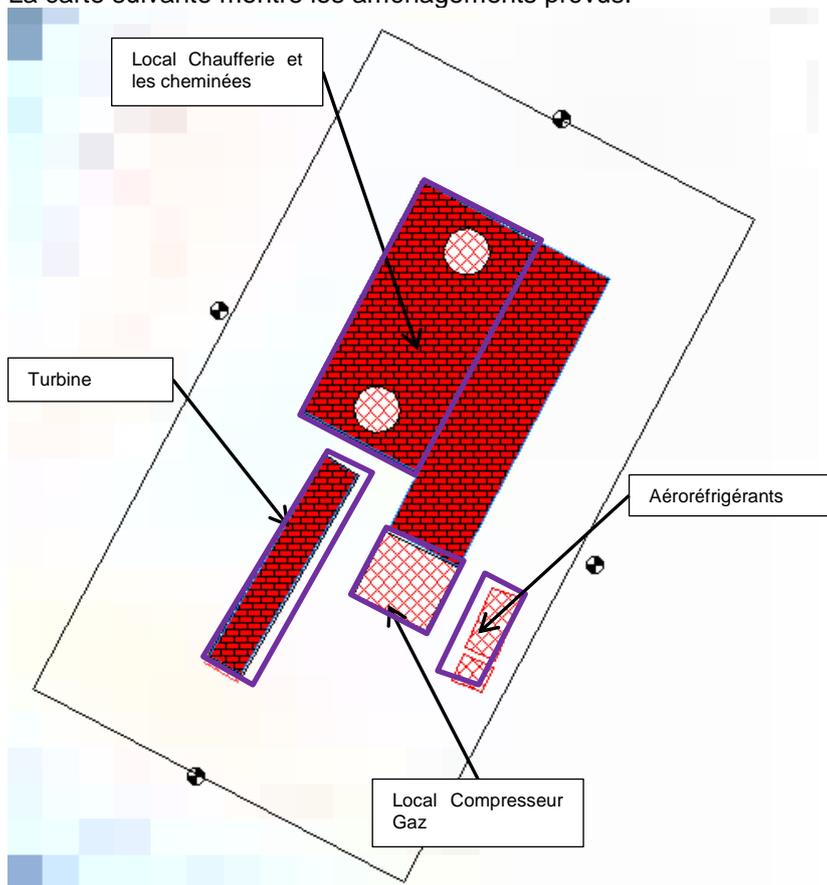


Figure 5 : Vue en plan des installations modélisées eu sein du futur site COGESTAR 3

Légende IMMI :

 Courbe de niveau	 Source ponctuelle	 Atténuation due aux constructions
 Ligne de dessin ou voie ferrée	 Source linéique ou route	 Atténuation due aux effets de sol
 Bâtiment	 Source surfacique	 Écran incliné
 Végétation	 Pont	
 Point de réception		

Visualisation 3D :

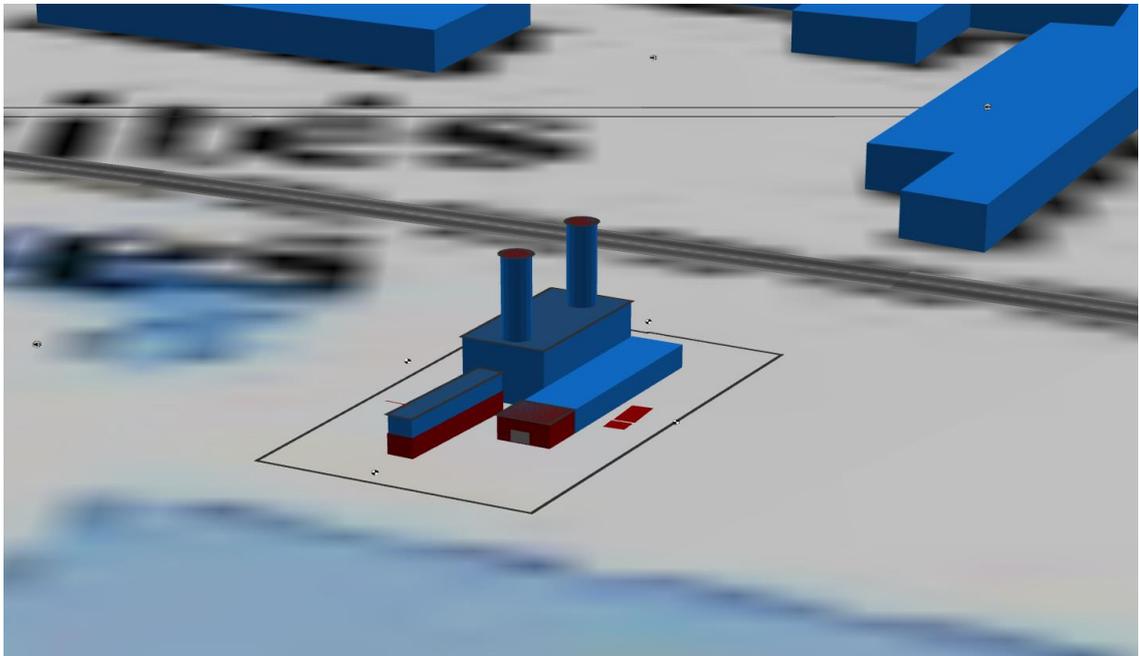


Figure 6 : Vue 3D du projet

6.5. HYPOTHESES SUR LES SOURCES SONORES

Les hypothèses des installations bruyantes sur ce site implémentées dans le modèle informatique ont été reprises des études précédentes et des données fournies par COGESTAR 3.

Bâtiment / sources de bruit	Hypothèses	Hauteur
Bâtiment Chaufferie	Murs en bardage métallique Pas de niveau de pression sonore intérieur	h = 10 m
Bâtiment Compresseur Gaz	Dalles et murs en béton Niveau de pression sonore intérieur $L_p = 95$ dB Ouvertures côté ouest et côté sud: une porte : $R_{A,tr} = 28$ dB	h = 4 m
Cheminée	Niveau de pression sonore avec silencieux $L_p = 110$ dB	h = 24 m
Turbine	Air Inlet : Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 80$ dB(A) Aucune atténuation	h = 9,0 m
	Casing : Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 80$ dB(A) sur l'ensemble des faces Aucune atténuation	h = 3,5 m
Aéroréfrigérants	Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 72$ dB(A) pour un ventilateur. Nombre de ventilateurs = 10. Aucune atténuation	h = 2 m

6.6. RESULTATS DE LA MODELISATION

Les résultats calculés sont disponibles dans les tableaux suivants.

POINTS	Ambiant JOUR	Résiduel JOUR	Ambiant NUIT	Résiduel NUIT
Point 1 (limite Nord COGESTAR 3)	74,0	57,5	74,0	57,0
Point 2 (limite Ouest COGESTAR 3)	74,0	58,5	74,0	58,0
Point 3 (limite Sud COGESTAR 3)	69,5	57,5	69,5	57,0
Point 4 (limite Est COGESTAR 3)	74,0	57,5	74,0	57,5
Point A (ZER)	54,0	53,0	47,5	45,5

6.7. EVALUATION DE LA CONFORMITE DU FUTUR SITE COGESTAR 3 VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION

Niveaux en limites de propriétés :

Dans le cas d'une installation d'un site industriel dans l'emprise d'un autre site, le respect des niveaux sonores en limites de propriétés est difficile. En effet le niveau de bruit résiduel de nuit est élevé sur le futur site (58 dBA) sans pour autant dépasser les seuils réglementaires (60 dBA). Le respect des seuils réglementaires en limite de propriété, en particulier de nuit devient donc très compliqué techniquement et onéreux.

Le respect des émergences en ZER et vis-à-vis des employés du site industriel déjà implanté, est prépondérant. Nos solutions techniques et nos hypothèses seront étudiés afin de respecter les émergences.

Points en ZER :

La position de la ZER initiale, point A, a été défini ci-avant et afin d'être totalement majorant une nouvelle ZER a été défini au sein même du site McCain, les bureaux les plus proche du site COGESTAR 3 à l'ouest.

La démarche ci-dessous détaille le calcul du niveau sonore en limite de propriété de COGESTAR 3 afin de respecter les émergences pour les employés McCain à l'intérieur de leurs bureaux.

Le niveau de bruit de fond des bureaux du site déjà présent est généralement supérieur ou égal à **35 dB(A)**.

L'indice d'isolement d'une façade est au minimum égal à **30 dB(A)**, conformément à la réglementation acoustique des bâtiments.

Le respect de valeur d'émergence est de **5 dB(A) le jour** et de **3 dB(A) de nuit** à l'intérieur des bâtiments d'activité autour du futur site.

La distance avec le bâtiment le plus proche à l'ouest à environ 60 mètres, permet une décroissance d'au moins **15 dB(A)**.

Compte tenu des hypothèses précitées, les nouvelles valeurs de bruit définies en limite de propriété de COGESTAR 3 pour respecter les émergences en ZER sont calculées de la manière suivante :

Valeur en limite de propriété de COGESTAR 3 de jour de :

$$35 + 30 + 5 + 15 = 85 \text{ dB(A)}$$

Valeur en limite de propriété de COGESTAR 3 de nuit de :

$$35 + 30 + 3 + 15 = 83 \text{ dB(A)}$$

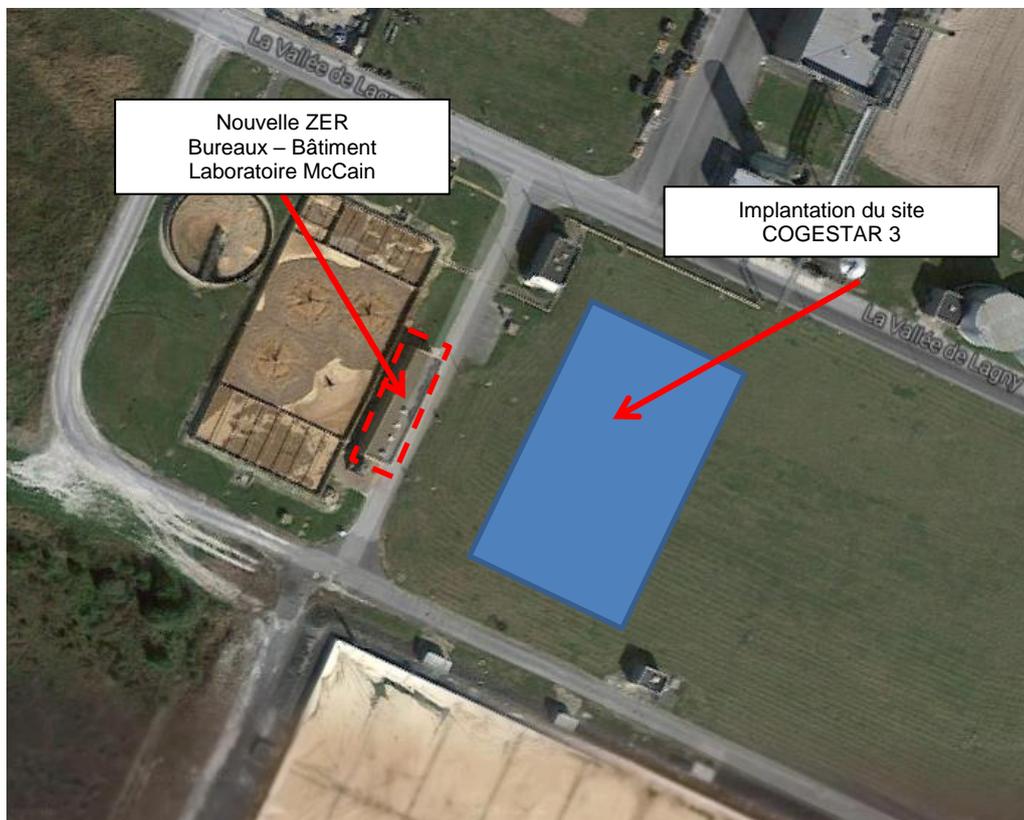


Figure 7 : Emplacement de la nouvelle ZER - Bureaux McCain

Les résultats calculés sont disponibles dans les tableaux suivants.

Période Diurne

POINTS	Résiduel JOUR	Maximum admissible en limite de propriété COGESTAR 3	Ambiant JOUR	Conformité avec les niveaux définis en limite de propriété t
Point 1 (limite Nord COGESTAR 3)	57,5	85	74,0	Oui
Point 2 (limite Ouest COGESTAR 3)	58,5	85	74,0	Oui
Point 3 (limite Sud COGESTAR 3)	57,5	85	69,5	Oui
Point 4 (limite Est COGESTAR 3)	57,5	85	74,0	Oui

POINTS	Résiduel JOUR	Maximum admissible	Ambiant JOUR	Conformité
Point A (ZER)	53,0	58,0	54,0	Oui

Période Nocturne

POINTS	Résiduel NUIT	Maximum admissible en limite de propriété COGESTAR 3	Ambiant NUIT	Conformité avec les niveaux définis en limite de propriété
Point 1 (Nord)	57,0	83	74,0	Oui
Point 2 (Ouest)	58,0	83	74,0	Oui
Point 3 (Sud)	57,0	83	69,5	Oui
Point 4 (Est)	57,5	83	74,0	Oui

POINTS	Résiduel NUIT	Maximum admissible	Ambiant NUIT	Conformité
Point A (ZER)	45,5	48,5	48,0	Oui

Les cartographies de bruit sont représentées ci-dessous.



Figure 8 : Cartographie sonore h = 2 m – Bruit Résiduel– Jour



Figure 9 : Cartographie sonore h = 2 m – Bruit Résiduel– Nuit



Figure 10 : Cartographie sonore h = 2 m – Bruit Ambiant– Jour

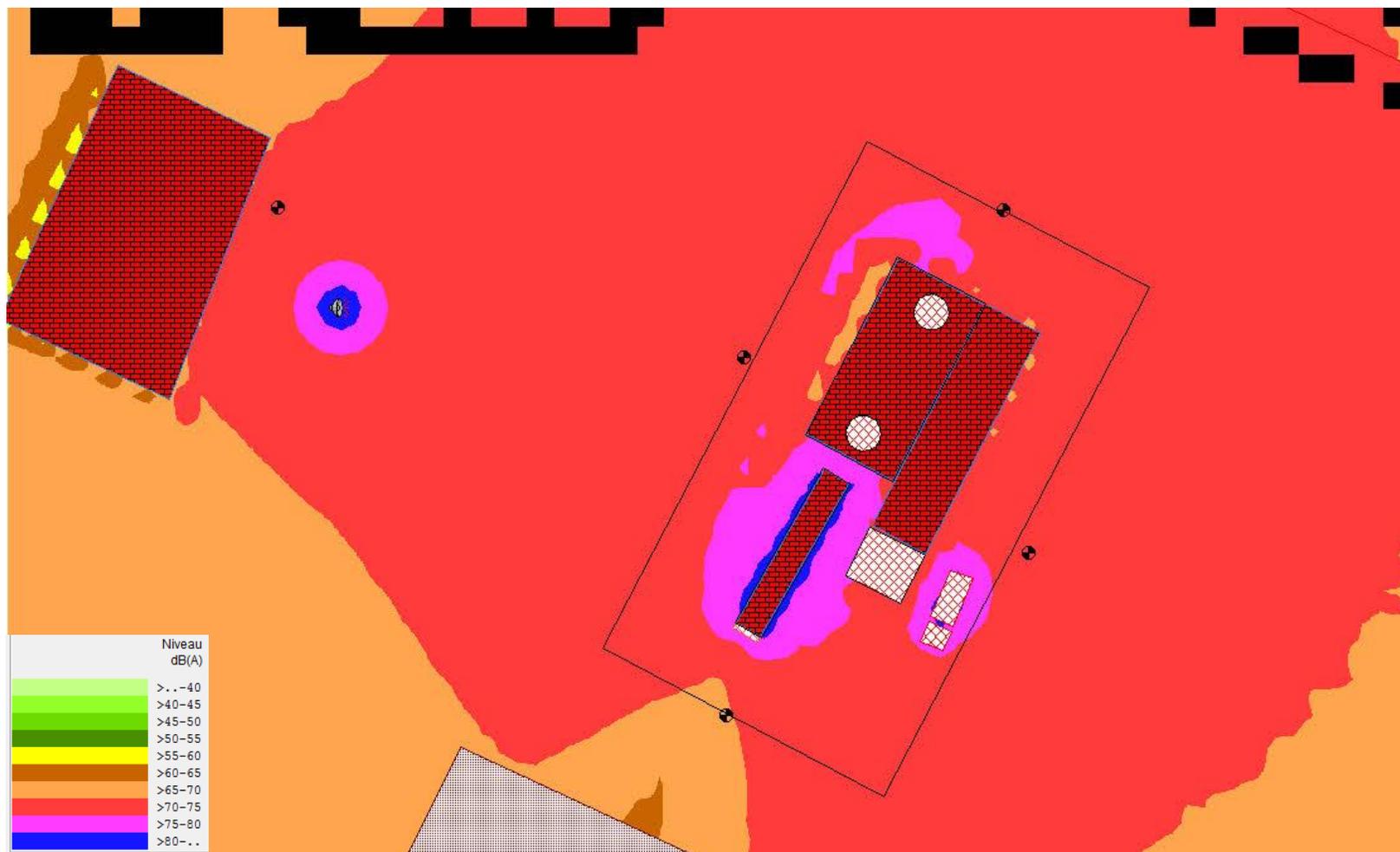


Figure 11 : Cartographie sonore h = 2 m – Bruit Ambiant– Jour – Site COGESTAR 3



Figure 12 : Cartographie sonore $h = 2\text{ m}$ – Bruit Ambiant- Nuit

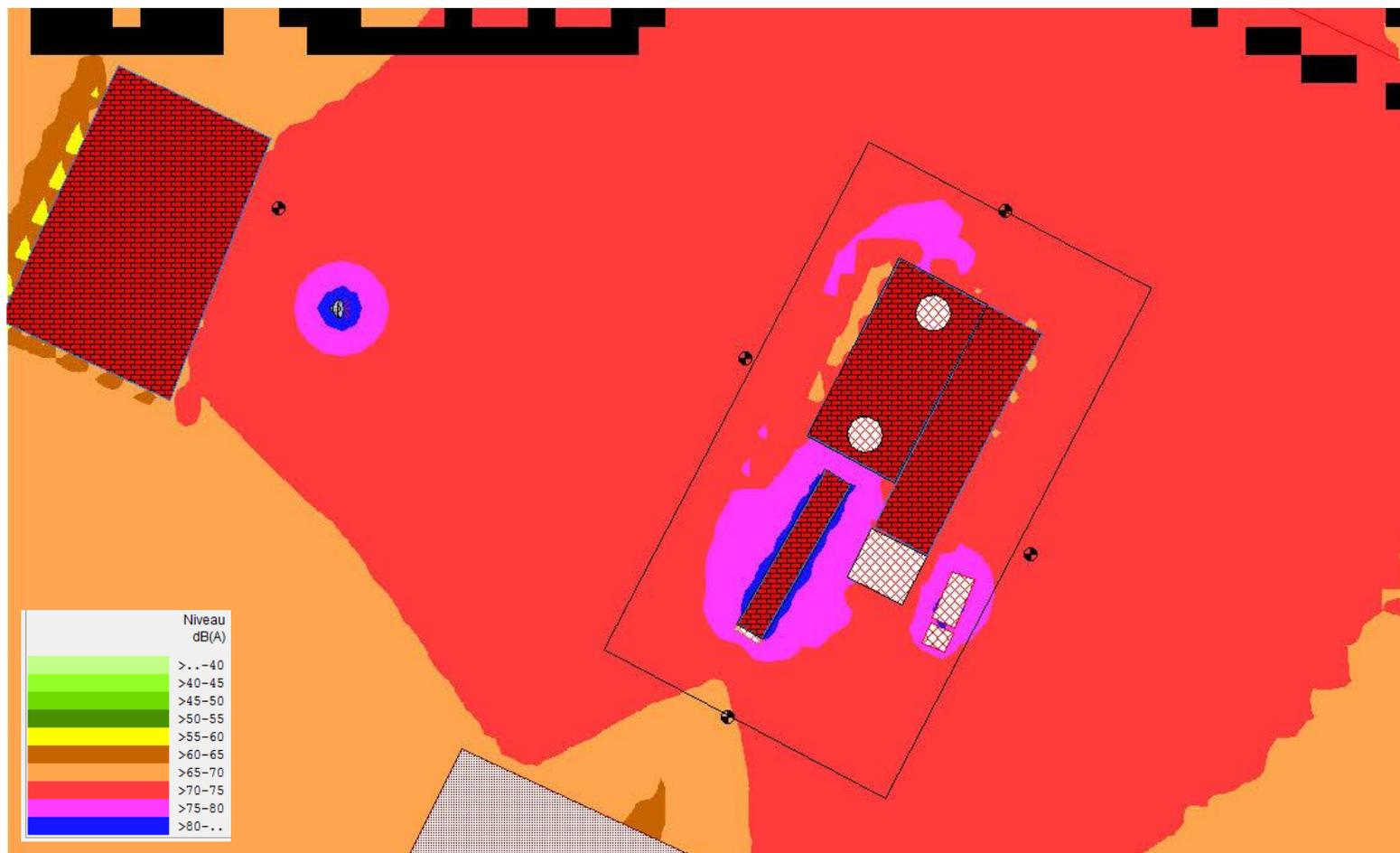


Figure 13 : Cartographie sonore h = 2 m – Bruit Ambiant– Nuit – Site COGESTAR 3

7. Conclusions

La campagne de mesures réalisée le 12 octobre 2016 a permis de caractériser les niveaux sonores extérieurs de jour et de nuit en contexte résiduel autour du site COGESTAR 3 sans les installations de production d'énergie.

Les calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique des installations sur l'environnement proche.

L'étude d'impact acoustique et l'étude sur les sources montrent que les installations du site COGESTAR 3 n'engendreront pas de dépassement des émergences admissibles en ZER sous réserve des hypothèses prises en compte dans l'étude :

Bâtiment / sources de bruit	Hypothèses	Hauteur
Bâtiment Chaufferie	Murs en bardage métallique Pas de niveau de pression sonore intérieur	h = 10 m
Bâtiment Compresseur Gaz	Dalles et murs en béton Niveau de pression sonore intérieur $L_p = 95$ dB Ouvertures côté ouest et côté sud : une porte : $R_{A,tr} = 28$ dB	h = 4 m
Cheminée	Niveau de pression sonore avec silencieux $L_p = 110$ dB	h = 24 m
Turbine	Air Inlet : Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 80$ dB(A) Aucune atténuation	h = 9,0 m
	Casing : Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 80$ dB(A) sur l'ensemble des faces Aucune atténuation	h = 3,5 m
Aéroréfrigérants	Niveau de pression sonore à 1 m : $L_{p,1m} = 72$ dB(A) pour un ventilateur. Nombre de ventilateurs = 10. Aucune atténuation	h = 2 m

Dans le cas d'une installation d'un site industriel dans l'emprise d'un autre site, le respect des niveaux sonores en limites de propriétés est difficile à cause du bruit résiduel de nuit élevé sur le futur site. Le respect des seuils réglementaires en limite de propriété, en particulier de nuit devient donc très compliqué techniquement et onéreux.

Nos hypothèses et nos solutions techniques s'attachent au respect des émergences en ZER et vis-à-vis des employés du site industriel déjà implanté. Les dépassements en limite de propriété **n'ont aucune incidence sur les conditions de travail des employés McCain et sur les Zones à Émergence Réglementée et garantissent le respect des émergences.**

A titre d'information, les niveaux sonores en limites de propriétés McCain avec les futures installations de COGESTAR 3 seront de :

Localisation	Jour		Nuit	
	Avec COGESTAR 3	Sans COGESTAR 3	Avec COGESTAR 3	Sans COGESTAR 3
McCain Sud	66,0	54,0	65,5	53,0
McCain Est	58,0	50,0	57,5	47,5
McCain Ouest	60,0	56,5	57,0	52,5
McCain Nord	60,0	58,5	59,0	55,0