

PJ N°5 : ANNEXES - ETUDE D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

SYNOVA SAS

**SYNOVA SAS**

Espace Baron Lacour
27 570 Tillières-sur-Avre

Contact :

Monsieur Didier URBAIN, Directeur Exécutif SYNOVA

AFFAIRE N : 2208E14Q1000014

Rapport : A1476/22/192

Version : Version 3.0 du 03/03/2023

Auteur : Julien TERRY, Chargé d'affaires Environnement

Courriel : julien.terry@socotec.com

Tél. : 02.31.46.29.33

SOCOTEC ENVIRONNEMENT : Agence Environnement & Sécurité de Caen

267 rue Marie Curie

ZI de la Sphère

CS 30030

14 201 Hérouville-Saint-Clair Cedex

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles

Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France

www.socotec.fr

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES

ANNEXE 2 : RAPPORT D'ANALYSES SUR LES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 3 : ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

ANNEXE 1 : RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES



Agence E&S CAEN

267 rue Marie Curie - ZI de la Sphère
CS 30030
14 201 Hérouville-Saint-Clair Cedex
Téléphone : 02.31.46.29.33

SYNOVA SAS

Espace Baron Lacour
27 570 Tillières-sur-Avre

MESURES DE BRUIT D'UNE INSTALLATION CLASSEE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

SYNOVA SAS

- ▶ Adresse du site : | Espace Baron Lacour
| 27 570 Tillières-sur-Avre
- ▶ Contact : Monsieur Marco MELONI, Directeur
- ▶ Date d'édition du rapport : 27 août 2018
- ▶ Numéro d'affaire SOCOTEC : 1702E14QA000008
- ▶ Numéro de dossier SOCOTEC : E14QA/18/058
- ▶ Version du rapport : Version 1.0

Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur SOCOTEC est à votre disposition.

SOMMAIRE

1.	IDENTITE DU DEMANDEUR	3
2.	CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	3
3.	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES	5
4.	DESCRIPTION DU SITE	5
5.	METHODOLOGIE DE MESURAGE	8
5.1	PROTOCOLE D'INTERVENTION	8
5.2	INDICATEURS ACOUSTIQUES	9
5.3	MATERIEL DE MESURES	9
5.4	DATE D'INTERVENTION	9
6.	CAMPAGNE DE MESURAGE	10
6.1	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	10
6.2	ENVIRONNEMENT SONORE	10
6.3	RESULTATS	10
6.3.1	Limites de propriété	10
6.3.2	Zone à émergence réglementée	11
6.3.3	Tonalités marquées	12
7.	CONCLUSION	12

FIGURES

FIGURE 1 :	EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL DU 9 JANVIER 2004	5
FIGURE 2 :	SYNOPTIQUE DE PRODUCTION	6
FIGURE 3 :	SYNOPTIQUE DE SYNTHESE DES ACTIVITES ET INSTALLATIONS	7
FIGURE 4 :	VUE AERIENNE DU SITE ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DE BRUIT	8

TABLEAUX

TABLEAU 1 :	TABLEAUX DES RUBRIQUES ICPE	3
TABLEAU 2 :	REFERENCE DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES	8
TABLEAU 3 :	CARACTERISTIQUES DU MATERIEL DE MESURE	9
TABLEAU 4 :	CONDITIONS METEOROLOGIQUES PAR PLAGE DE MESURE	10
TABLEAU 5 :	NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE SITE POUR LA PERIODE DIURNE	10
TABLEAU 6 :	NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE SITE POUR LA PERIODE NOCTURNE	11
TABLEAU 7 :	EMERGENCES DIURNES AU NIVEAU DES PREMIERES HABITATIONS	11
TABLEAU 8 :	EMERGENCES NOCTURNES AU NIVEAU DES PREMIERES HABITATIONS	11

1. IDENTITE DU DEMANDEUR

Entité :	SYNOVA SAS Espace Baron Lacour 27 570 Tillières-sur-Avre
Adresse du site d'intervention :	Cf. ci-dessus
Téléphone :	02.32.60.44.44
Activité :	Transformation de matières plastiques

2. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet d'extension, la société SYNOVA SAS souhaite réaliser une campagne de mesures sonores. Le classement ICPE du site est détaillé dans le tableau qui suit.

Les activités de SYNOVA SAS sont soumises aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 9 janvier 2004.

TABLEAU 1 : TABLEAUX DES RUBRIQUES ICPE

N°	Désignation de la rubrique	Volume de l'activité sur site	A, E, D, DC, NC (rayon d'affichage)
2714.1	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710 et 2711. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1000 m ³ : A 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³ : D	Stockage de balles et rouleaux de plastiques (dalle béton extérieure attenante au bâtiment P) : Volume = 257 m³	D
2791.1	Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782 et 2971. La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t/j : A 2. Inférieure à 10 t/j : DC	1 ligne de densification d'une capacité de 15 t/j	A (2 km)
2661.1	Transformation de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques). 1. Par des procédés exigeant des conditions particulières de température ou de pression (extrusion, injection, moulage, segmentation à chaud, vulcanisation, etc.), la quantité de matière susceptible d'être traitée étant : a) Supérieure ou égale à 70 t/j : A b) Supérieure ou égale à 10 t/j mais inférieure à 70 t/j : E c) Supérieure ou égale à 1 t/j, mais inférieure à 10 : D	Ligne n°1 : 40 tonnes/jour, Ligne n°2 : 25 tonnes/jour, Ligne n°3 : 20 tonnes/jour. Quantité de matière susceptible d'être traitée = 85 tonnes/jour	A (1 km)

N°	Désignation de la rubrique	Volume de l'activité sur site	A, E, D, DC, NC (rayon d'affichage)
2662.2	<p>Stockage de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques).</p> <p>Le volume susceptible d'être stocké étant :</p> <ol style="list-style-type: none"> Supérieur ou égal à 40 000 m³ : A Supérieure ou égal à 1 000 m³, mais inférieur à 40 000 m³ : E Supérieure ou égal à 100 m³, mais inférieur à 1 000 m³ : D 	<p>Stockage de MP sur dalle béton attenante au bâtiment P :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 50 m³ en big-bags, ✓ 90 m³ en silo. <p>Stockage MP des bâtiments A, B et C : 1 600 m³ Silos MP (H1 et H2) : 90 m³ Silos de formulation (S1 à S8) : 250 m³</p> <p style="text-align: center;">Volume total stocké : 2 080 m³</p>	E
2663	<p>Stockage de pneumatiques et produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques)</p> <p>2. Dans les autres cas et pour les pneumatiques, le volume susceptible d'être stocké étant :</p> <ol style="list-style-type: none"> supérieur ou égal à 80 000 m³ : A supérieur ou égal à 10 000 m³, mais inférieur à 80 000 m³ : E supérieur ou égal à 1 000 m³, mais inférieur à 10 000 m³ : D 	<p>Silos tampon après extrusion (T1 à T6) : 9 m³ Silos d'homogénéisation PF (B1 à B6) : 165 m³ Stockage PF du bâtiment D : 60 m³ Stockage PF du bâtiment Q : 500 m³</p> <p style="text-align: center;">Volume total stocké : 734 m³</p>	NC
4734.2	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement.</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :</p> <p>2. Pour les autres stockages :</p> <ol style="list-style-type: none"> Supérieure ou égale à 1 000 t : A Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total : E Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total : DC 	<p>Cuve aérienne de gasoil (rétention intégrée) d'un volume de 2500 litres</p>	NC
1435	<p>Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs.</p> <p>Le volume annuel de carburant liquide distribué étant :</p> <ol style="list-style-type: none"> Supérieur à 20 000 m³ : E Supérieur à 100 m³ d'essence ou 500 m³ au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m³ : DC 	<p>Distribution annuelle de gasoil : 30 m³</p>	NC

3. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

L'arrêté préfectoral du 9 janvier 2004 fixe les niveaux de bruits à respecter en limites de propriété (LP) et en zones à émergence réglementée (ZER) suivants :

3.4.4. Niveaux limites

Les niveaux limites de bruit exprimés en dB(A) engendrés par le fonctionnement de l'établissement ne devront pas excéder les valeurs suivantes en limite de propriété :

le jour 7h à 22h	la nuit 22h à 7h
65 dB(A)	55 dB(A)

3.4.6. Émergences admissibles

Les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones d'émergence réglementées telles que définies dans l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 :

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

FIGURE 1 : EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL DU 9 JANVIER 2004

4. DESCRIPTION DU SITE

SYNOVA fabrique des granulés plastiques destinés au moulage (par injection) réalisé par ses clients plasturgistes, essentiellement du secteur automobile. **L'usine fonctionne 24h/24 du lundi au vendredi.**

Cette activité peut se faire par mélange, par extrusion, de matières plastiques mono-produit, avec des additifs, des charges et/ou des colorants. L'ajout d'additifs permet de modifier les caractéristiques physiques, thermiques, électriques ou esthétiques de la matière plastique.

Le synoptique de production est le suivant :

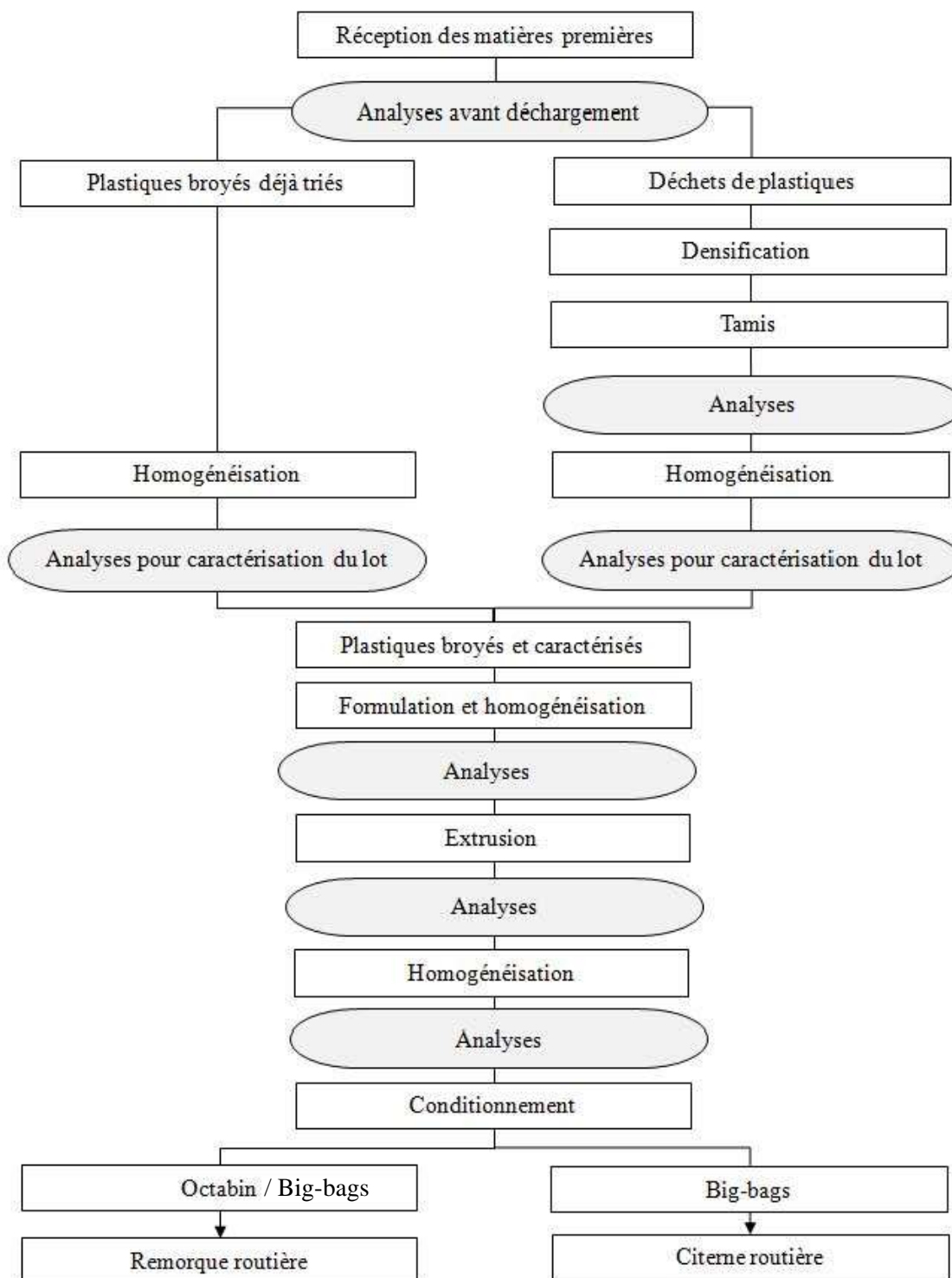
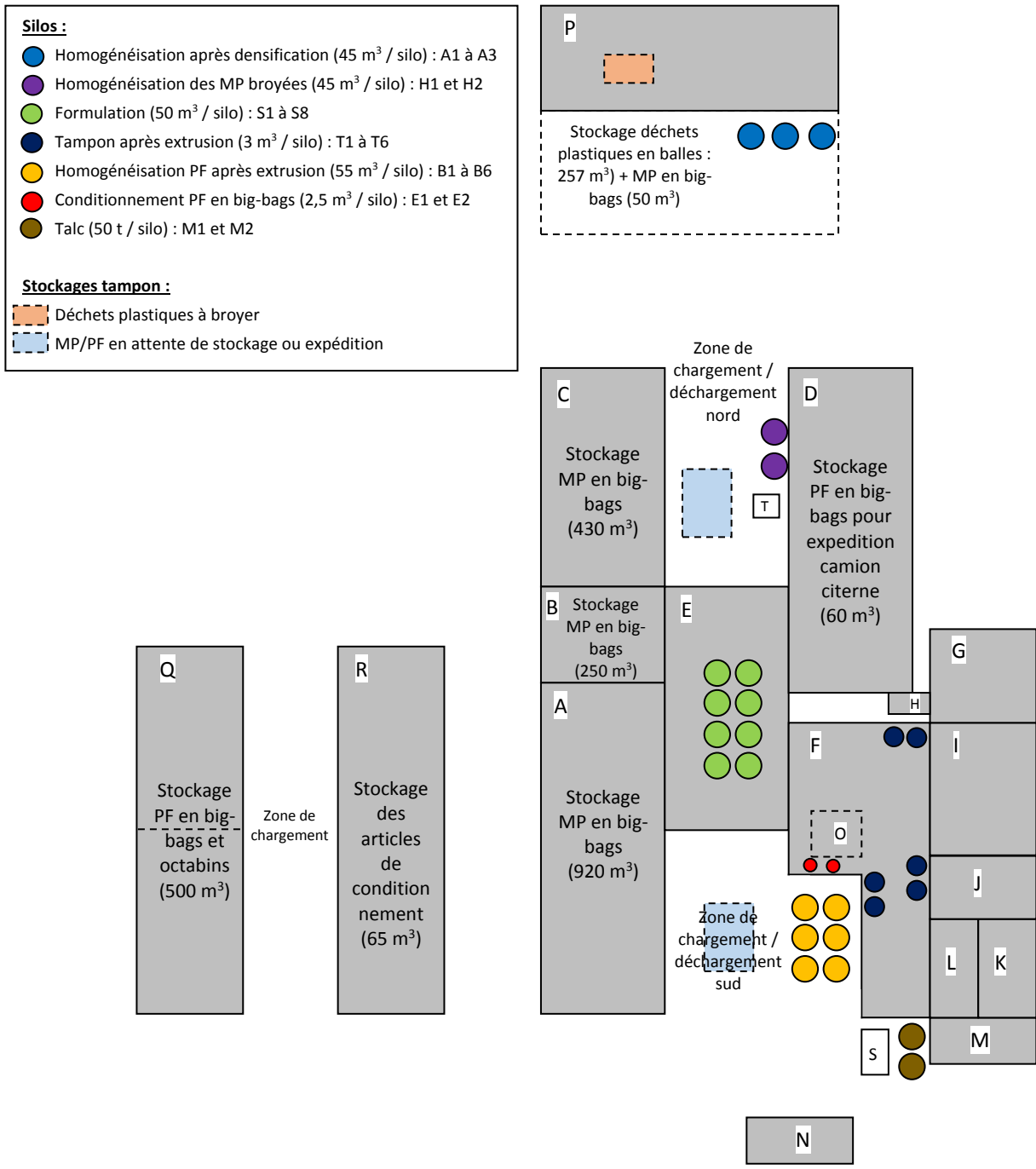


FIGURE 2 : SYNOPTIQUE DE PRODUCTION



A :	Stockage des matières premières (MP) en big-bags
B :	Stockage des matières premières (MP) en big-bags
C :	Stockage des matières premières (MP) en big-bags + cuve de carburant
D :	Stockage des produits finis (PF) en big-bags avant expédition en camion-citerne
E :	Atelier de formulation
F :	Atelier d'extrusion (3 lignes)
G :	Maintenance
H :	Groupe froid
I :	Epuration des effluents + stockage des charges, additif et colorants
J :	Compresseurs, pompes de transfert de matières et pompes de prélèvement d'eau

K :	Laboratoire
L :	Filtre à sable
M :	Transformateur électrique et TGBT
N :	Bureaux
O :	Annexe laboratoire
P :	Atelier de densification
Q :	Stockage des produits finis (PF) en big-bags et octabins (2 zones : Z2 et Z3)
R :	Stockage des articles de conditionnement, pièces métalliques + huiles maintenance
S :	Dry-cooler
T :	Filtre

FIGURE 3 : SYNOPTIQUE DE SYNTHÈSE DES ACTIVITÉS ET INSTALLATIONS

5. METHODOLOGIE DE MESURAGE

5.1 Protocole d'intervention

Le protocole de mesures est inspiré de la Norme NFS31.010, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Les relevés ont été effectués par échantillonnage de 30 minutes en période diurne lors des périodes d'activité du site.

Les caractéristiques des points de mesures sont les suivantes :

TABLEAU 2 : REFERENCE DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES

Réf. point	Type de point	Commentaires
LP1	LP	Zone de chargement / déchargement nord
LP2	LP	Côté silos de talc
LP3	LP	Côté bâtiments Q & R
ZER1	ZER	Habitation la plus proche au nord-ouest
ZER2	ZER	Habitation la plus proche à l'est
ZER3	ZER	Habitation à l'est à côté du cours d'eau

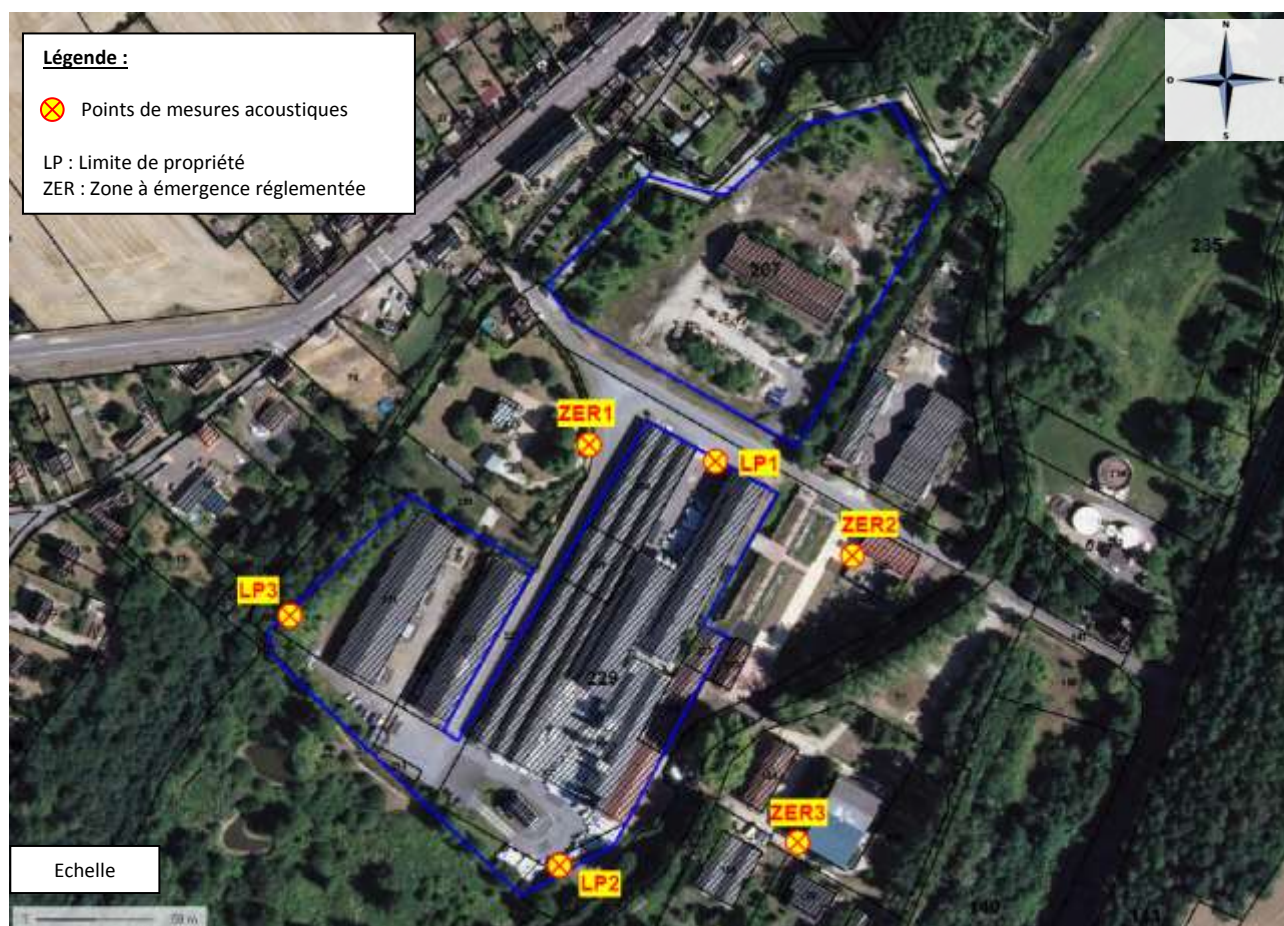


FIGURE 4 : VUE AERIENNE DU SITE ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DE BRUIT

5.2 Indicateurs acoustiques

La grandeur mesurée est le niveau acoustique moyen équivalent, c'est-à-dire « le niveau sonore équivalent à celui d'un bruit stationnaire, dont l'énergie est identique à celui du bruit fluctuant étudié pendant le temps d'enregistrement ». La mesure est effectuée en 1/3 d'octave afin de repérer une éventuelle tonalité marquée.

La caractérisation des niveaux sonores est réalisée par mesurage des paramètres suivants :

- ✓ L_{Aeq} : Niveaux acoustiques équivalents en dB(A),
- ✓ Indice statistique L_{95} représentant les niveaux sonores dépassés pendant 95% de la période d'observation,
- ✓ Indice statistique L_{90} représentant les niveaux sonores dépassés pendant 90% de la période d'observation,
- ✓ Indice statistique L_{50} représentant les niveaux sonores dépassés pendant 50% de la période d'observation,
- ✓ Indice statistique L_{10} représentant les niveaux sonores dépassés pendant 10% de la période d'observation,
- ✓ Indice statistique L_5 représentant les niveaux sonores dépassés pendant 5% de la période d'observation.

5.3 Matériel de mesures

Les caractéristiques du matériel de mesure utilisé sont les suivantes :

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DU MATERIEL DE MESURE

Type	N° Série	Classe	Type et n° de série du capteur	Calibreur associé
SOLO	10726	1	MCE 212 n°59751	01dB Cal 21 n°51031212
FUSION	10783	1	40CE 212 n°217727	01dB Cal 21 n°34254611
FUSION	11054	1	40CE 212 n°226346	01dB Cal 21

Avant chaque campagne de mesure, le sonomètre est étalonné à l'aide d'un calibreur de classe 1 01dB-Metravib modèle Cal21, émettant un son de 94 dB à 1000 Hz.

L'ensemble des appareils possède un certificat de conformité en cours de validité.

Les données sont traitées sur PC à l'aide du logiciel dB TRAIT32.

5.4 Date d'intervention

Site à l'arrêt pour la mesure du bruit résiduel : 3 novembre 2017 de 19h00 à 23h30 environ.

Site en fonctionnement pour la mesure du bruit ambiant : 19 mars 2018 de 17h00 à 00h00 environ.

6. CAMPAGNE DE MESURAGE

6.1 Conditions météorologiques

Au cours des mesures, les conditions météorologiques ont été les suivantes :

TABLEAU 4 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES PAR PLAGE DE MESURE

Plages de mesure	Conditions météorologiques	Conditions météorologiques selon la norme NF S 31-010 (cf. annexe)
03/11/2017 19h00 – 23h30	Nuit Ciel nuageux Absence de pluie Vent nul	U3, T4 : État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
19/03/2018 17h00 – 18h00	Jour Ciel nuageux Absence de pluie Vent faible à nul	U3, T3 : Effets météorologiques nuls ou négligeables
19/03/2018 18h00 – 00h00	Nuit Ciel nuageux Absence de pluie Vent faible à nul	U3, T4 : État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

6.2 Environnement sonore

L'environnement sonore extérieur au site est influencé par la circulation et également la chute d'eau au droit du vannage sur le cours d'eau qui est mitoyen du site.

Au niveau du site, les sources de bruit sont liées :

- ✓ A la circulation (poids-lourds pour les approvisionnements et les expéditions / engins de manutention),
- ✓ Au système d'aspiration des matières plastiques,
- ✓ A l'atelier d'extrusion.

6.3 Résultats

Les fiches de mesure sont disponibles en annexe.

6.3.1 Limites de propriété

6.3.1.1 Mesures diurnes

TABLEAU 5 : NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE SITE POUR LA PERIODE DIURNE

Réf. point	LAeq (dB(A))	Seuil réglementaire (dB(A))	Conformité
LP1	58,9	65	Conforme
LP2	55,4	65	Conforme
LP3	40,7	65	Conforme

6.3.1.1 Mesures nocturnes

TABLEAU 6 : NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE SITE POUR LA PERIODE NOCTURNE

Réf. point	LAeq (dB(A))	Seuil réglementaire (dB(A))	Conformité
LP1	56,3	55	Non Conforme
LP2	56,0	55	Non Conforme
LP3	37,2	55	Conforme

6.3.2 Zone à émergence réglementée

6.3.2.1 Mesures diurnes

TABLEAU 7 : EMERGENCES DIURNES AU NIVEAU DES PREMIERES HABITATIONS

Mode de fonctionnement	ZER1		ZER2		ZER3	
	Fonctionnement	Arrêt	Fonctionnement	Arrêt	Fonctionnement	Arrêt
LAeq (dB(A))	52,4	50,7	53,1	50,9	60	56,5
L50 (dB(A))	46,7	38,8	48,2	41,7	59,9	56,4
LAeq - L50 (dB(A))	5,7	11,9	4,9	9,2	0,1	0,1
Indicateur retenu (dB(A))	46,7	38,8	48,2	41,7	60	56,5
Emergence (dB(A))	7,9		6,5		3,5	
Seuil réglementaire (dB(A))	5		5		5	
Conformité	Non conforme		Non conforme		Conforme	

6.3.2.2 Mesures nocturnes

TABLEAU 8 : EMERGENCES NOCTURNES AU NIVEAU DES PREMIERES HABITATIONS

Mode de fonctionnement	ZER1		ZER2		ZER3	
	Fonctionnement	Arrêt	Fonctionnement	Arrêt	Fonctionnement	Arrêt
LAeq (dB(A))	45,1	43,2	47,1	50,2	60,3	56,5
L50 (dB(A))	39,1	32,1	47,3	41,2	60,3	56,4
LAeq - L50 (dB(A))	6	11,1	-0,2	9	0	0,1
Indicateur retenu (dB(A))	39,1	32,1	47,3	41,2	60,3	56,5
Emergence (dB(A))	7		6,1		3,8	
Seuil réglementaire (dB(A))	3		3		3	
Conformité	Non conforme		Non conforme		Non conforme	

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES DE MESURES ACOUSTIQUES

ANNEXE 2 : DEFINITIONS REGLEMENTAIRES

ANNEXE 3 : DEFINITION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

ANNEXE 1 : FICHES DE MESURES ACOUSTIQUES

Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER1
Localisation :	Habitation la plus proche au nord-ouest
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	SYNOVA ZER1 Arrêt JOUR.CMG
Début :	03/11/2017 20:17
Fin :	03/11/2017 20:47

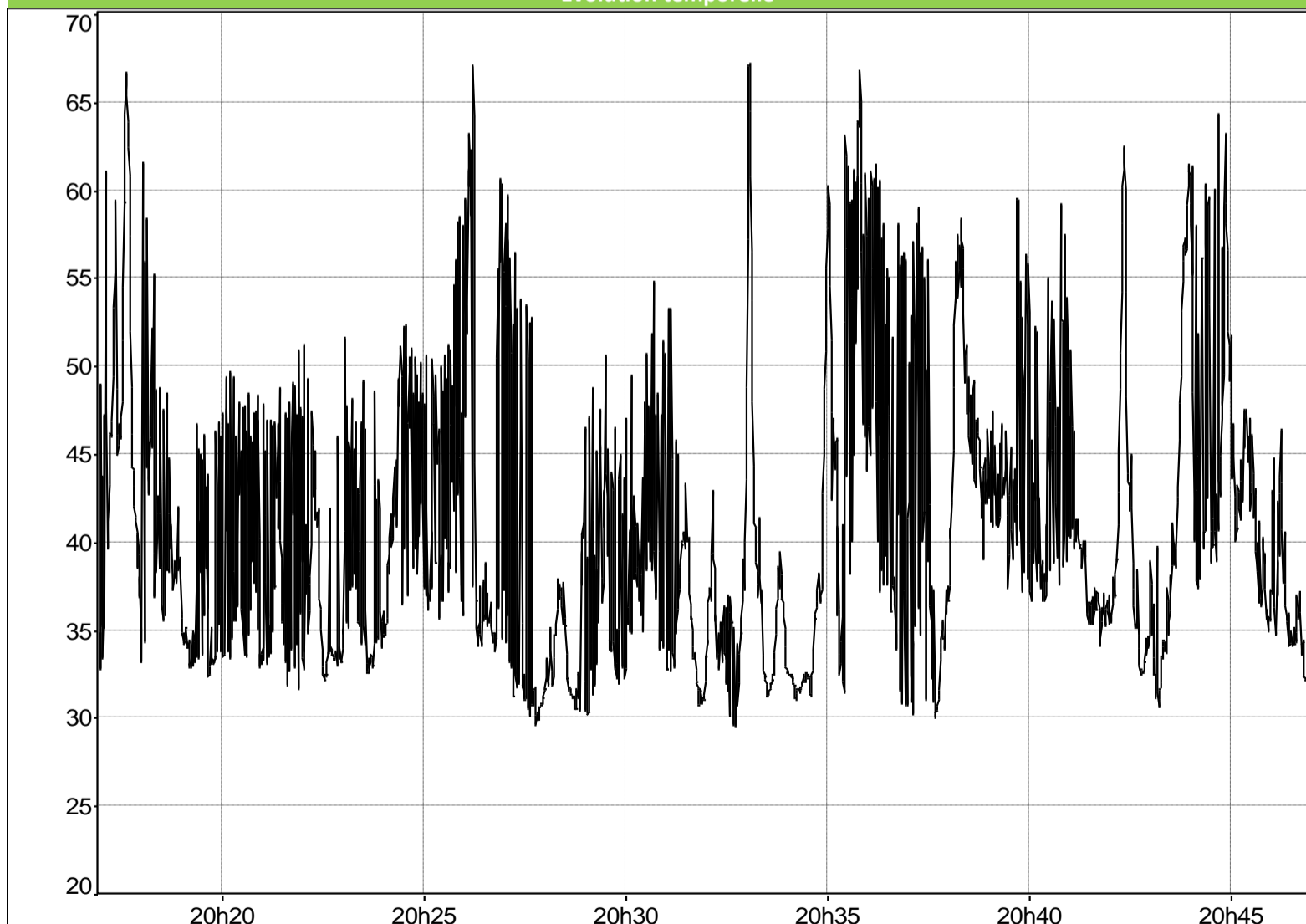
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	50,7 dB(A)
Lmin :	29,5 dB(A)
Lmax :	67,2 dB(A)
L95 :	31,4 dB(A)
L90 :	32,3 dB(A)
L50 :	38,8 dB(A)
L10 :	53,8 dB(A)
L5 :	58,0 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER1
Localisation :	Habitation la plus proche au nord-ouest
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_165807_172916.cmg
Début :	19/03/2018 16:59
Fin :	19/03/2018 17:29

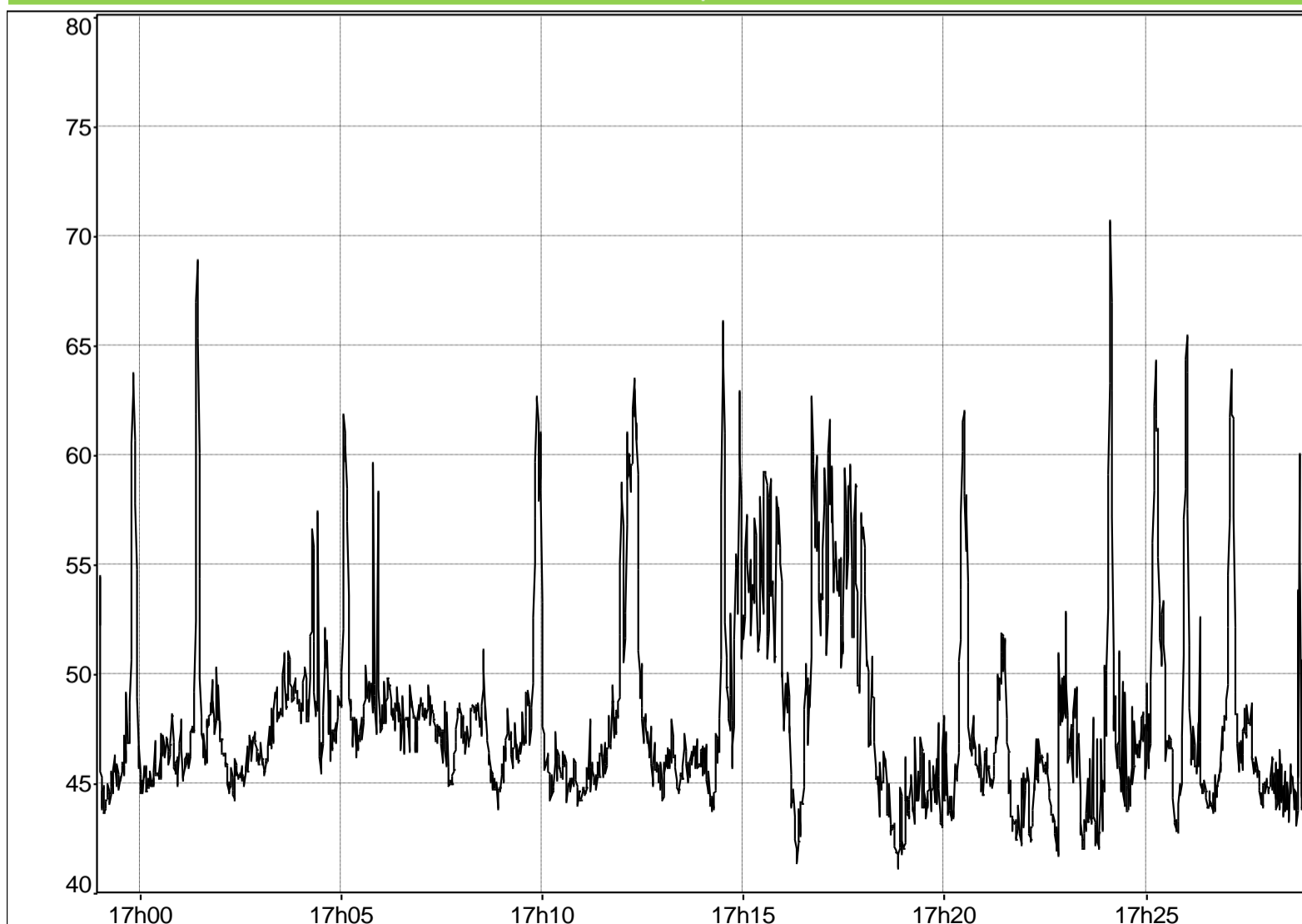
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	52,4 dB(A)
Lmin :	41,1 dB(A)
Lmax :	70,7 dB(A)
L95 :	43,3 dB(A)
L90 :	44,0 dB(A)
L50 :	46,7 dB(A)
L10 :	55,3 dB(A)
L5 :	58,8 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER1
Localisation :	Habitation la plus proche au nord-ouest
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	SYNOVA ZER1 Arrêt NUIT.CMG
Début :	03/11/2017 22:59
Fin :	03/11/2017 23:29

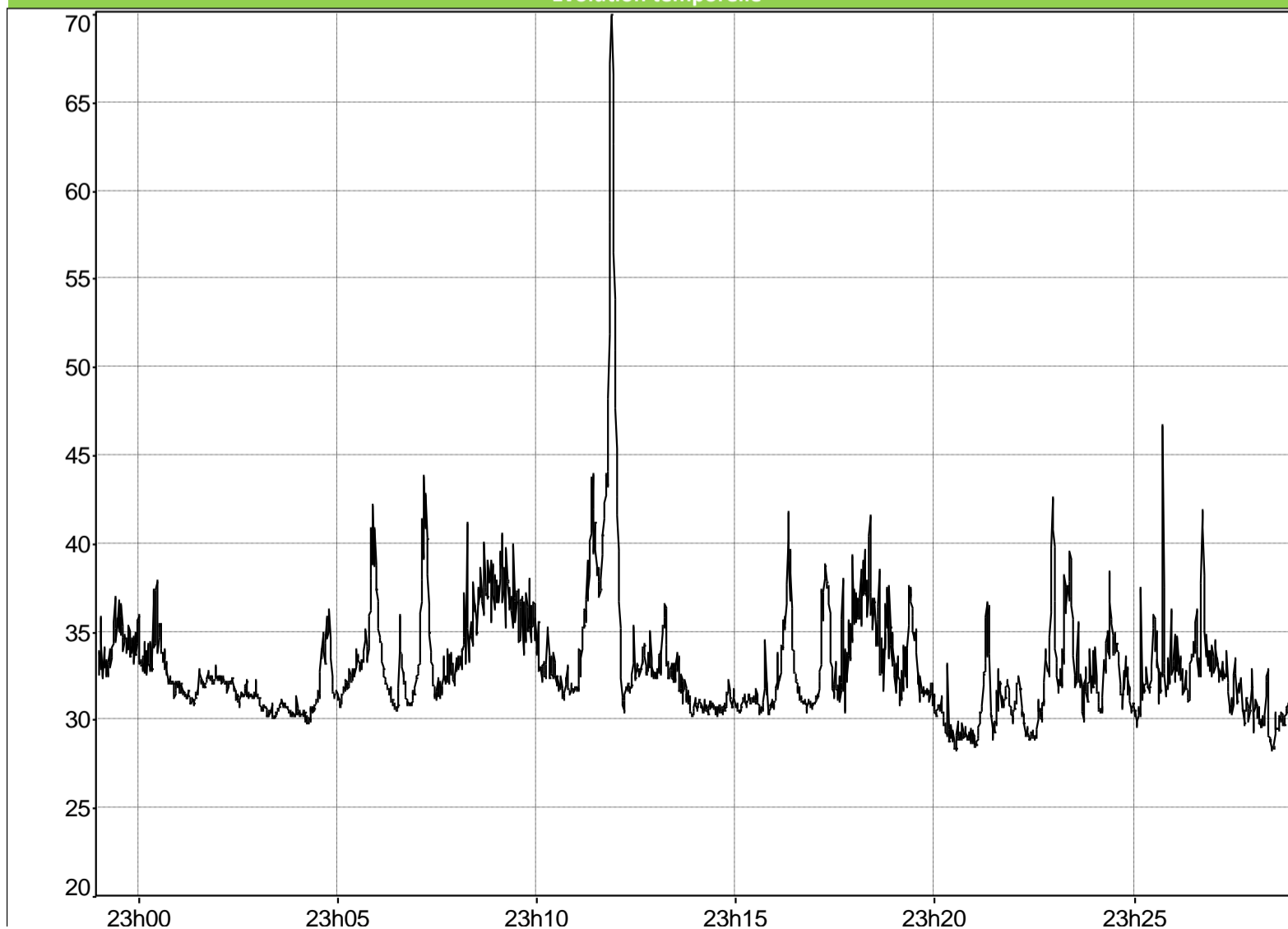
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	43,2 dB(A)
Lmin :	28,2 dB(A)
Lmax :	70,0 dB(A)
L95 :	29,6 dB(A)
L90 :	30,2 dB(A)
L50 :	32,1 dB(A)
L10 :	36,8 dB(A)
L5 :	38,5 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER1
Localisation :	Habitation la plus proche au nord-ouest
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_215648_223205.cmg
Début :	19/03/2018 22:02
Fin :	19/03/2018 22:32

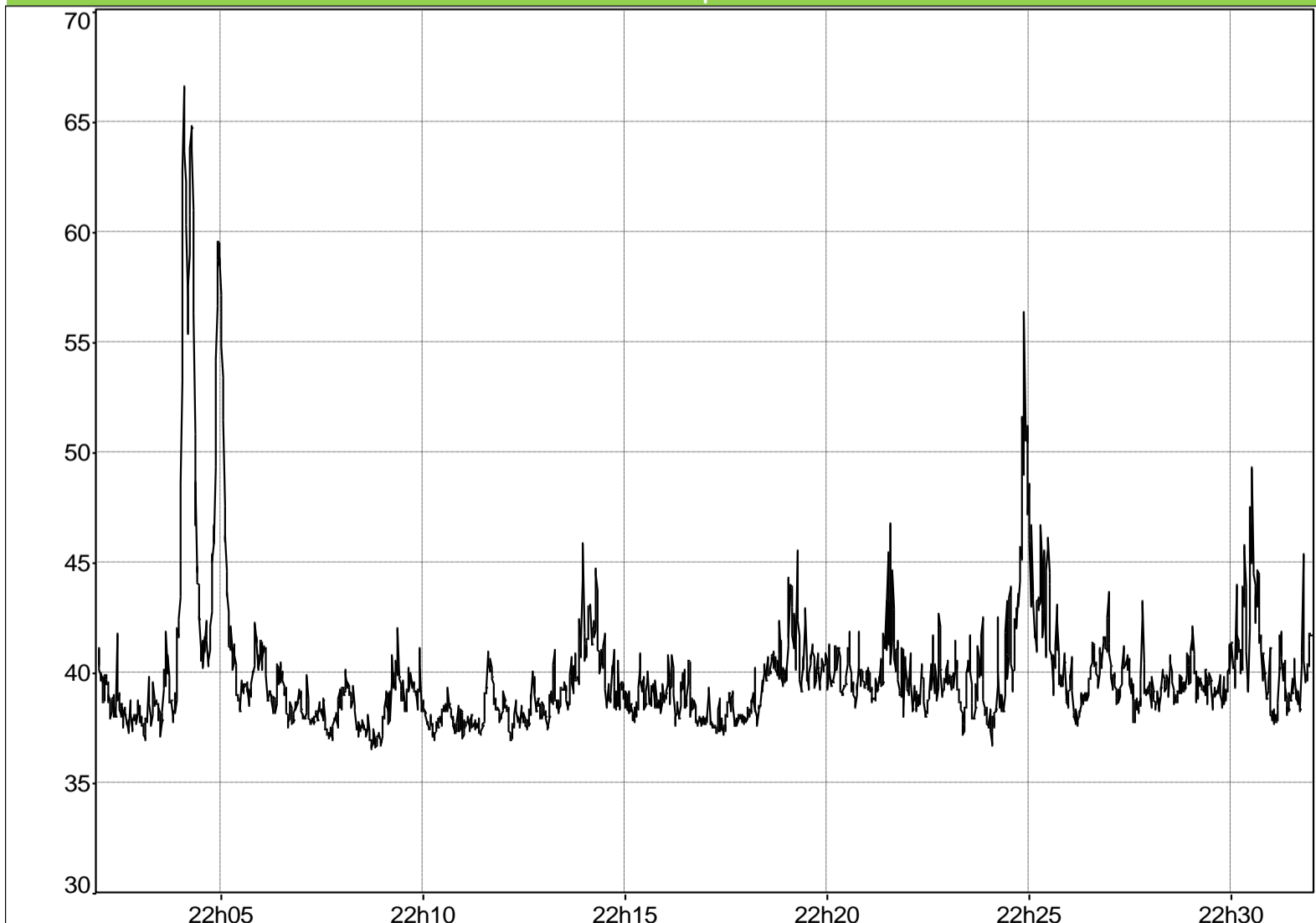
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	45,1 dB(A)
Lmin :	36,5 dB(A)
Lmax :	66,6 dB(A)
L95 :	37,4 dB(A)
L90 :	37,6 dB(A)
L50 :	39,1 dB(A)
L10 :	41,9 dB(A)
L5 :	44,3 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER2
Localisation :	Habitation la plus proche à l'est
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20171103_192017_195433.cmg
Début :	03/11/2017 19:22
Fin :	03/11/2017 19:52

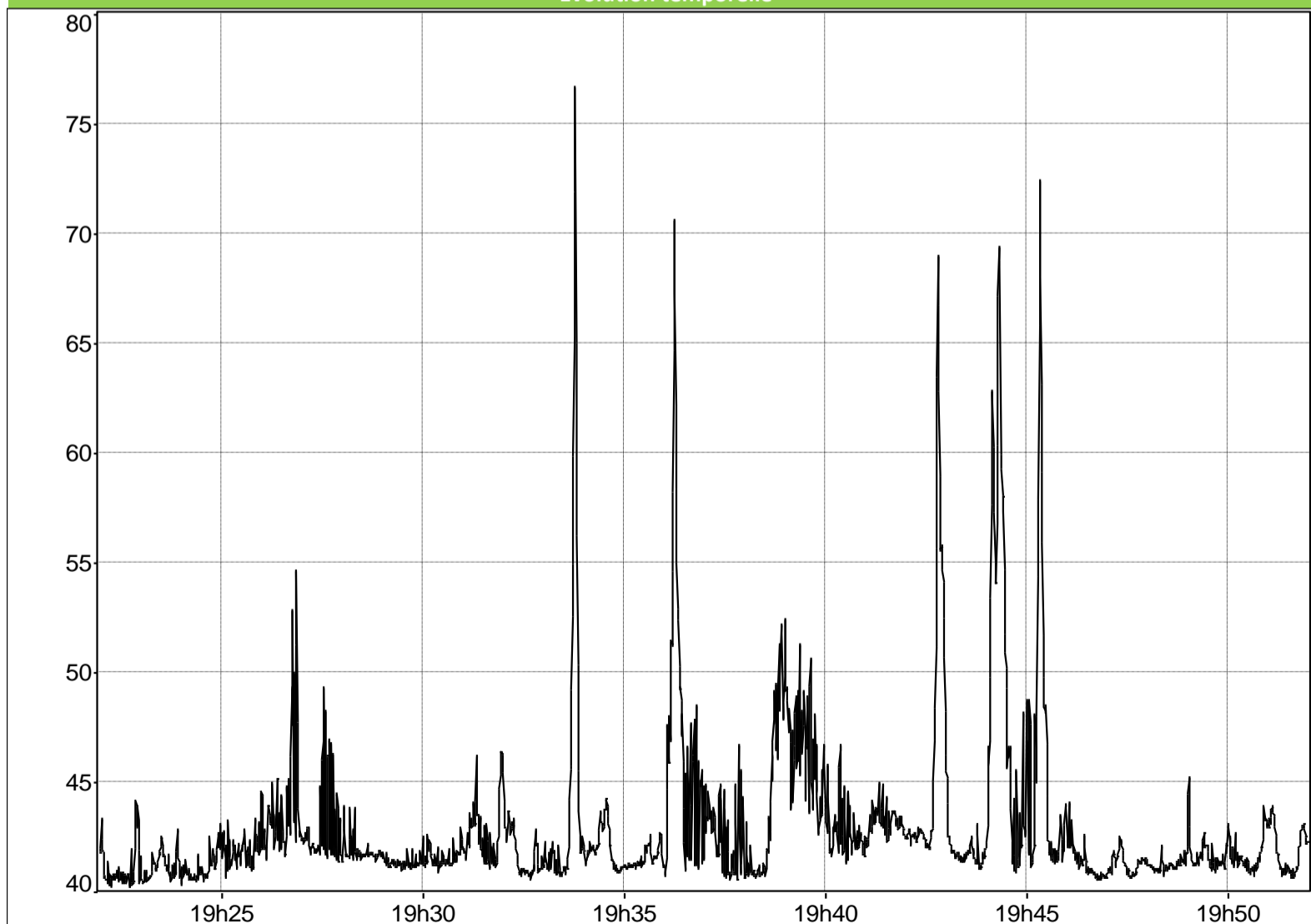
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	50,9 dB(A)
Lmin :	40,2 dB(A)
Lmax :	76,7 dB(A)
L95 :	40,6 dB(A)
L90 :	40,7 dB(A)
L50 :	41,7 dB(A)
L10 :	46,1 dB(A)
L5 :	49,2 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
-----------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER2
Localisation :	Habitation la plus proche à l'est
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_182841_190219.cmg
Début :	19/03/2018 18:30
Fin :	19/03/2018 19:00

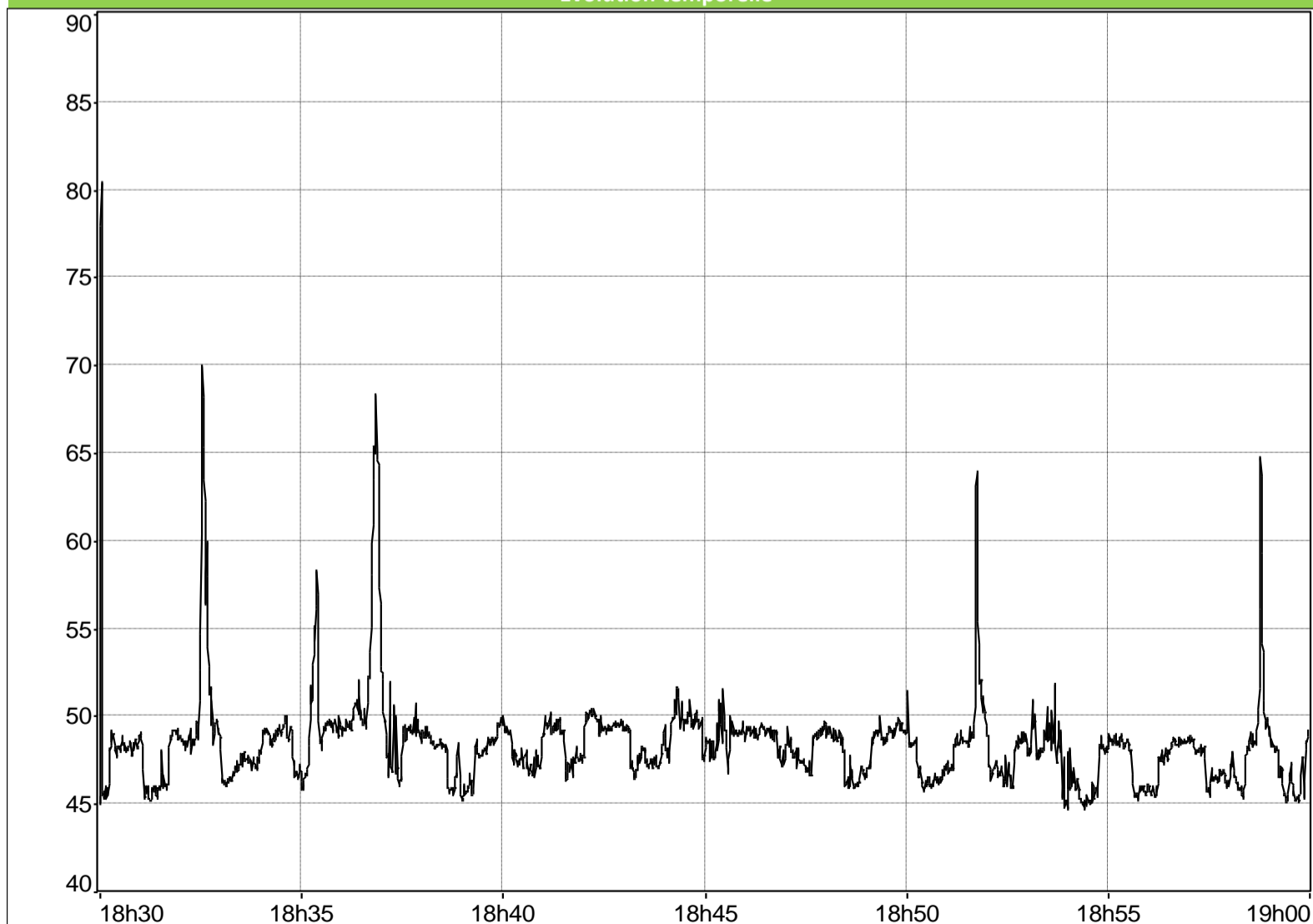
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	53,1 dB(A)
Lmin :	44,7 dB(A)
Lmax :	80,5 dB(A)
L95 :	45,5 dB(A)
L90 :	45,9 dB(A)
L50 :	48,2 dB(A)
L10 :	49,7 dB(A)
L5 :	50,7 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
-----------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER2
Localisation :	Habitation la plus proche à l'est
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20171103_215955_223410.cmg
Début :	03/11/2017 22:02
Fin :	03/11/2017 22:32

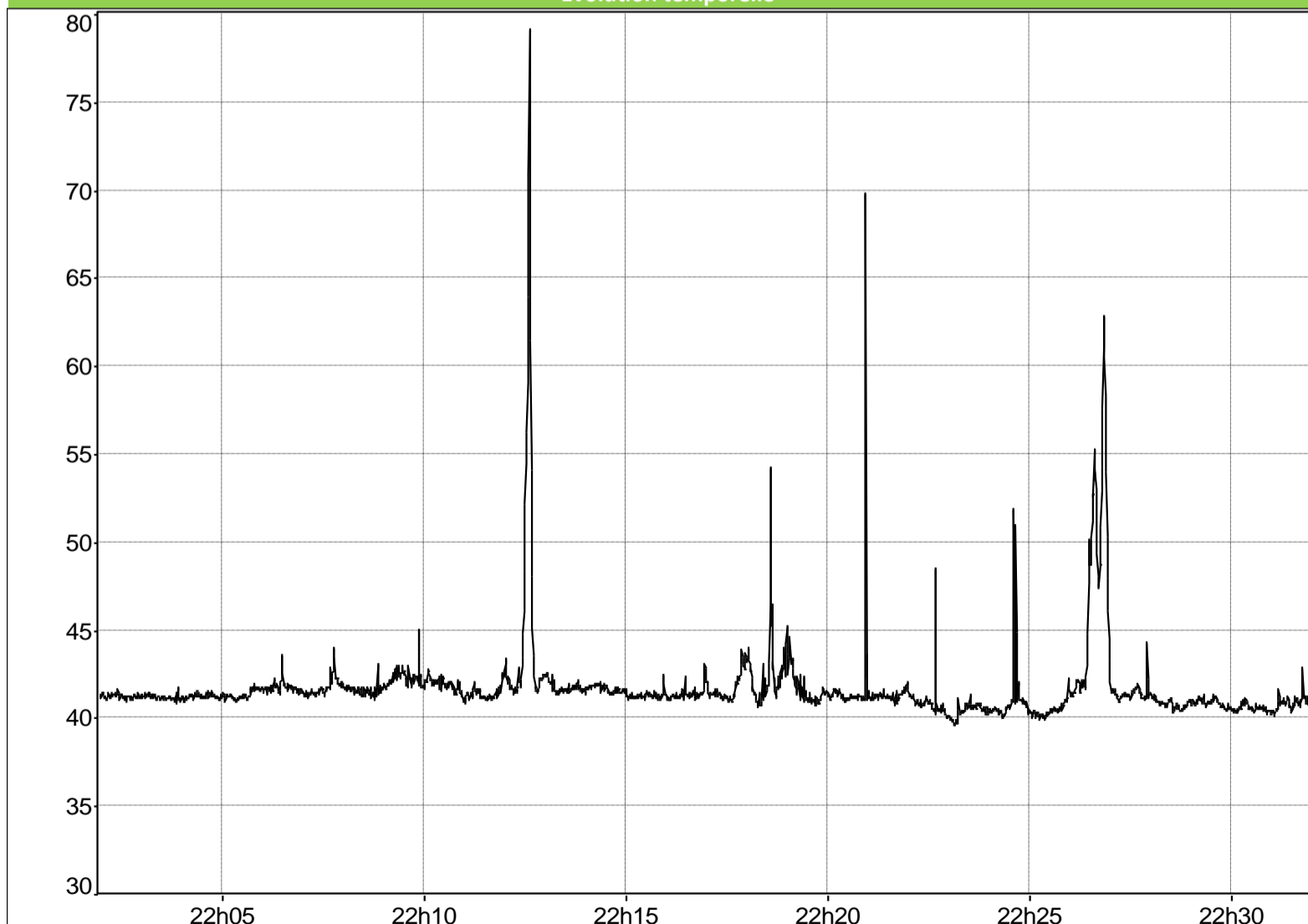
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	50,2 dB(A)
Lmin :	39,5 dB(A)
Lmax :	79,1 dB(A)
L95 :	40,3 dB(A)
L90 :	40,4 dB(A)
L50 :	41,2 dB(A)
L10 :	42,2 dB(A)
L5 :	43,1 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
-----------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER2
Localisation :	Habitation la plus proche à l'est
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_231833_235059.cmg
Début :	19/03/2018 23:19
Fin :	19/03/2018 23:49

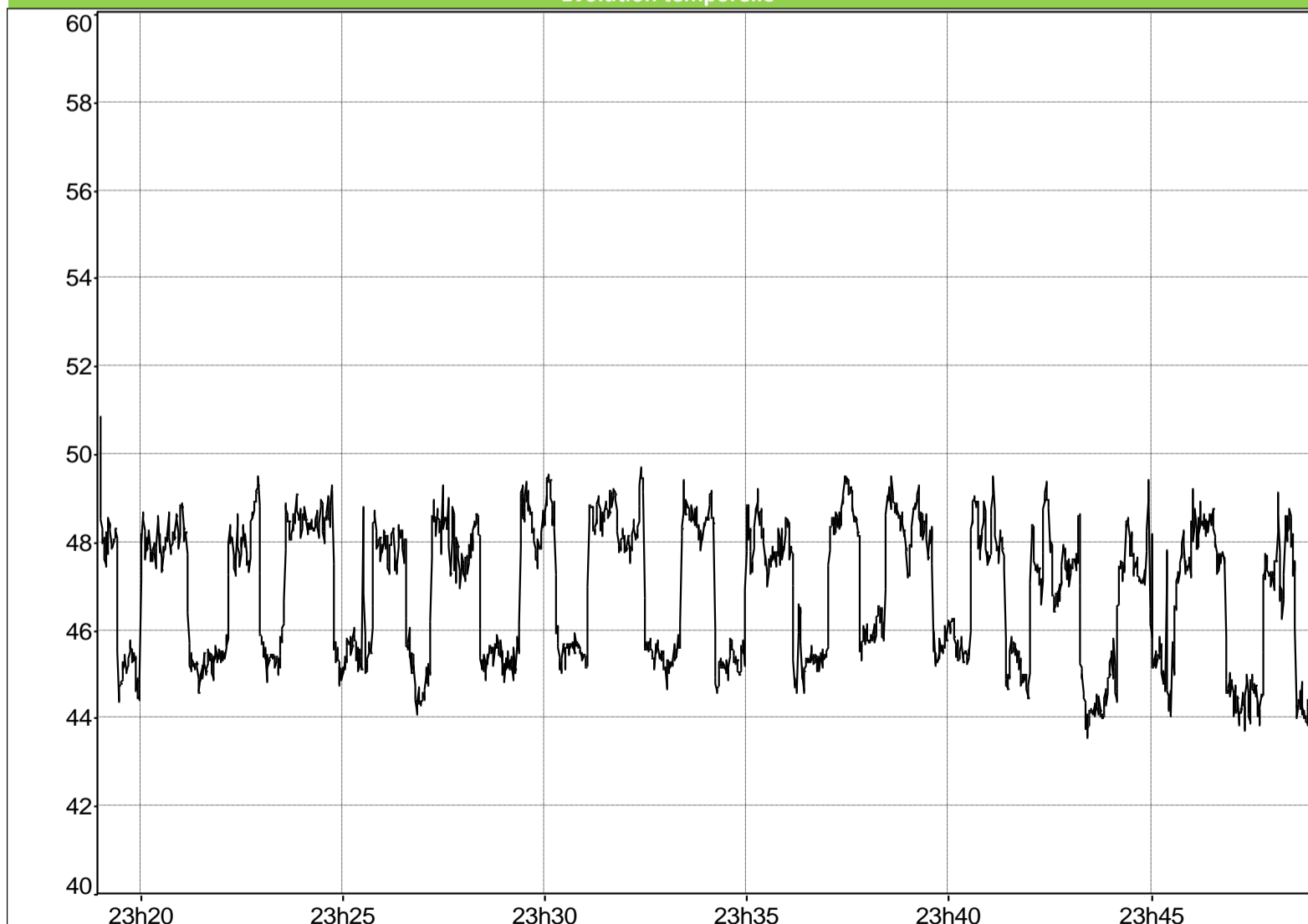
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	47,1 dB(A)
Lmin :	43,5 dB(A)
Lmax :	50,8 dB(A)
L95 :	44,3 dB(A)
L90 :	44,8 dB(A)
L50 :	47,3 dB(A)
L10 :	48,6 dB(A)
L5 :	48,8 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER3
Localisation :	Habitation à l'est à côté du cours d'eau
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20171103_200502_203640.cmg
Début :	03/11/2017 20:06
Fin :	03/11/2017 20:36

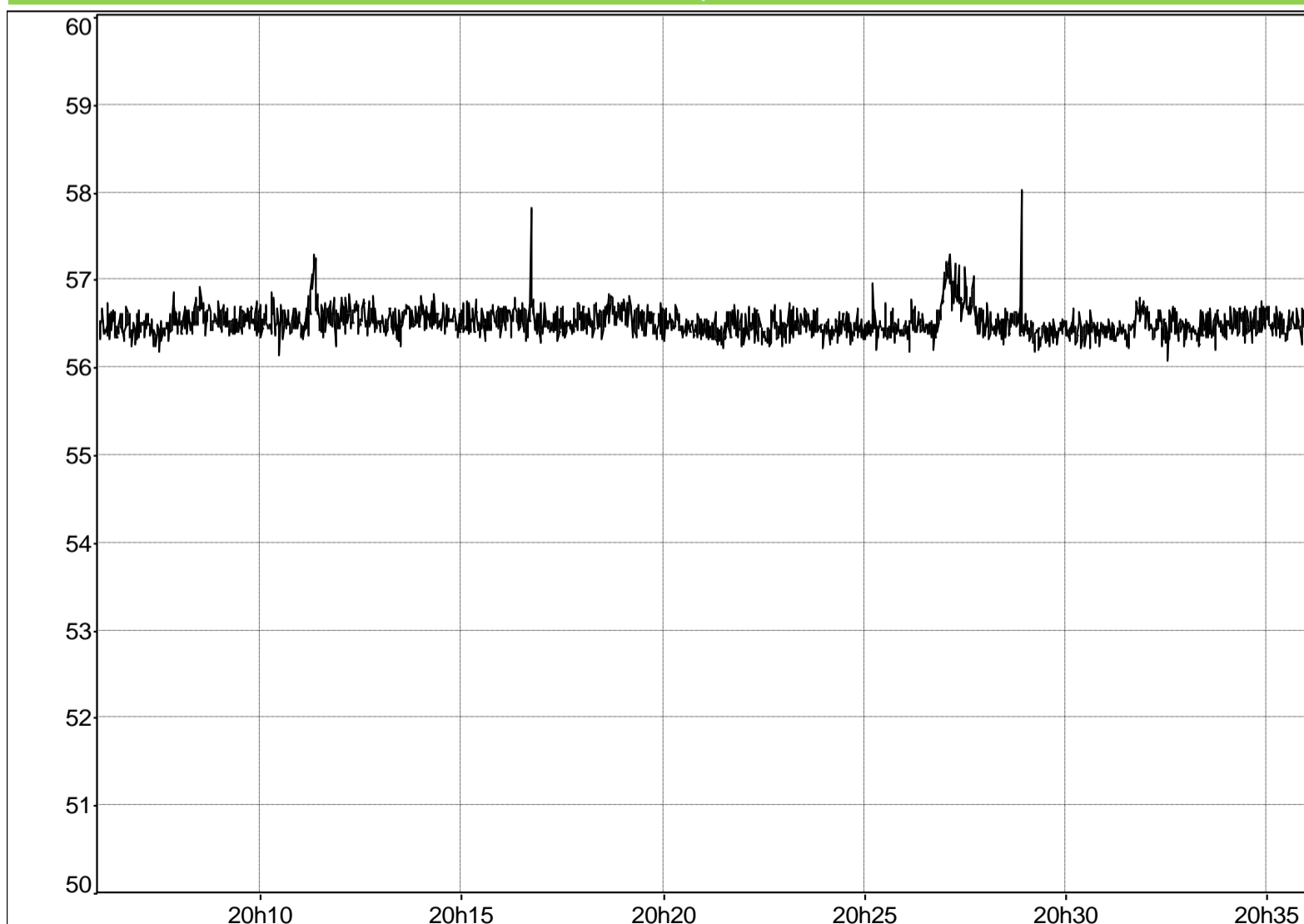
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	56,5 dB(A)
Lmin :	56,1 dB(A)
Lmax :	58,0 dB(A)
L95 :	56,2 dB(A)
L90 :	56,3 dB(A)
L50 :	56,4 dB(A)
L10 :	56,6 dB(A)
L5 :	56,6 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER3
Localisation :	Habitation à l'est à côté du cours d'eau
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_174118_181904.cmg
Début :	19/03/2018 17:49
Fin :	19/03/2018 18:19

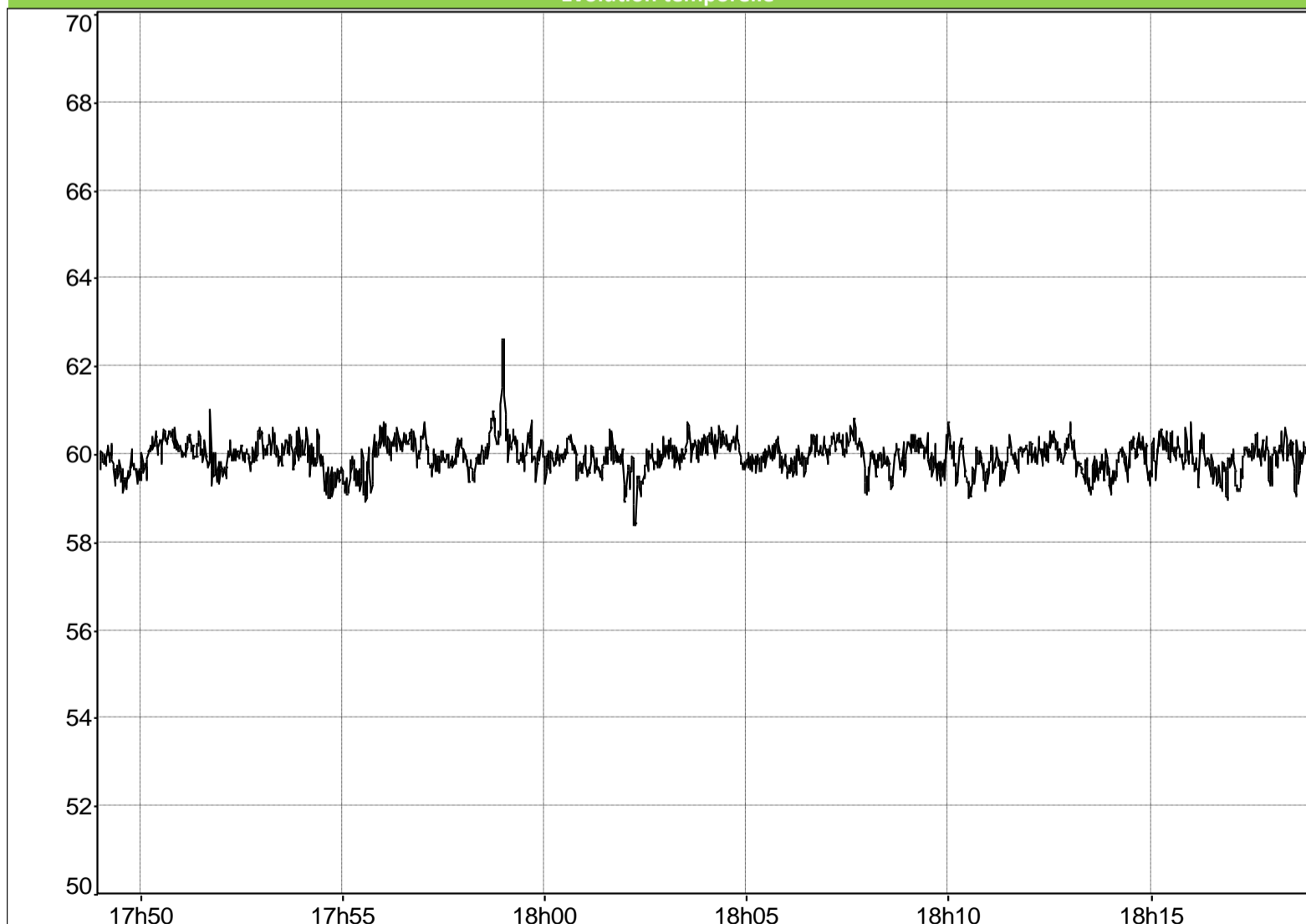
Résultats

LAeq :	60,0 dB(A)
Lmin :	58,4 dB(A)
Lmax :	62,6 dB(A)
L95 :	59,2 dB(A)
L90 :	59,4 dB(A)
L50 :	59,9 dB(A)
L10 :	60,3 dB(A)
L5 :	60,4 dB(A)

Vue depuis le point de mesure



Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER3
Localisation :	Habitation à l'est à côté du cours d'eau
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Arrêt
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20171103_223632_230832.cmg
Début :	03/11/2017 22:37
Fin :	03/11/2017 23:07

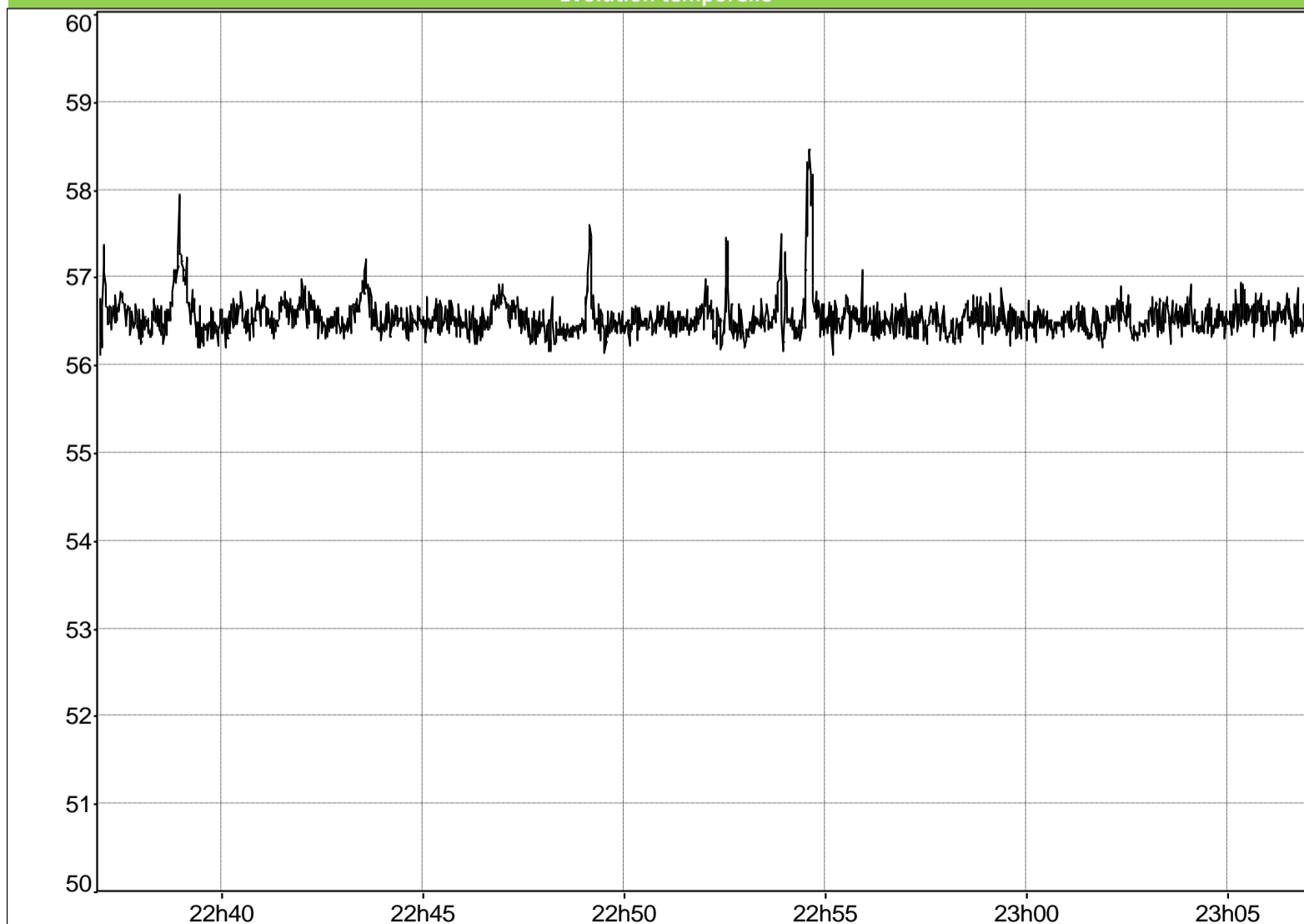
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	56,5 dB(A)
Lmin :	56,1 dB(A)
Lmax :	58,5 dB(A)
L95 :	56,2 dB(A)
L90 :	56,2 dB(A)
L50 :	56,4 dB(A)
L10 :	56,6 dB(A)
L5 :	56,7 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	ZER3
Localisation :	Habitation à l'est à côté du cours d'eau
Type de point :	Zone à émergence réglementée
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_224005_231109.cmg
Début :	19/03/2018 22:41
Fin :	19/03/2018 23:11

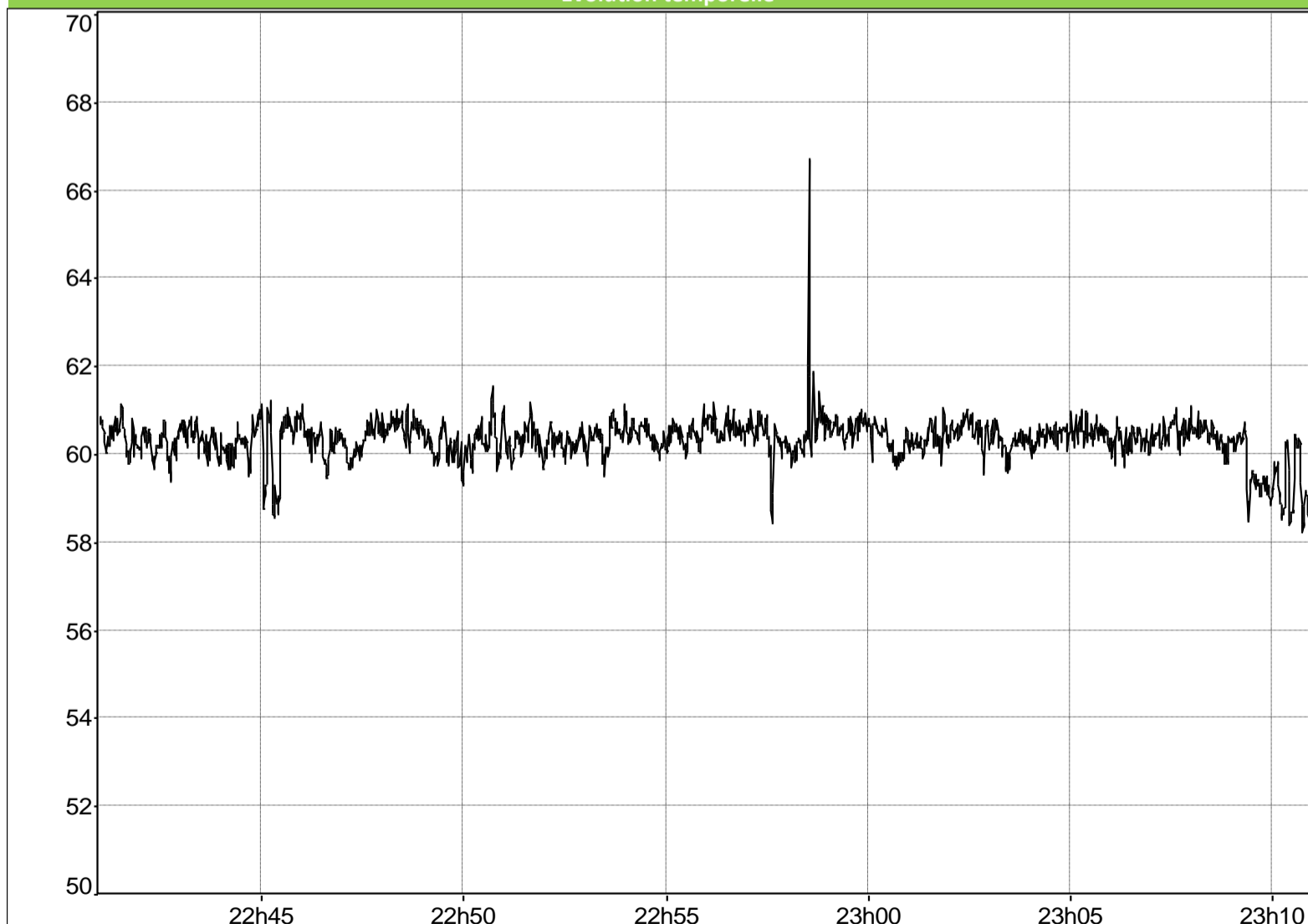
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	60,3 dB(A)
Lmin :	58,2 dB(A)
Lmax :	66,7 dB(A)
L95 :	59,3 dB(A)
L90 :	59,7 dB(A)
L50 :	60,3 dB(A)
L10 :	60,7 dB(A)
L5 :	60,8 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
-----------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP1
Localisation :	Zone de chargement / déchargement nord
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_182609_185942.cmg
Début :	19/03/2018 18:29
Fin :	19/03/2018 18:59

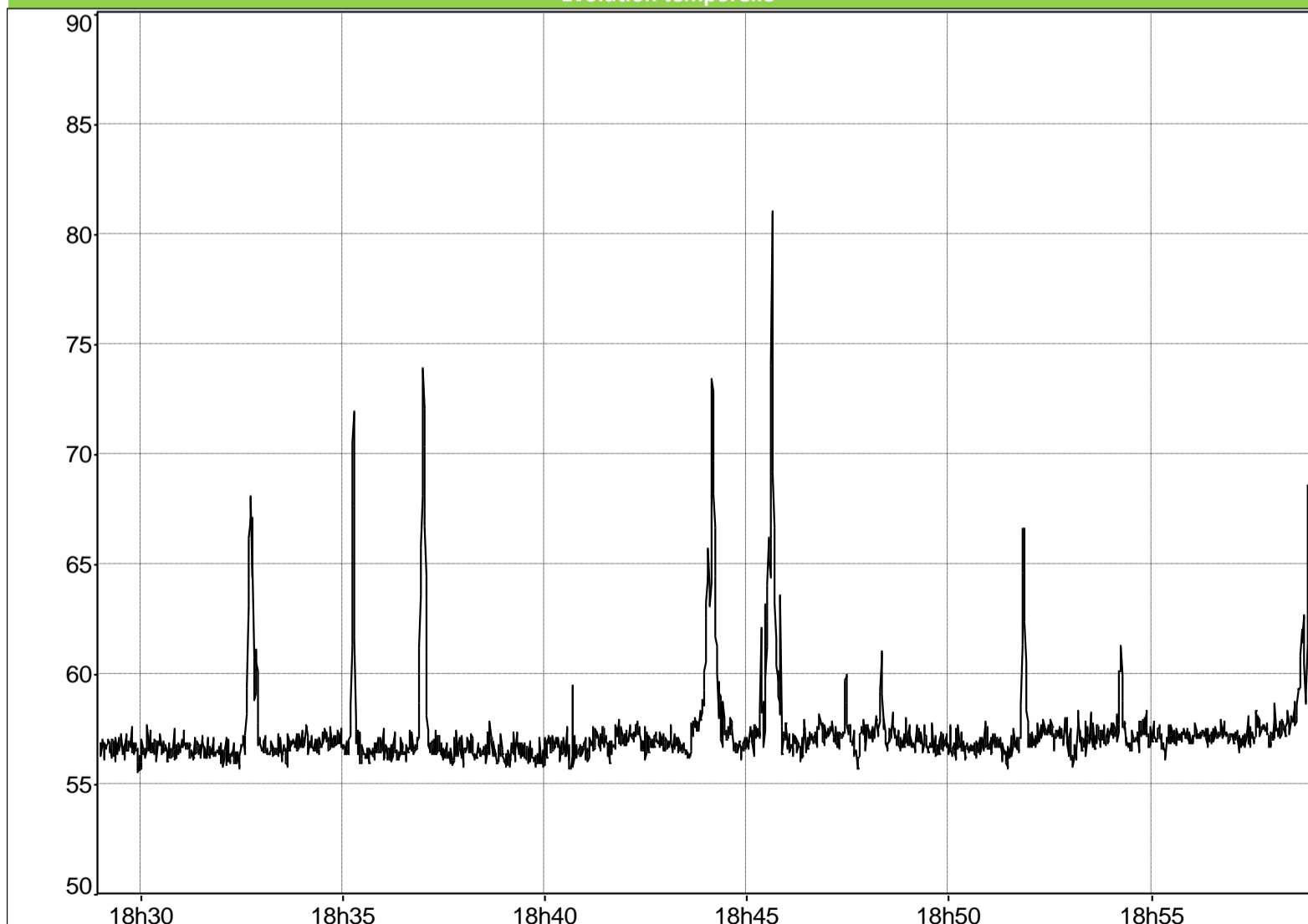
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	58,9 dB(A)
Lmin :	55,5 dB(A)
Lmax :	81,1 dB(A)
L95 :	56,0 dB(A)
L90 :	56,2 dB(A)
L50 :	56,8 dB(A)
L10 :	57,8 dB(A)
L5 :	60,3 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP1
Localisation :	Zone de chargement / déchargement nord
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_231723_234836.cmg
Début :	19/03/2018 23:18
Fin :	19/03/2018 23:48

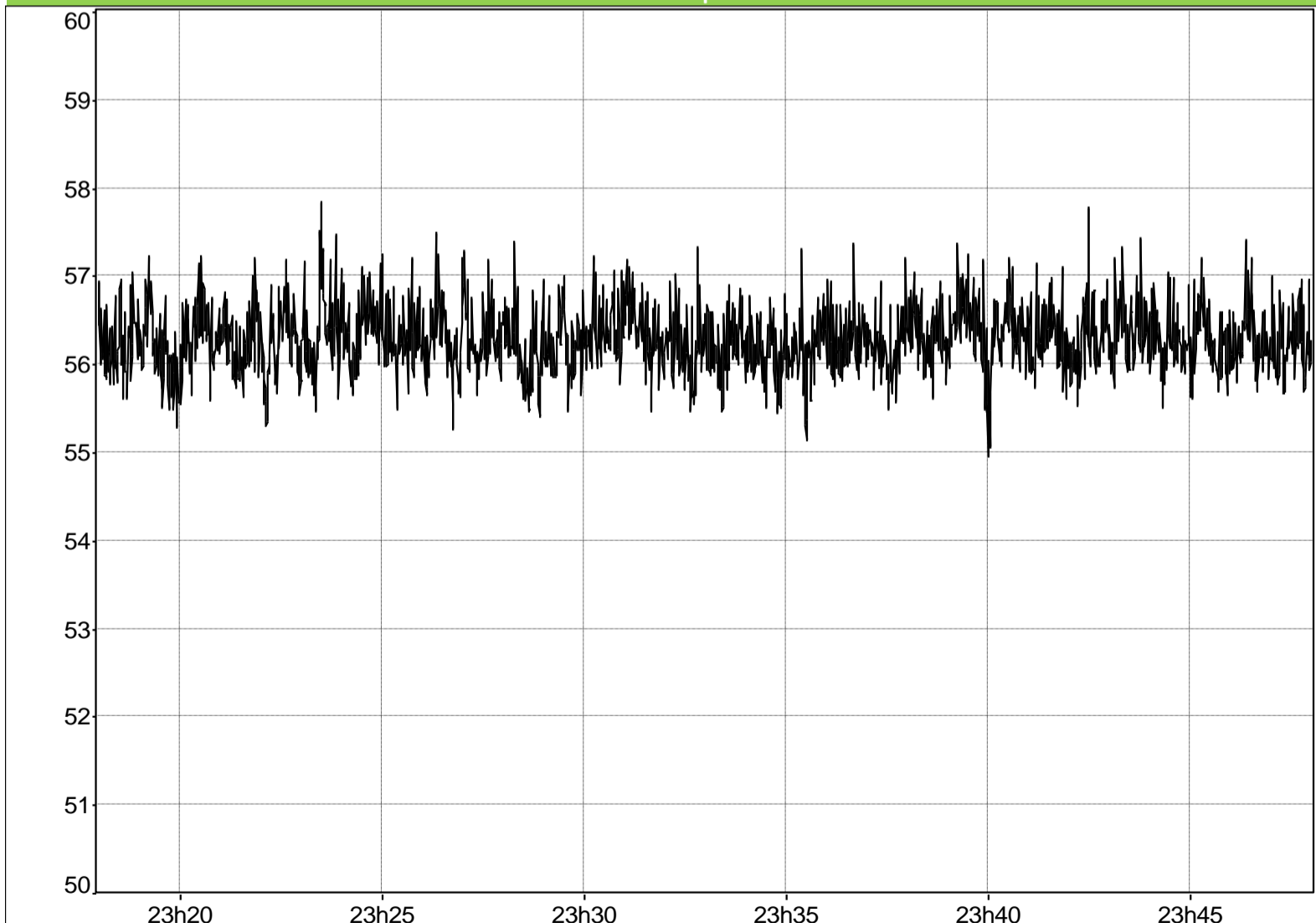
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	56,3 dB(A)
Lmin :	55,0 dB(A)
Lmax :	57,8 dB(A)
L95 :	55,6 dB(A)
L90 :	55,7 dB(A)
L50 :	56,1 dB(A)
L10 :	56,7 dB(A)
L5 :	56,8 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP2
Localisation :	Côté silos de talc
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_173533_182158.cmg
Début :	19/03/2018 17:45
Fin :	19/03/2018 18:15

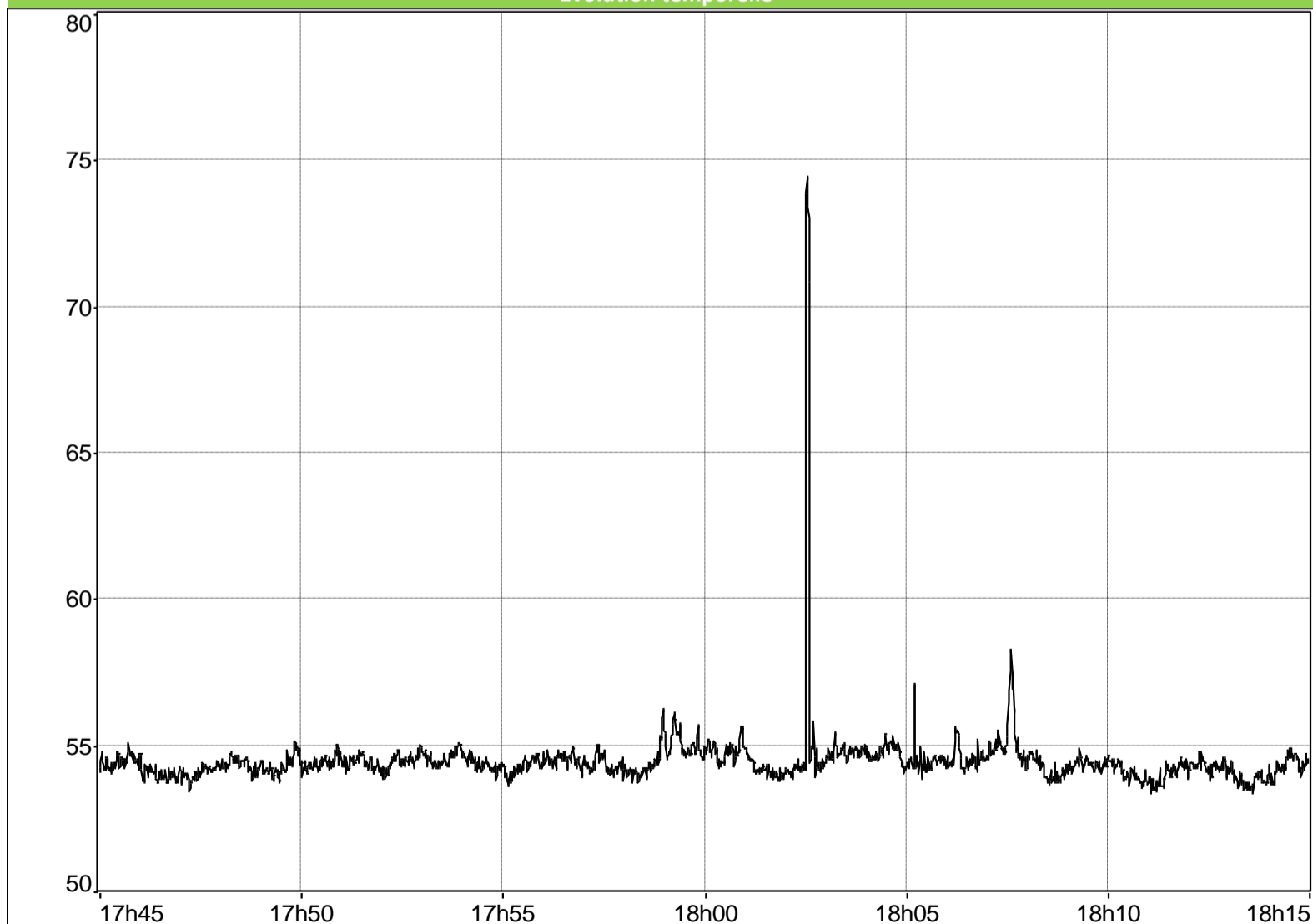
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	55,4 dB(A)
Lmin :	53,4 dB(A)
Lmax :	74,4 dB(A)
L95 :	53,7 dB(A)
L90 :	53,8 dB(A)
L50 :	54,3 dB(A)
L10 :	54,8 dB(A)
L5 :	55,0 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP2
Localisation :	Côté silos de talc
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_223636_231408.cmg
Début :	19/03/2018 22:40
Fin :	19/03/2018 23:10

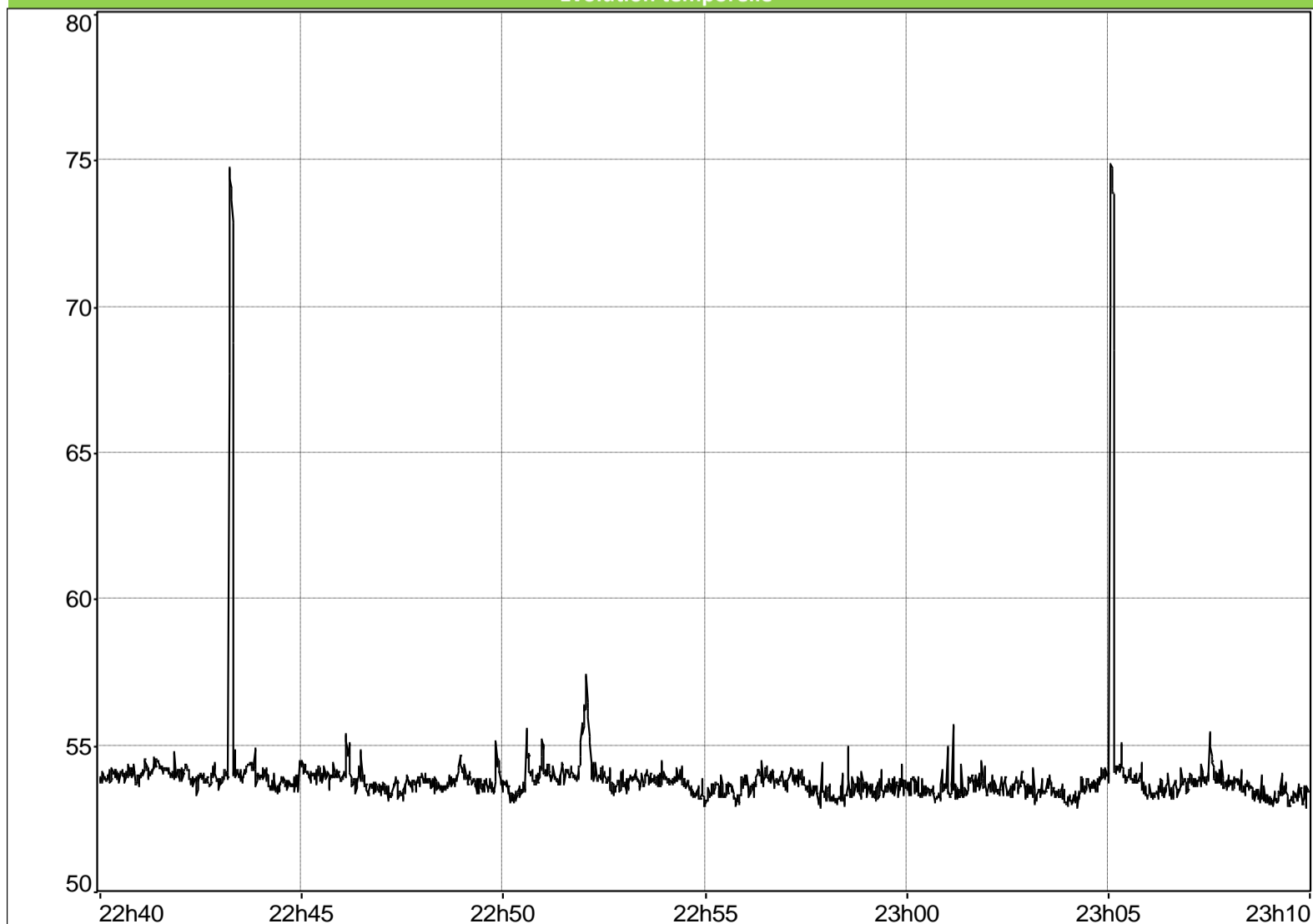
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	56,0 dB(A)
Lmin :	52,9 dB(A)
Lmax :	74,9 dB(A)
L95 :	53,1 dB(A)
L90 :	53,2 dB(A)
L50 :	53,6 dB(A)
L10 :	54,1 dB(A)
L5 :	54,3 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
-----------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP3
Localisation :	Côté bâtiments Q & R
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Diurne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_165340_173226.cmg
Début :	19/03/2018 17:00
Fin :	19/03/2018 17:30

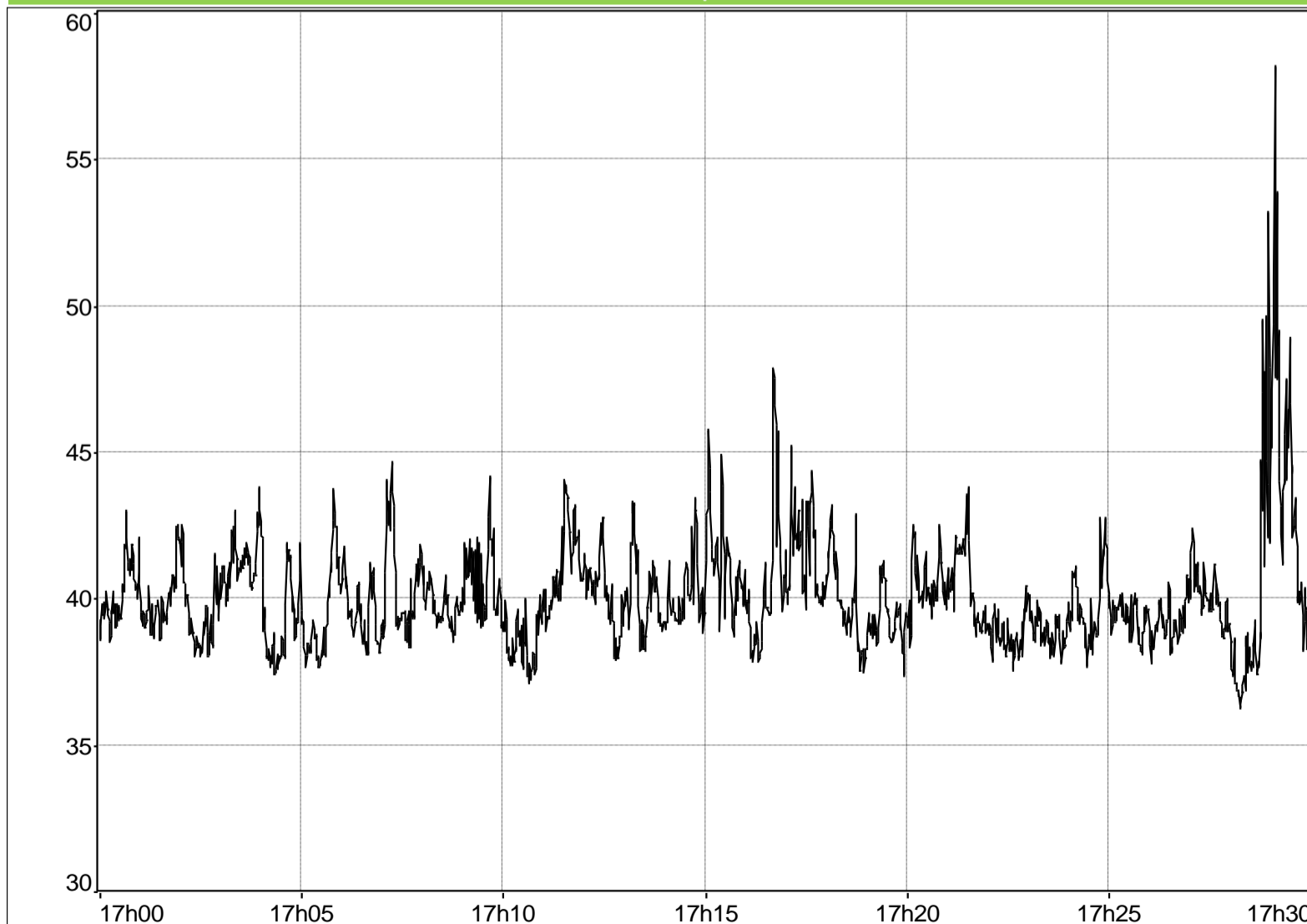
Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	40,7 dB(A)
Lmin :	36,3 dB(A)
Lmax :	58,2 dB(A)
L95 :	37,9 dB(A)
L90 :	38,2 dB(A)
L50 :	39,6 dB(A)
L10 :	42,0 dB(A)
L5 :	43,0 dB(A)

Evolution temporelle



Fiche de mesure de bruit

Site d'intervention :	SYNOVA SAS Tillières-sur-Avre
------------------------------	----------------------------------

N° d'Affaire :	1702E14QA000008
N° de rapport :	E14QA/18/058

Point de mesure

Référence :	LP3
Localisation :	Côté bâtiments Q & R
Type de point :	Limite de propriété
Fonctionnement site :	Fonctionnement
Période :	Nocturne

Vue du point de mesure



Mesure

Fichier :	20180319_215302_223407.cmg
Début :	19/03/2018 22:02
Fin :	19/03/2018 22:32

Vue depuis le point de mesure



Résultats

LAeq :	37,2 dB(A)
Lmin :	31,8 dB(A)
Lmax :	50,2 dB(A)
L95 :	33,2 dB(A)
L90 :	33,7 dB(A)
L50 :	35,9 dB(A)
L10 :	38,6 dB(A)
L5 :	40,6 dB(A)

Evolution temporelle



ANNEXE 2 : DEFINITIONS REGLEMENTAIRES

Source : Arrêté du 23/01/97 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

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 et 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. Au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

Bruit résiduel : Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruits(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Décibel (A) – dB(A) : Pondération A qui permet d'adapter la mesure à l'oreille humaine en apportant une correction pour certaines fréquences.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A " court ", LAeq, t : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps " court ". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole t. Le LAeq court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

Niveau acoustique fractile, LAN, t : Par analyse statistique de LAeq 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 LAN, t : par exemple, LA90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

Tonalité marquée : 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 pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Au sens du présent arrêté, on appelle :

Emergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;

Zones à émergence réglementée :

- 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 définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

ANNEXE 3 : DEFINITION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Source : Norme NF S 31-010

Conditions météorologiques :

Considérer deux zones d'éloignement :

- De 0 m à 40 m : les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable sur la propagation,
- 40 m et au-delà : il convient d'estimer chacune des caractéristiques « U » pour le vent et « T » pour les conditions d'ensoleillement suivant les conditions décrites au 6.4.2 de la norme NF S 31-010.

Conditions climatiques :

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- Par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m/s, ou en cas de pluie marquée,
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloigné(e)s, le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il convient d'estimer chacune des caractéristiques « U » pour le vent et « T » pour l'ensoleillement suivant les conditions décrites ci-après.

Repérage des conditions météorologiques :

U1	Vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur	T1	Jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2	Vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2	Mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3	Vent nul ou vent quelconque de travers	T3	Lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4	Vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\approx 45^\circ$)	T4	Nuit et (nuageux ou vent)
U5	Vent fort portant	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 atténuation très forte 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

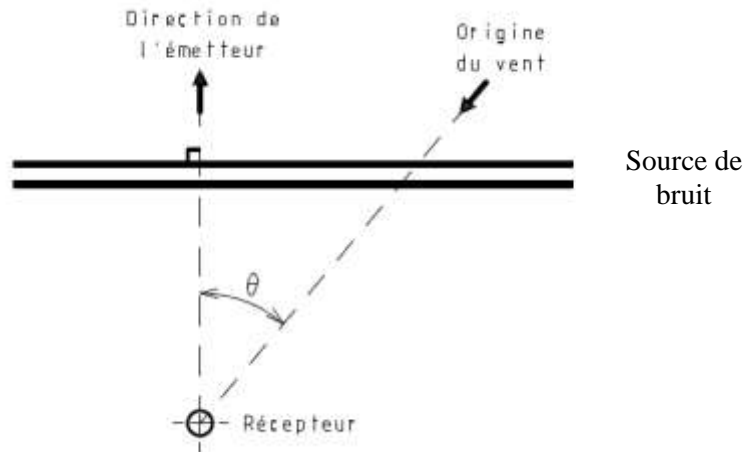
Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T5, U2 ou U3), (T4, U3 ou U4) sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

Paramètres météorologiques :

▪ **Direction du vent**

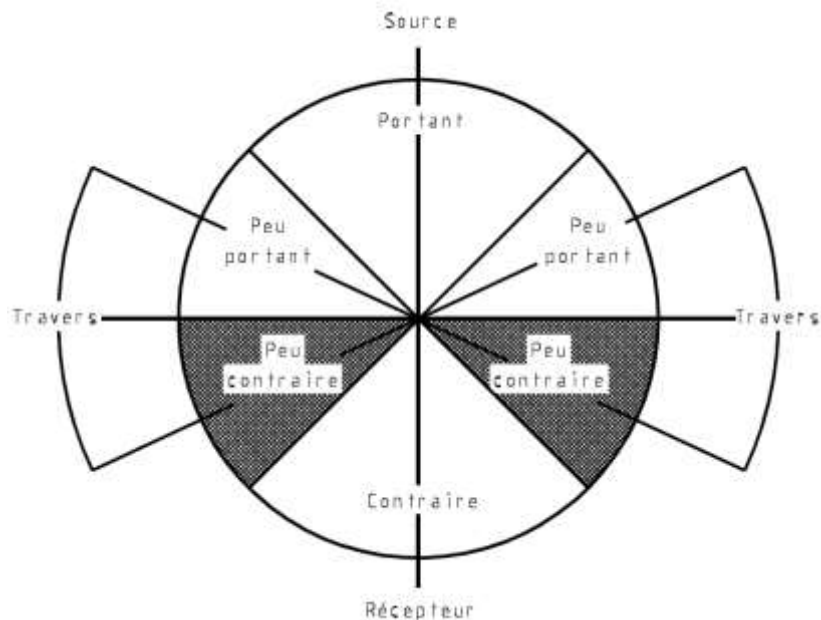
En se plaçant au point récepteur, c'est l'angle formé, pendant un intervalle donné, par la direction moyenne d'où vient le vent et la direction de la source.

Dans le cas d'une source linéaire correspondant par exemple à une voie ferroviaire, la direction de la source est matérialisée, depuis le point récepteur, par la perpendiculaire à l'axe de la voie ferroviaire considérée.



▪ **Catégorie de vent**

Les différentes catégories de vent sont définies relativement au secteur d'où vient le vent, en se référant à un axe orienté depuis la source vers le récepteur.



▪ **Vitesse de vent :**

- Vent faible : aucun mouvement (vitesse habituellement inférieure à 1 m/s)
- Vent moyen : feuilles d'arbres agitées (vitesse habituellement comprise entre 1 m/s et 3 m/s)
- Vent fort : bruits aérodynamiques – sifflements (vitesse habituellement supérieure à 3 m/s).

6.3.3 Tonalités marquées

Absence de tonalité marquée sur l'ensemble des mesures.

7. CONCLUSION

		Période	
		Jour	Nuit
Emergences ou niveaux sonores supérieurs aux valeurs limites	Emergences :	ZER1 / ZER2	ZER1 / ZER2 / ZER3
	Niveaux sonores :	-	LP1 / LP2
Emergences ou niveaux sonores inférieurs aux valeurs limites	Emergences :	ZER3	-
	Niveaux sonores :	LP1 / LP2 / LP3	LP3

Par ailleurs, aucune tonalité marquée n'a été relevée sur l'ensemble des mesures réalisées.

ANNEXE 2 : RAPPORT D'ANALYSES SUR LES EAUX PLUVIALES

SOCOTEC FRANCE
Monsieur Julien TERRY
 267 rue marie curie - ZI de la sphère
 14201 HEROUVILLE SAINT-CLAIR

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E018604

Version du : 23/03/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-022682-01

Date de réception : 11/03/2016

Référence Dossier :

Référence Commande : 46769

Coordinateur de projet client : Marilyn Matter / MarilynMatter@eurofins.com / +33 3 88 02 14 39

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau de surface (ESU)	Eau pluviale

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E018604

Version du : 23/03/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-022682-01

Date de réception : 11/03/2016

Référence Dossier :

Référence Commande : 46769

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001

Eau pluviale
ESU

11/03/2016

Analyses immédiates

LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration

mg/l * 130

Indices de pollution

LS038 : Demande Chimique en Oxygène (DCO)

mg O2/l * 166

LS040 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)

mg O2/l * 92

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	2.02
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.529
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		0.686
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		0.545
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.256

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(001)	Eau pluviale
L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.	(001)	Eau pluviale

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

D : détecté / ND : non détecté

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E018604

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-022682-01

Référence Dossier :

Référence Commande : 46769

Version du : 23/03/2016

Date de réception : 11/03/2016

**Stéphanie André**

Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 16E018604

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-022682-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	15% (B)	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS038	Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Volumétrie - NF T 90-101	30	mg O2/l	15% (B)	
LS040	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Electrochimie - NF EN 1899-1	3	mg O2/l	35% (B)	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC-FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	20% (B)	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	0.008	mg/l			

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 16E018604

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-022682-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E018604-001	Eau pluviale			

ANNEXE 3 : ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

ETUDES ENVIRONNEMENTALES

SYNOVA
27570 TILLIERES-SUR-AVRE

ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000 AU SENS DE LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR

SYNOVA

Espace Baron Lacour
27570 Tillières-sur-Avre

AFFAIRE N° 2206-050

Date(s) d'intervention : 11 Janvier 2023
Date d'édition du rapport : 7 Février 2023

AUTEURS : Yohan DOUVENEAU
SUPERVISION : Fabien PELLETIER
Email : yohan.douveneau@socotec.com

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire
2, Allée du Petit Cher – BP 40155 – 37551 Saint Avertin Cedex
Tél : (+33)2 47 70 40 40 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France

834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

Pétitionnaire :**SYNOVA****Adresse du siège social :**

Espace Baron Lacour
27570 TILLIERES-SUR-AVRE

Forme juridique :

SAS Société par actions simplifiée

Numéro d'inscription :

Numéro SIRET : 43393732300015

Activité : Récupération de déchets triés (3832Z)

Etude réalisée par :**SOCOTEC ENVIRONNEMENT****AGENCE DE TOURS**

2 allée du Petit Cher
37550 SAINT-AVERTIN

www.socotec.fr

Rédaction : Yohan DOUVENEAU, Chargé d'étude faune, spécialité chiroptères

Supervision : Fabien PELLINETIER, Chef de projet

VERSION	DATE	COMMENTAIRES
Version provisoire	07/02/2023	Remise à SYNOVA

Sommaire

1. CADRE DE L'ETUDE	3
2. LOCALISATION DU SITE D'ETUDE	4
3. RAPPEL DU PROJET	5
4. NATURA 2000	6
5. INVESTIGATIONS	10
5.1. Inventaire du parc d'éclairage actuel	10
5.2. Investigations nocturnes	12
6. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'INCIDENCE	15
6.1. Nature des incidences / impacts du projet	15
6.2. Importance des incidences / impacts du projet	16
6.3. Evaluation des impacts bruts du projet	16
7. MESURE D'ATTENUATION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE	17
7.1. Mesure d'évitement	17
7.2. Mesure de réduction	18
7.3. Mesure d'accompagnement	25
8. CONCLUSION	30
9. ANNEXES	31
9.1. Prises de vues nocturnes (janvier 2023)	31
9.2. Bibliographie	34

Index des figures

Figure 1 : Plan de situation (fond IGN)	4
Figure 2 : Localisation du périmètre d'étude (fond ortho photo 2010)	4
Figure 3 : SYNOPTIQUE DE L'ACTIVITE (SOURCE : SYNOVA)	5
Figure 4 : Variation des effectifs hivernaux des chauves-souris dans les cavités de Tillières sur Avre (1998-2022)	7
Figure 5 : Bilan des espèces contactées lors de l'étude acoustique et de leurs statuts de protection	7
Figure 6 : Cartographie de la ZSC « Les cavités de Tillières-sur-Avre »	8
Figure 7 : Carte de localisation de la zone Natura à l'échelle du site d'étude	9
Figure 8 : Carte de localisation des systèmes d'éclairages actuels	11
Figure 9 : Carte des points de mesures	13
Figure 10 : Interpolation spatiale de l'éclairement moyen au sol	14
Figure 11 : Tableau de synthèse des différentes sources lumineuses	20
Figure 12 : Cartographie des actions prévues pour limiter la pollution lumineuse	23
Figure 13 : Localisation des « espaces verts » et des emplacements potentiels pour les gîtes	28

Index des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des dispositifs d'éclairage existants	10
---	----

1. Cadre de l'étude

Ce présent dossier concerne la mise à jour de l'étude d'incidence Natura 2000 suite à l'extension du périmètre de la ZSC « Carrières de Tillières sur Avre » mentionnée dans l'avis de la DDTM en date du 14 Novembre 2022. Cette sollicitation est intervenue dans le cadre d'une procédure de régularisation administrative au titre des Installations Classées pour l'Environnement (ICPE).

Extrait du courrier de réponse :

Un site Natura 2000 est recensé à environ 340 m au Nord de SYNOVA (cavités de Tillières-sur-Avre (ZSC)). Ce site est bien mentionné dans l'étude d'incidence (page 26) mais il est indiqué que le projet n'a "aucune incidence" dans ce domaine (page 63).

Or, le copil qui mène le projet d'extension du site Natura 2000 (transmission prévue en décembre 2022 à l'Union Européenne) a soulevé le problème de nuisances lumineuses déjà existantes, émanant des éclairages de SYNOVA dans la situation actuelle, a fortiori lorsque le site protégé sera étendu (l'extension se fait vers SYNOVA qui va devenir mitoyen du site Natura 2000).

Les émissions lumineuses sont bien mentionnées par ailleurs dans l'étude d'incidence (page 64) en tant que nuisance pour les habitations à proximité (niveau d'incidence évalué comme faible) et des mesures sont existantes (éclairage orienté vers le sol, bâtiments du site faisant office de barrière à la diffusion du halo lumineux, éclairage asservi à des détecteurs de mouvement) ou prévues (poursuite de la mise en place des asservissements sur les éclairages avec détection de mouvement).

L'autorisation environnementale emportant l'accord au titre de Natura 2000, une évaluation d'incidence Natura 2000 est à joindre dans le dossier et les mesures évaluées (voir si elles concernent tout le site et si elles sont suffisamment ambitieuses).

Une réunion sur site a été organisée par Total Energie le 12 janvier 2023 afin de préciser le statut de l'extension du périmètre de la zone Natura 2000 et les attentes de l'administration vis-à-vis de ce dernier. Les personnes présentes à la réunion sont listées ci-dessous :

- Madame BISIOU (DDTM, Chargé de mission Natura 2000),
- Madame AVRIL (Groupe Mammalogique Normand),
- Monsieur URBAIN (TOTAL ENERGIE, Directeur de site),
- Monsieur GOUTTEFARDE (Maire de Tillières-sur-Avre),
- Monsieur DOUVENEAU (SOCOTEC, Chargé d'étude faune),
- Monsieur TERRY (SOCOTEC, Chargé d'étude Environnement).

La présente étude vise à répondre aux attentes de l'administration, par l'évaluation des incidences de la pollution lumineuse sur les Chiroptères sur le nouveau périmètre de la zone Natura 2000.

Toute utilisation partielle ou inappropriée ou toute interprétation dépassant les conclusions du rapport ne saurait engager la responsabilité de SOCOTEC ENVIRONNEMENT.

2. Localisation du site d'étude

Les installations de SYNOVA sont implantées sur la commune de Tillières-sur-Avre dans le département de l'Eure (27). Elles sont situées au sud de la municipalité le long de la limite communale, au sein de la zone d'activité « Espace Baron Lacour ».

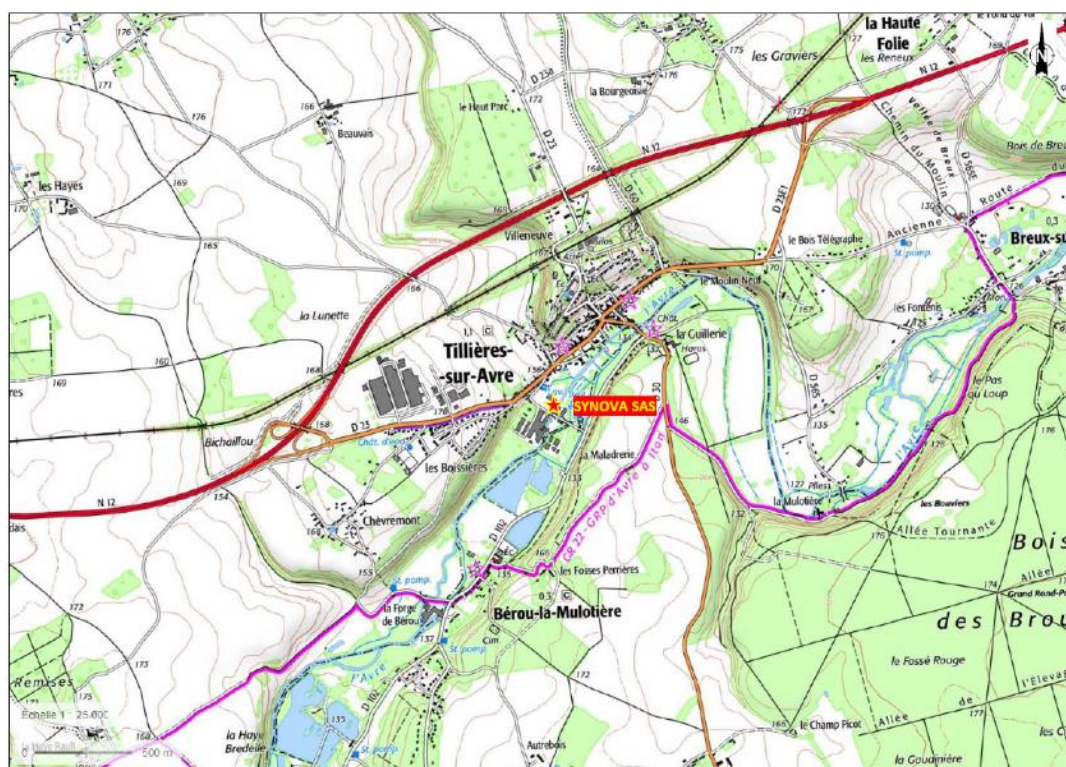


Figure 1 : Plan de situation (fond IGN)



Figure 2 : Localisation du périmètre d'étude (fond ortho photo 2010)

3. Rappel du projet

Remarque préalable :

Les activités du site sont détaillées dans le dossier administratif et technique au titre des ICPE (PJ n°46). Les éléments présentés dans ce paragraphe restent synthétiques mais permettent d'apprécier l'activité générale de l'établissement et ses équipements / installations.

La société SYNOVA est spécialisée dans le recyclage de matières plastiques (exclusivement du polypropylène, PP). A partir de ces matières, SYNOVA fabrique des granulés de plastiques destinés à ses clients plasturgistes, majoritairement du secteur automobile.

L'activité de SYNOVA peut être résumée par le synoptique ci-dessous.

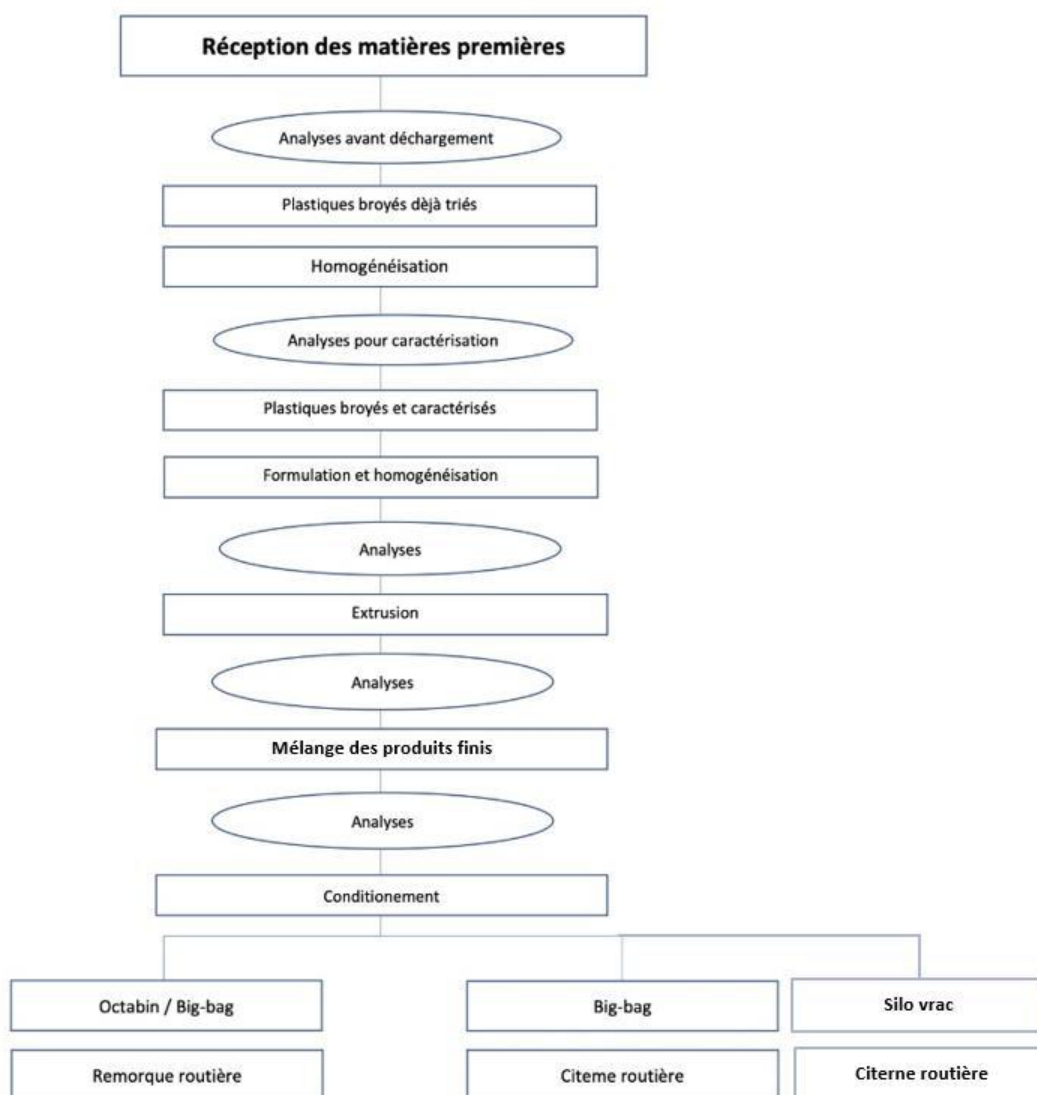


Figure 3 : SYNOPTIQUE DE L'ACTIVITE (SOURCE : SYNOVA)

On peut distinguer 5 principales phases de production :

- Réception des matières premières et déchets plastiques,
- Homogénéisation et caractérisation des matières premières,
- Formulation du produit fini,
- Extrusion,
- Mélange des produits finis, conditionnement, stockage et expédition.

4. NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 a été mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. La structuration de ce réseau comprend :

- Les Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Les Sites d'Intérêt Communautaires (SIC) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats".

Pour désigner les ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission Européenne (CE), sous la forme de pSIC (proposition de Site d'Intérêt Communautaire). Une proposition de site doit être motivée par la présence d'espèces (annexe II) ou d'habitats (annexe I) de la Directive « Habitats naturels-faune-flore ». Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) pour l'Union européenne. Un arrêté ministériel français par le ministre en charge de l'Environnement désigne ensuite le site comme ZSC.

Un seul site est recensé dans un rayon de 10 km au tour du projet, il s'agit de la ZSC « Les cavités de Tillières-sur-Avre » (FR2302011), maintenant limitrophe à l'entreprise SYNOVA.

L'enjeu initial de la ZSC reposait sur les cavités souterraines accueillant les chiroptères en hibernation. D'après les informations du DOCOB, 150 à 200 individus y passeraient l'hiver. Le Groupe Mammalogique Normand nous a informés que les effectifs avaient augmentés, et dépassés les 300 individus suite à la protection physique du site (cf figure suivante). Ce site représente un enjeu majeur à l'échelle du département de l'Eure.

Les cinq espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats sont listées ci-dessous :

- Grand murin (*Myotis myotis*)
- Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)

Les autres espèces de chiroptères en hibernation sont données à titre d'information :

- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)

L'extension du périmètre a pour objectif de valoriser des territoires de chasses et le corridor de déplacement le long de l'Avre. Un espace boisé a été rattaché à la ZSC, justifié par la présence de vieux arbres, propices aux espèces arboricoles.

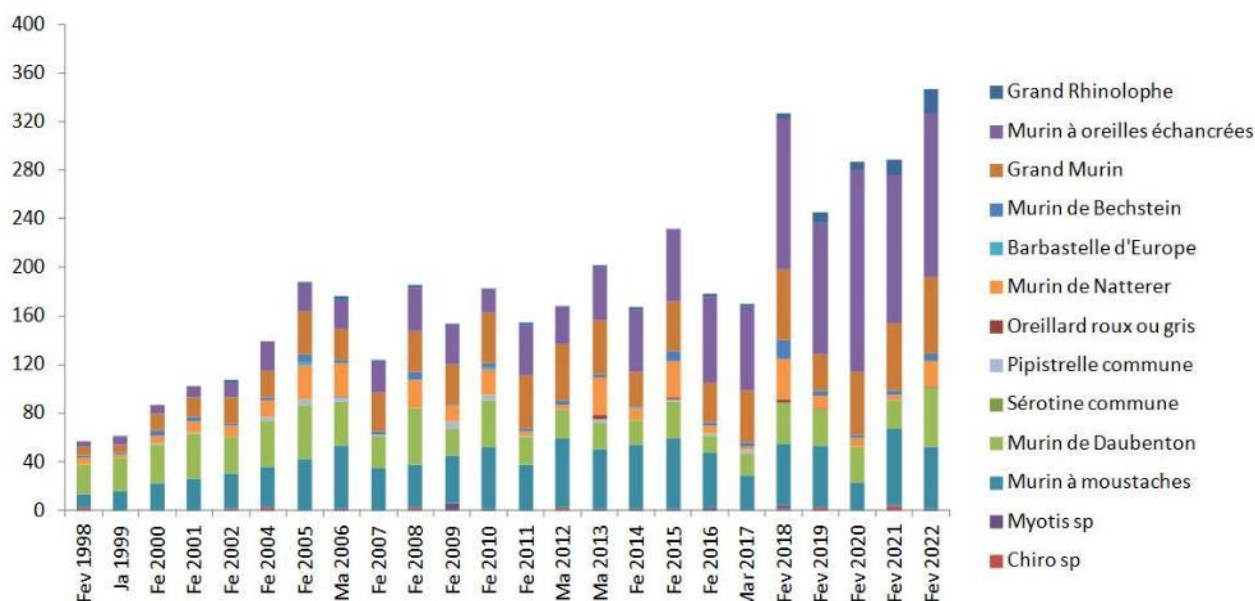


Figure 4 : Variation des effectifs hivernaux des chauves-souris dans les cavités de Tillières sur Avre (1998-2022).

Une étude acoustique a été réalisée à l'échelle de la commune afin de définir le nouveau périmètre de la ZSC.

« L'inventaire acoustique mené sur la commune de Tillières-sur-Avre a permis de recenser 13 espèces de chauves-souris sur les 21 connues, soit près des 2/3 des chiroptères de Normandie (Tab. 8). A noter, qu'au moins une des deux espèces d'oreillards a été inventoriée, la détermination certaine n'a pas été possible via les enregistrements. » (Extrait de la note de synthèse de 2019).

TABLEAU 8 : BILAN DES ESPECES CONTACTEES ET DE LEURS STATUTS DE PROTECTION (DIR. HFF = DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE, LRN = LISTE ROUGE NATIONALE, LRR = LISTE ROUGE REGIONALE, ANN. II = ANNEXE II, ANN. IV = ANNEXE IV, LC = PREOCCUPATION MINEURE, NT = QUASI-MENACE ET VU = VULNERABLE)

		Présence avérée via :		Statuts		
		Détection active	Détection passive	Dir. HFF	LRN	LRR
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>		x	Ann. II	LC	VU
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x	x	Ann. IV	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x	x	Ann. IV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		x	Ann. IV	NT	NT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	x	x	Ann. IV	NT	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	x	x	Ann. IV	VU	VU
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		x	Ann. IV	NT	VU
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		x	Ann. II	NT	NT
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	x	x	Ann. IV	LC	LC
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	x	x	Ann. IV	LC	LC
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	x	x	Ann. IV	LC	LC
Murin à oreilles échanrées	<i>Myotis emarginatus</i>		x	Ann. II	LC	LC
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		x	Ann. II	LC	VU
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	x	x	/	/	/

Figure 5 : Bilan des espèces contactées lors de l'étude acoustique et de leurs statuts de protection

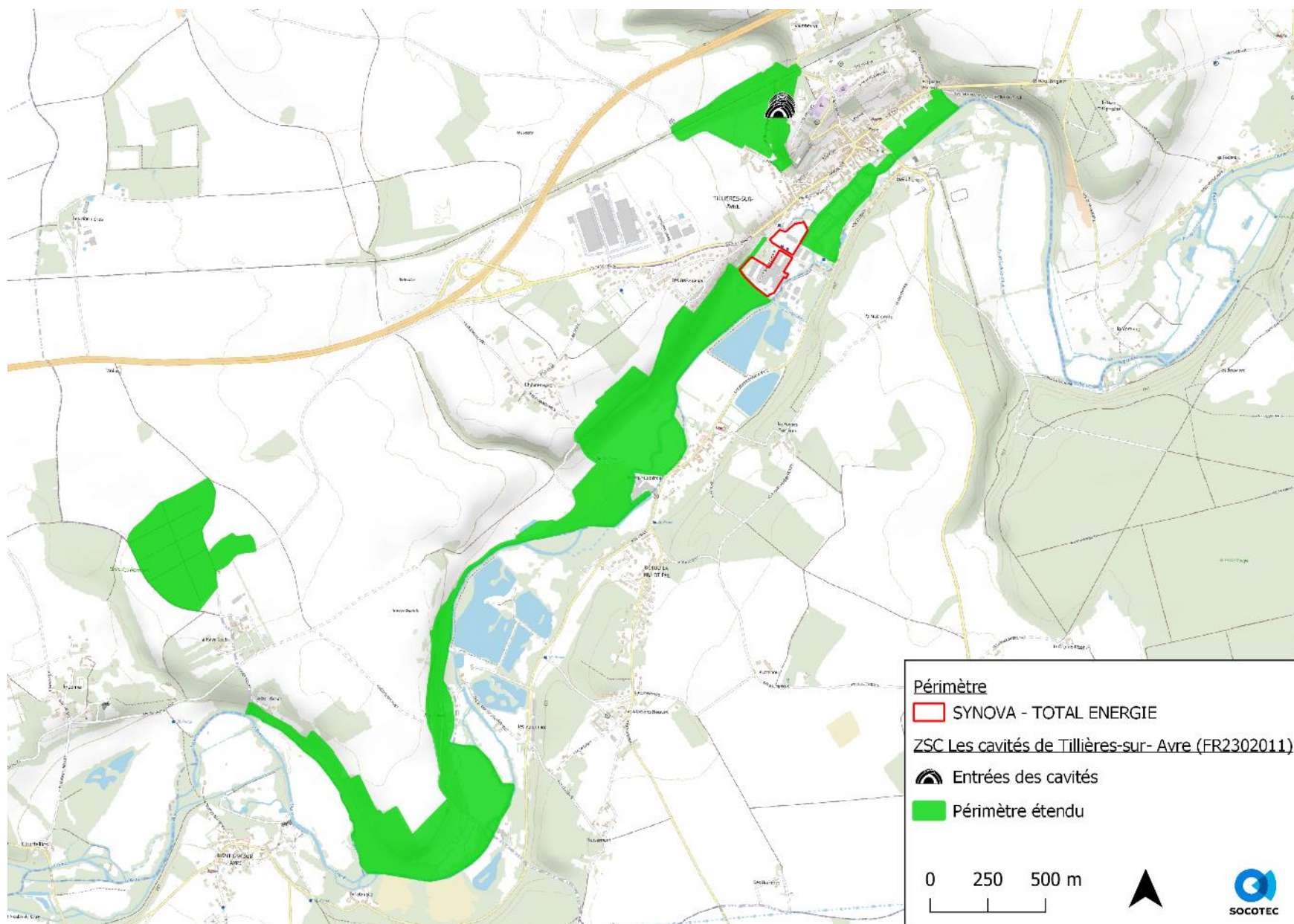


Figure 6 : Cartographie de la ZSC « Les cavités de Tillières-sur-Avre »



Figure 7 : Carte de localisation de la zone Natura à l'échelle du site d'étude

5. Investigations

5.1. Inventaire du parc d'éclairage actuel

Un inventaire des dispositifs lumineux extérieurs a été effectué par l'entreprise SYNOVA – TOTAL ENERGIE en janvier 2023. Cette démarche a pour objectif de :

- Localiser les sources de lumière à l'échelle de l'entreprise et ses abords,
- Définir les caractéristiques de ces sources (type, puissance, couleur, hauteurs du mat...),
- D'appréhender les modalités d'éclairage en période d'activité,
- D'étudier les axes d'améliorations possibles sur le matériel utilisé.

Le tableau ci-après synthétise les dispositifs existants sur l'entreprise. Une carte de localisation est proposée à la suite.

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des dispositifs d'éclairage existants

Descriptif technique :	Spots halogènes	Spots LED	Réglettes halogènes	Ampoule Sodium
Source d'énergie	Lampe à incandescence	LED	Lampe à décharge	Lampe à décharge
Température de couleur (K=Kelvin)	3000/4200	4000/8000	3000	2500/2700
Puissance consommée (W=Watt)	70/400	100/200	48	150/250
Proportion de flux émis vers le haut (flux nul)	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Flux total émis par la lumière (lumens)	1250	16000	2000	1250
Hauteur approximative du mât (m=mètre)	5-9	5-9	6-9	6-9

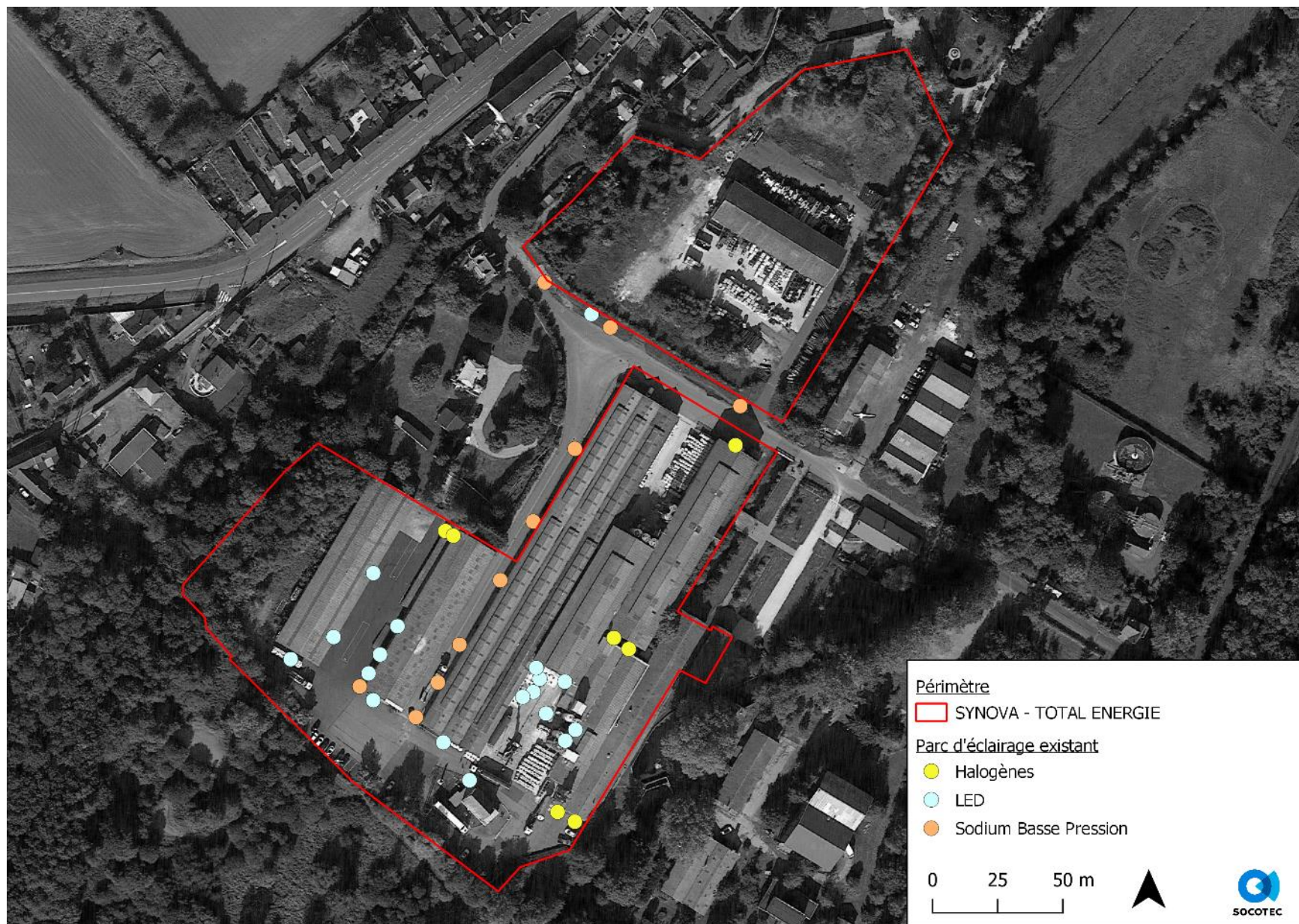


Figure 8 : Carte de localisation des systèmes d'éclairages actuels

5.2. Investigations nocturnes

Deux critères ont été examinés lors des investigations nocturnes : l'éclairage moyen et la sensation visuelle.

5.2.1. Mesure d'éclairage moyen

Une campagne de mesures au sol a été réalisée à l'aide d'un luxmètre (HoldPeak).

Au total, trente-sept points de mesure lumineuse ont été effectués le 11 janvier 2023 entre 20h et 21h, à 1 mètre du sol.

La pollution lumineuse prenant de nombreuses formes (ponctuelle, diffuse, directe, réfléchie, etc.), elle est complexe à qualifier et surtout à comparer par des mesures.

L'intérêt de cette méthode repose sur une analyse relative à une échelle donnée dans le but de définir le degré d'éclairage moyen dans des conditions similaires.

Cette carte de contamination a été sur QGIS par une méthode géostatistique d'interpolation spatiale nommée le **krigeage ordinaire**.

La carte des points de mesure, ainsi qu'une interpolation spatiale sont présentées page suivante.

L'**interpolation spatiale** est une méthode de représentation cartographique des résultats d'échantillonnage lors que la pollution est nécessaire d'être caractérisée et que le nombre d'échantillonnage est suffisant. Elle permet donc d'estimer la valeur en tout point d'une carte à partir des valeurs connues pour représenter la physique du phénomène.

La pratique du krigeage s'effectue lorsque l'échantillonnage est constitué de « suffisamment » de mesures, c'est-à-dire de plus d'une vingtaine de mesures. Il en déduit donc les valeurs probables d'emplacements non mesurés par pondération des relevés existants

Les rendus cartographiques sont à interpréter avec précaution :

- les extensions de pollution lumineuse hors site ne sont pas représentatives de la réalité (absence de valeurs permettant de « fermer » les courbes d'extrapolation) ;
- la représentation est basée sur une extrapolation par krigeage (méthode d'estimation linéaire présentant le minimum de variance) qui estime la valeur d'éclairage moyen autour d'un point de mesure par prise en compte des valeurs des plus proches voisins. Cela ne tiens pas compte des obstacles et des sources d'éclairages.
- Le choix graphique a été défini pour faciliter l'interprétation visuelle, les couleurs choisies ne peuvent être associés à des mesures d'éclairage moyen.



Figure 9 : Carte des points de mesures

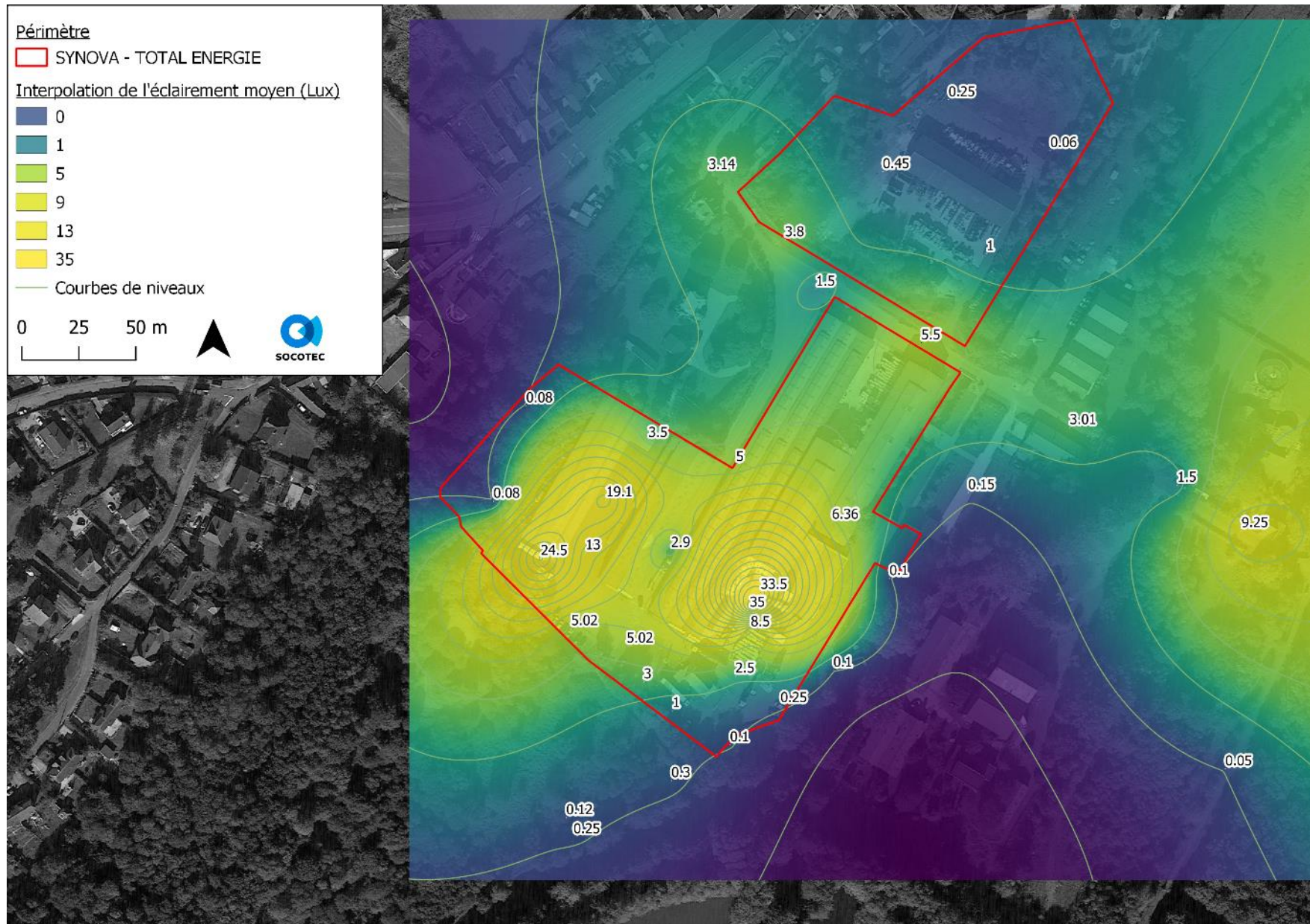


Figure 10 : Interpolation spatiale de l'éclairage moyen au sol

5.2.2. Appréciations visuels de la diffusion lumineuse

Elle a pour objectif d'identifier les phénomènes sous-évalués lors des prises de mesure comme l'éblouissement, la diffusion en hauteur, ou le phénomène de halo lumineux.

Des phénomènes d'éblouissement et de diffusion lumineuses ont été constatées, notamment :

- par l'éclairage situé en haut des silos, éclairant la ripisylve de l'Avre, et plus généralement les alentours,
- par des phénomènes d'éblouissement dû aux spots installés sur les façades des bâtiments, éclairant directement les milieux adjacents à l'entreprise.

5.2.3. Synthèse

L'analyse des résultats mettent en évidence :

- Des dispositifs d'éclairage extérieurs ne respectant pas la réglementation en vigueur,
- Une diffusion lumineuse superflue sur les milieux environnants à l'entreprise, notamment sur le périmètre de la zone Natura 2000, en partie Sud.

6. Méthodologie de l'étude d'incidence

6.1. Nature des incidences / impacts du projet

Les impacts d'un projet sont définis par le croisement d'un effet et d'un enjeu.

1. **Les impacts directs** : Il s'agit des conséquences immédiates de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement dans l'espace et le temps. Il engendre des conséquences directes sur les habitats ou les espèces que ce soit en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique...) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision...).
2. **Les impacts indirects** : il s'agit d'une conséquence de relation de cause à effet du projet, à distance et/ou à plus ou moins long terme (modification des sols, perturbations d'une zone humide en aval,...).
3. **Les impacts induits** : il s'agit de perturbations indirectes non liés au projet mais à d'autres aménagements et/ou modification induits par le projet (remembrement agricole après la construction d'une route...)
4. **Les impacts temporaires**. Ils sont limités dans le temps, soit parce qu'ils disparaissent immédiatement après cessation de la cause, soit parce que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Leur caractère temporaire n'empêche pas qu'ils puissent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.
5. **Les impacts permanents**. Ils peuvent être dûs à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet et se manifesteront tout au long de sa vie. Ils sont irréversibles (destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols...).

La méthode d'analyse porte sur les **impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

L'intensité d'un impact repose sur le croisement de la sensibilité des espèces à un type d'impact et la portée de l'effet.

6.2. Importance des incidences / impacts du projet

L'importance de l'incidence est évaluée selon quatre niveaux de gradation :

- Incidence / impact nulle ou négligeable : incidence suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'incidence.
- Incidence / impact faible : incidence dont l'importance ne justifie pas de mesure.
- Incidence / impact modéré : incidence dont l'importance peut justifier des mesures.
- Incidence / impact majeur : incidence dont l'importance justifie des mesures.

6.3. Evaluation des impacts bruts du projet

L'analyse des effets pressentis sur les espèces prioritaires de la ZSC « Les cavités de Tillières-sur-Avre » est présentée dans le tableau suivant :

Types d'effets	Incidence
Destruction ou dégradation des milieux <i>Effet direct, permanent, à court terme</i>	Non
Effet par destruction d'individus <i>Effet direct, permanent (durée des travaux), à court terme</i>	Non
Effet sur la dégradation des fonctionnalités écologiques <i>Effet indirect, permanent</i>	Oui

L'état actuel, et les travaux prévus dans l'enceinte de l'entreprise, à savoir, l'aménagement intérieur dans les bâtiments existants n'engendreront pas d'impact direct tel que la perte surfacique d'habitats ou la mortalité d'individus.

Un impact indirect, permanent, est d'ores et déjà constaté sur le nouveau périmètre lié à l'éclairage existant, rayonnant sur les habitats de la zone Natura 2000 induisant une perte de fonctionnalités liés à la perturbation des déplacements et des territoires de chasse pour les Chiroptères.

7. Mesure d'atténuation en faveur de la biodiversité

7.1. Mesure d'évitement

7.1.1. E01 - Extinction des éclairages facultatifs

E01	Extinction des éclairages facultatifs
Objectif(s)	Eteindre les éclairages facultatifs en phase d'activité
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitrise d'œuvre / Bureau d'étude
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure vise à éteindre les éclairages des zones non fréquentées la nuit par les employés de l'entreprise.</p> <p>Les éclairages en haut des silos sont concernés. Ils seront équipés de dispositifs d'extinction ou de détection nécessaire lors d'une intervention d'urgence en période nocturne.</p> <p>Pour rappel, les interventions de maintenance sur ces équipements sont le plus souvent réalisées en journée pour le confort des employés. Les opérations nocturnes relèvent d'une situation d'urgence, et restent exceptionnelles.</p> <p>Cette mesure permettra d'éviter l'éclairage en « altitude » de l'entreprise et de ses abords.</p>
Planning	Année 2023
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d'étude

7.1.2. E02 - Absence d'éclairage

E02	Absence d'éclairage
Objectif(s)	Absence d'éclairage
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitrise d'œuvre / Bureau d'étude
Modalités de mise en œuvre	Des éclairages seront installés sur la partie Nord pour répondre à la période d'activité prévue de 7h30 à 18h. Un système de déclenchement sera assuré par un capteur de mouvement et un capteur de luminosité. L'éclairage nocturne fonctionnera donc

E02	Absence d'éclairage
	<p>sur plage horaire réduite en fonction du lever et coucher du soleil, entre mi-septembre et mi-mars, période d'hibernation et de moindre activité pour les chiroptères. Les dispositifs d'éclairage respecteront les prescriptions détaillées dans la mesure R02.</p> <p>Une trame noire sera garantie entre début-mars et mi-septembre.</p> <p>De plus, une surface sera allouée pour y réaliser de la gestion différenciée dans le but de créer des habitats propices à la biodiversité.</p>
Planning	Existant
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d'étude

7.2. Mesure de réduction

7.2.1. R01 - Transfert des activités à l'intérieur des bâtiments

R01	Transfert des activités à l'intérieur des bâtiments
Objectif(s)	Limiter l'activité diurne et nocturne en extérieur
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<p>Le projet de modernisation de l'entreprise prévoit de concentrer l'activité à l'intérieur des bâtiments pour limiter le dépôt de matière première, évacués lors des précipitations dans le réseau d'eaux pluviales. Ainsi, les activités de déchargement s'effectueront exclusivement à l'intérieur des bâtiments réduisant les besoins d'un éclairage continu extérieur au niveau des zones de manutention actuelles.</p> <p>Des dispositifs d'éclairage à détection seront installés, réduisant la pollution lumineuse dans l'enceinte de l'entreprise.</p>
Planning	Année 2023-2024
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d'étude

7.2.2.R02 – Révision des systèmes d'éclairages de l'entreprise

R02	Révision des systèmes d'éclairages de l'entreprise
Objectif(s)	Modification des systèmes d'éclairages à l'échelle de l'entreprise pour une meilleure prise en compte de la biodiversité
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitrise d'œuvre, bureau d'étude en écologie, bureau d'étude lumière
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure est considérée comme prioritaire pour réduire la pollution lumineuse liée à l'activité de SYNOVA. Cette dernière est transversale aux autres mesures. Plusieurs thèmes seront traités, et détaillés ci-dessous.</p> <p><u>Définir les besoins d'éclairage</u></p> <p>Une concertation entre le maître d'œuvre, bureau d'étude en écologie et un bureau d'étude lumière définira les besoins en éclairage nécessaire pour l'activité. Il s'agira de cibler les espaces à éclairer avec des dispositifs adaptés, afin d'éviter les sources lumineuses superflus.</p> <p><u>Respect de la réglementation</u></p> <p>Les nouveaux dispositifs devront respecter les prescriptions de l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses. La proximité immédiate de la zone Natura 2000 implique des mesures supplémentaires pour limiter l'impact de la pollution lumineuse liée à l'entreprise.</p> <p>Les prescriptions techniques portent sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'ULR, (Upward Light Ratio) représente le rapport du flux sortant des luminaires qui est émis dans l'hémisphère supérieur (F_{sup}) au flux total sortant des luminaires ($F_{luminaire}$). Cette valeur interdit la diffusion de lumière vers le « haut ». - Code Flux CIE n°3, représente la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3\pi/2$ stéradian (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$ soit un angle total de 151°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur. Cette valeur impose un « cône » directionnel pour limiter la diffusion de lumières à l'arrière et sur les côtés. - DSFLI, la densité surfacique de flux lumineux installé (DSFLI) représente le rapport entre le flux total émis par l'installation d'éclairage (somme des flux des différentes sources de l'installation, à la date d'installation d'après la notice du Ministère) et l'ensemble de la surface destinée à être éclairée par l'installation d'éclairage. Elle s'exprime en lumen par mètre carré. Cette notion vise à adapter la « puissance lumineuse » par rapport à la surface éclairée. <p><u>La DSFLI devra tendre à des valeurs inférieures aux prescriptions de l'arrêté, à savoir 25 lumen/m²</u></p>

R02

Révision des systèmes d'éclairages de l'entreprise

Températures de couleurs et type de lampe

La température de couleur (mesurée en Kelvin « K ») caractérise le ressenti d'une lumière blanche produit par une source lumineuse. La lumière peut être qualifiée de chaude (valeur basse de température de couleur, teinte orangée) ou froide (valeur élevée de température de couleur, teinte bleutée).

En raison des avancées technologiques et commerciales, les ampoules Sodium (basse pression et haute pression) arrivent en fin de commercialisation. Afin d'obtenir des températures de couleur similaires, les LED ambrées (à spectre étroit) seront installées. Les températures de couleurs attendues seront inférieures ou égale à 2000K.

Les lampes à proscrire sont :

- iodure métallique
- vapeur de mercure (plus commercialisée)
- halogène
- fluocompacte

Une exception peut être faite pour les LED « blanches » pour garantir la sécurité des employés, sur des durées restreintes. La température de couleur devra être inférieure à 3000 K.

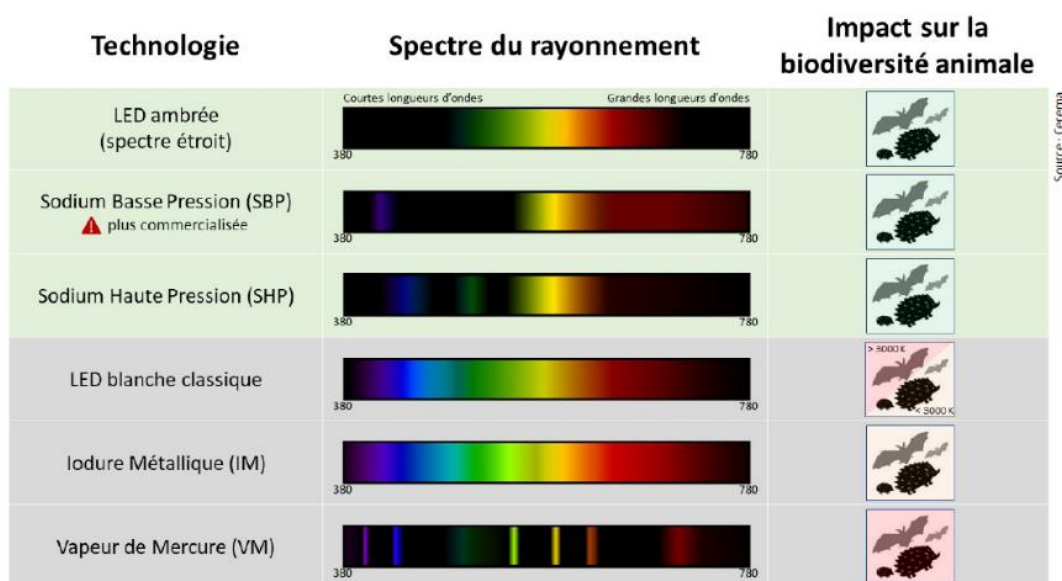


Figure 11 : Tableau de synthèse des différentes sources lumineuses

Implantation techniques des sources lumineuses

Les éclairages devront prendre en compte les différents leviers pour limiter la propagation de la lumière.

- Hauteur des éclairages : La hauteur des sources lumineuses devra être adaptée à la zone de travail, plus un éclairage est haut, plus sa diffusion dans l'environnement est grande.
- Implantation des éclairages : Les dispositifs devront être installés de préférence en limite de propriété avec un flux dirigé vers l'intérieur.
- Il est interdit d'éclairer directement les milieux naturels adjacents.
- Prise en compte de la réflexion lumineuse : Les flux lumineux devront prendre en compte la lumière réfléchi par les installations (bâtiments, voiries...).
- Utilisation de réflecteur pour canaliser la lumière et économiser de l'énergie

R02	Révision des systèmes d'éclairages de l'entreprise
	- <u>Utilisation de variateurs d'intensité ou de détecteur de mouvement de bonne qualité</u>
Planning	Début année 2023
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d'étude

7.2.3.R03 – Prioriser des actions rapides sur les points lumineux « polluants »

R03	Plan d'action sur les points lumineux polluants
Objectif(s)	Prioriser les actions pour lutter contre les points lumineux polluants
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitrise d'œuvre, bureau d'étude en écologie, bureau d'étude lumière
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette démarche vise à organiser et prioriser les actions à mettre en place pour prévenir les phénomènes de pollution lumineuse.</p> <p>Le tableau ci-après synthétise les actions à mettre en place afin de résorber rapidement les sources de pollution lumineuse de l'entreprise SYNOVA. Les axes d'amélioration sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'arrêt de l'éclairage direct des milieux naturels environnants en « hauteur », - L'arrêt de l'éclairage direct des milieux naturels environnants, notamment en partie Sud, - Limiter la diffusion de l'éclairage dans l'environnement. <p>L'éclairage sera réduit dans la limite du possible. Pour rappel, l'activité industrielle ne permet pas l'extinction totale en raison des normes d'éclairage relatif aux employés de l'entreprise pour garantir leur sécurité.</p>
Planning	Début année 2023
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d'étude

Objectifs	Eclairage concerné	Numéro	Opérations	Solutions techniques proposées	Priorité
Limiter la pollution en canopée	Toits des silos	1	Contrôle de la temporalité	- Mise en place d'un système d'interrupteur ou d'un détecteur de présence en cas d'intervention d'urgence nocturne	1
	Eclairage situés sur les bâtiments orientés vers les milieux adjacents	2	Retrait des éclairages en façades	- Installation des dispositifs en limite de propriété avec une orientation vers l'enceinte de l'entreprise - Installation des dispositifs adaptés (température, angle d'éclairage, hauteur...) - Mise en place de système de détection de présence - Diminution des sources lumineuses	1
Limiter l'éclairement direct	Eclairage sur la rue	3		- Mise en place de système de détection de présence - Diminution des sources lumineuses	1
Limiter l'éclairement diffus	Local extérieur employés	4	Changement des éclairages Contrôle de la temporalité	- Retrait des tubes fluocompacte - Installation des dispositifs adaptés (température, angle d'éclairage, hauteur...) - Mise en place de système de détection de présence	2
	Eclairage dans la zone des silos	5	Changement des éclairages Hauteur à adapter	- Installation des dispositifs adaptés (température, angle d'éclairage...) - Abaissement de la hauteur des dispositifs d'éclairages - Mise en place de système de détection de présence si possible	1
	SAS extérieur entre les deux bâtiments	6	Changement des éclairages ou Fermeture de l'espace	- Installation des dispositifs adaptés (température, angle d'éclairage...) - Abaissement des dispositifs d'éclairages Mise en place de système de détection de présence si possible - (ou) fermeture de l'espace	2
	Eclairage intérieur des bâtiments	7	Limiter la diffusion des éclairages intérieurs vers l'extérieurs	- Réparation des ouvrants cassés - Installation de panneaux teintés sur les ouvrants - Couvertures totales des ouvrants - Limiter l'ouverture des portes d'accès	2
	Espaces techniques extérieurs	8	Changement des éclairages Hauteur à adapter	- Installation des dispositifs adaptés (température, angle d'éclairage...) - Abaissement des dispositifs d'éclairages - Mise en place de système de détection de présence si possible - Diminution des sources lumineuses	1

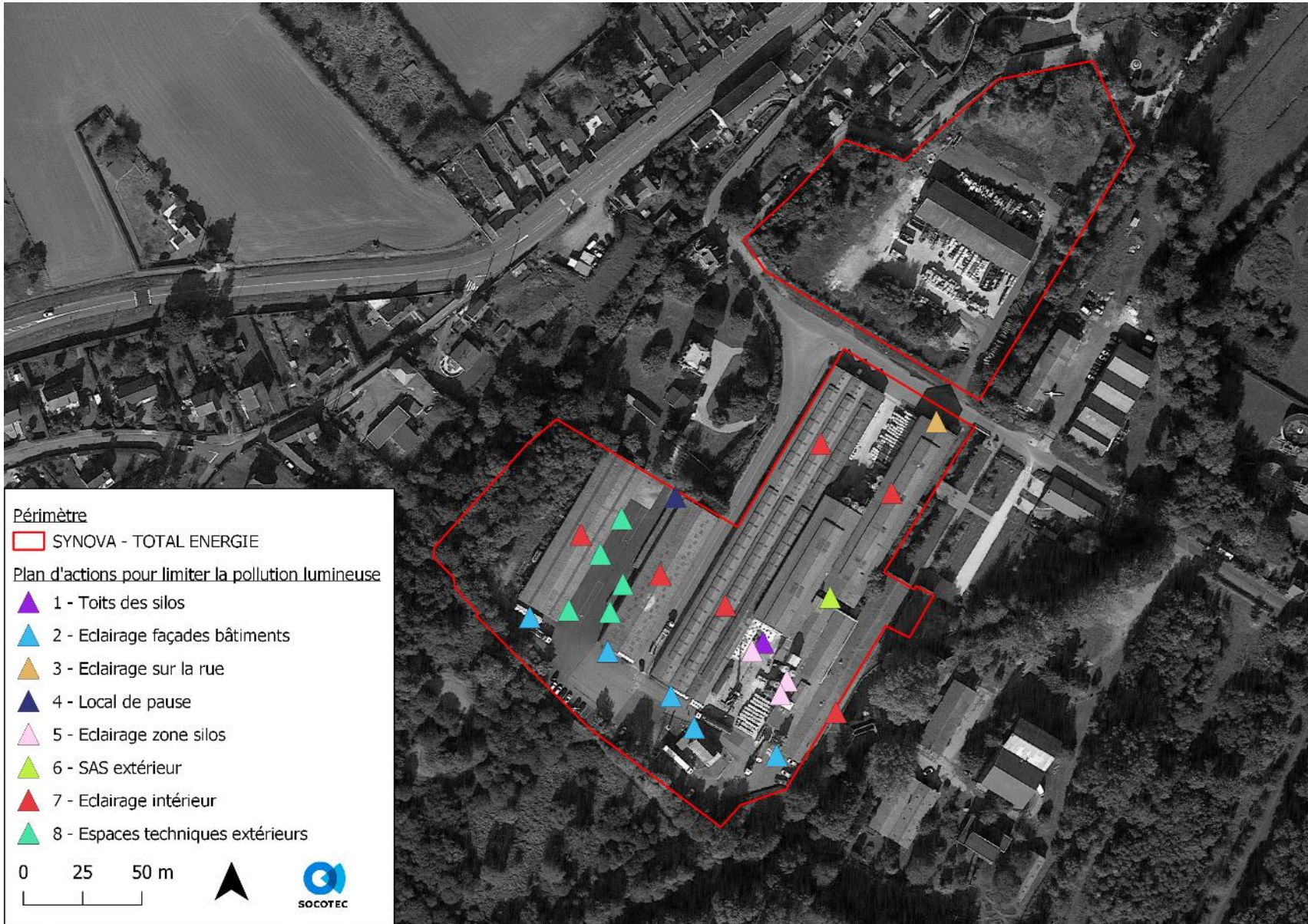


Figure 12 : Cartographie des actions prévues pour limiter la pollution lumineuse

7.2.4.R04 - Suivi des travaux et de leur effets


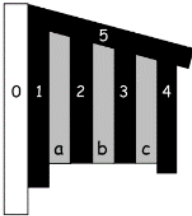

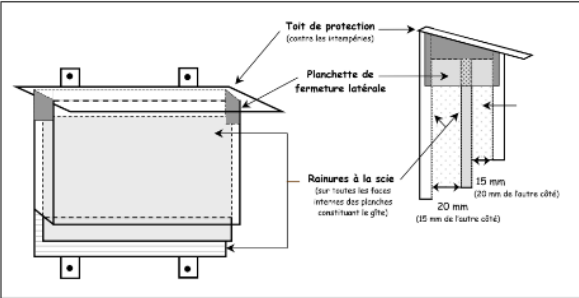
R04	Suivi des travaux et de la pollution lumineuse
Objectif(s)	Suivre «le chantier » pour s’assurer les mesures proposées sont respectées, mises en œuvre et efficaces.
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, et milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Bureau d’étude en écologie
Modalités de mise en œuvre	<p>Un écologue sera missionné pendant la conception et les travaux de modifications d’éclairage. Il assistera le Maître d’œuvre et assurera la coordination du chantier vis à vis de la pollution lumineuse ainsi que tous les contrôles y afférent.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance au maitre d’œuvre dans l’élaboration du plan d’éclairage de l’entreprise, • Suivi, tout au long du chantier du respect, et de la mise en œuvre des mesures d’atténuation proposées, • Suivi de la conformité des dispositifs d’éclairages prévus et installés, • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions, • Appréciation régulière sur le terrain de la nuisance lumineuse, en fonction des difficultés rencontrées, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions. <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes rendus de suivi écologique seront réalisés par l’ingénieur-écologue en charge du suivi.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l’évolution et de la précision de ce dernier ; - La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d’atténuation proposées ; - Une meilleure réactivité face à un certain nombre d’impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d’étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.
Planning	Année 2023
Suivis de la mesure	Contrôle par un bureau d’étude

7.3. Mesure d'accompagnement

7.3.1. A01 – Gestion écologique des dépendances verts en partie Nord

A1	Gestion écologique des dépendances verts en partie Nord
Objectif(s)	Favoriser la reconquête de la biodiversité sur le site par une gestion écologique des milieux (2500 m ²)
Communautés biologiques visées	Faune, Flore, Milieux naturels
Localisation	Entreprise SYNOVA
Acteurs	Maitre d'œuvre / Bureau d'étude en écologie
Modalités de mise en œuvre	<p>Afin de favoriser la reconquête du site par la biodiversité, une gestion adaptée et durable sera mise en place sur les dépendances vertes au Nord du site. Cette mesure passe notamment par une gestion différenciée.</p> <p>Une fauche sera réalisée en hiver entre Octobre et février afin de ne pas impacter l'installation la faune terrestre et les premières espèces nicheuses. La hauteur de coupe minimale sera d'une vingtaine de centimètre. Les débroussailleuses à dos seront privilégiées pour minimiser les impacts.</p> <p>Une plantation arbustive, sera implantée le long de la clôture sur tout ou partie du pourtour de la parcelle.</p>
Indications sur le coût	Intégré au projet
Planning	<p>Dès 2023 - Fauche annuelle en automne-hiver</p> <p>Entretien des plantations arbustives à la même période</p> <p>Toute la durée du projet (Phase d'exploitation)</p>
Suivis de la mesure	CR de l'écologue en fin de phase chantier, et dans le cadre du suivi en phase d'exploitation
Mesures associées	MA02 : Accompagnement par un écologue

7.3.2.A02 - Installations de gîtes à Chiroptères

A02	Installations de gîtes à Chiroptères
Objectif(s)	Offrir davantage de gîte pour les Chiroptères
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Emprise projet
Acteurs	Maitre d'œuvre / Bureau d'étude en écologie
Modalités de mise en œuvre	<p>La finalité de cette mesure est de renforcer la fonctionnalité en installant des gîtes artificiels favorables aux chiroptères sur les bâtiments existants.</p> <p>Comme pour l'avifaune, les nichoirs ne conviennent pas à toutes les espèces de chauves-souris.</p> <p>Au total, 3 types de nichoirs seront installés, ces derniers sont présentés ci-après.</p> <div data-bbox="368 972 778 1400">  </div> <div data-bbox="783 972 1497 1400"> <p>Deux nichoirs boîtes aux lettres – 3 chambres</p>  <p>Vue latérale d'une version à plusieurs compartiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en noir les cloisons et le toit en contreplaqué, - en gris les tasseaux d'espacement fermant les côtés. <p>Veillez à bien assembler les différents éléments pour éviter les courants d'air à l'intérieur du gîte !</p> <p>0 : 2 liteaux de 750 x 80 x 20 mm</p> <p>1 : 1 plaque de 500 x 300 x 22 mm 2 : 1 plaque de 290 x 300 x 22 mm 3 : 1 plaque de 280 x 300 x 22 mm 4 : 1 plaque de 320 x 300 x 22 mm 5 : 1 plaque de 340 x 220 x 22 mm</p> <p>En contreplaqué marine</p> <p>a : 2 tasseaux de 300 x 40 x 30 mm b : 2 tasseaux de 290 x 26 x 26 mm c : 2 tasseaux de 280 x 20 x 20 mm</p> </div> <div data-bbox="368 1406 778 1908">  </div> <div data-bbox="783 1406 1497 1908"> <p>Trois nichoirs boîtes aux lettres – 2 chambres</p> <p>Selon l'espacement choisi entre les planches (taille des tasseaux), ce gîte peut accueillir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des pipistrelles (espacement 15 à 20 mm), - des oreillards ou des barbastelles (25 à 45 mm),  <p>Tait de protection (contre les intempéries)</p> <p>Planchette de fermeture latérale</p> <p>Rainures à la scie (sur toutes les faces internes des planches constituant le gîte)</p> <p>15 mm (20 mm de l'autre côté)</p> <p>20 mm (15 mm de l'autre côté)</p> </div>

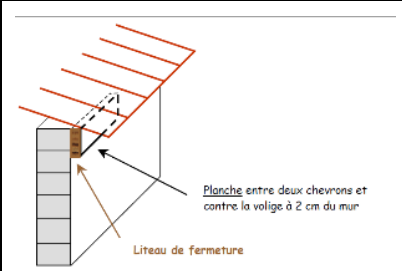
A02	Installations de gîtes à Chiroptères	
		<p>Trois gîtes simple, sous l'avancé de toit.</p> <p>Il s'agit d'un nichoir à boîtes aux lettres à une chambre, apprécié des mâles isolés ou des individus en transit.</p>
	<p><u>Installation nichoirs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauteur : au moins 3 du sol - Orientation : variable en fonction des besoins, une orientation Nord sera évitée - Zone de tranquillité - Aucun éclairage direct <p>La pose sera effectuée sous l'assistance d'un écologue qui réalisera une prospection au préalable afin d'identifier façades qui accueilleront les nichoirs.</p> <p>Au regard des disponibilités bâti de l'entreprise, cette mesure apparait comme une plus-value écologique en améliorant l'attractivité des bâtiments pour les populations de Chiroptères locales.</p>	
Indications sur le coût	<p>50 € pour les nichoirs simples</p> <p>200 € pour les nichoirs complexes</p>	
Planning	<p>Phase d'exploitation, fin d'année 2023, début 2024</p>	
Suivis de la mesure	<p>Nombre de gîtes installés - CR de l'écologue</p>	



Figure 13 : Localisation des « espaces verts » et des emplacements potentiels pour les gîtes

7.3.3.A03 - Suivi écologique et amélioration des connaissances

A03	Suivi écologique et amélioration des connaissances
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est multiple : <ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'efficacité des mesures prises pour limiter la pollution lumineuse, - suivre le suivi des gîtes artificiels, - améliorer les connaissances naturalistes à l'échelle de la zone Natura 2000.
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Emprise projet
Acteurs	Maitre d'œuvre / Bureau d'étude en écologie ou association naturaliste
Modalités de mise en œuvre	L'atteinte des objectifs passe par le suivi d'indicateurs pertinents détaillés ci-après pour chaque point. <u>Vérifier l'efficacité des mesures prises pour limiter la pollution lumineuse</u> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle nocturne par des mesures au luxmètre - Appréciation de la pollution lumineuse du site en activité <u>Suivre le suivi des gîtes artificiels</u> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi annuel des gîtes artificiels par un contrôle visuel ou recherche de guano <u>Améliorer les connaissances naturalistes.</u> <ul style="list-style-type: none"> - Participation financière aux actions de gestion de la zone Natura 2000 - Réalisation d'inventaires acoustiques aux abords de l'entreprise Le suivi des mesures sera assuré par un écologue ou l'association en charge de l'animation de la ZSC « Les cavités de Tillières-sur-Avre » pendant 5 ans. L'organisme produira un rapport à l'issue des investigations pour transmission aux autorités compétentes.
Indications sur le coût	Base 700 € HT/ journée d'écologue, 2 à 3 visites par ans soit 2100 € / an
Planning	Phase d'exploitation
Suivis de la mesure	CR à l'administration compétente

8. Conclusion

L'extinction totale du site en période d'activité n'est pas compatible avec les obligations liées à la sécurité des employés, régie par le code du travail. Les mesures proposées pour limiter les nuisances porteront sur :

- L'optimisation de la durée d'éclairage : horaires, détection, durées (approche temporelle)
- Une gestion différenciée de l'éclairage : densité, positionnement (approche spatiale)
- L'utilisation d'éclairage le moins impactant pour la biodiversité : flux, hauteur, spectre (approche technique).

Pour rappel, voici la liste des mesures proposées pour limiter l'impact des dispositifs d'éclairage. Même si l'approche s'est concentrée sur les chiroptères, les effets attendus seront favorables à l'ensemble de la faune nocturne et diurne.

Synthèse des mesures de réduction et d'accompagnements

Type de mesure	Description
E01 : Extinction des éclairages facultatifs	Eteindre les éclairages facultatifs en phase d'activité (silos notamment)
E02 : Absence d'éclairage sur la partie Nord entre début mars et mi-septembre.	Absence d'éclairage sur la zone Nord pendant la période d'activité des chiroptères
R01 : Transfert des activités à l'intérieur des bâtiments	Limiter l'activité diurne et nocturne en extérieur
R02 : Révision des systèmes d'éclairages de l'entreprise	Modification des systèmes d'éclairages à l'échelle de l'entreprise pour une meilleure prise en compte de la biodiversité (solution technique)
R03 : Plan d'action sur les points lumineux polluants	Prioriser les actions pour lutter contre les points lumineux polluants
R04 : Suivi des travaux et de la pollution lumineuse	Suivre «le chantier » pour s'assurer les mesures proposées sont respectées, mises en œuvre et efficaces.
A01 : Gestion écologique de dépendances vertes en partie Nord	Favoriser la reconquête de la biodiversité sur le site par une gestion écologique des milieux (2500 m ²)
A02 : Installations de gîtes à Chiroptères	Renforcer la fonctionnalité en installant des gîtes artificiels favorables aux chiroptères sur les bâtiments existants
A03 : Suivi écologique et amélioration des connaissances	vérifier l'efficacité des mesures prises pour limiter la pollution lumineuse, suivre le suivi des gîtes artificiels, améliorer les connaissances naturalistes à l'échelle de la zone Natura 2000

Des mesures d'accompagnement sont proposées en phase chantier et en phase d'exploitation afin de suivre l'efficacité des mesures et le cas échéant proposer des mesures correctives pour atteindre les objectifs fixés dans la limite des techniques disponibles.

Compte tenu des mesures proposées (évitement, réduction, accompagnement), le projet n'aura pas d'incidences négatives notables remettant en cause l'intégrité de la population des espèces visées à l'échelle de la zone Natura 2000. Une amélioration positive est même attendue à l'existant.

9. Annexes

9.1. Prises de vues nocturnes (janvier 2023)



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4



Photo 5



Photo 6



Photo 7



Photo 8



Photo 9



Photo 10

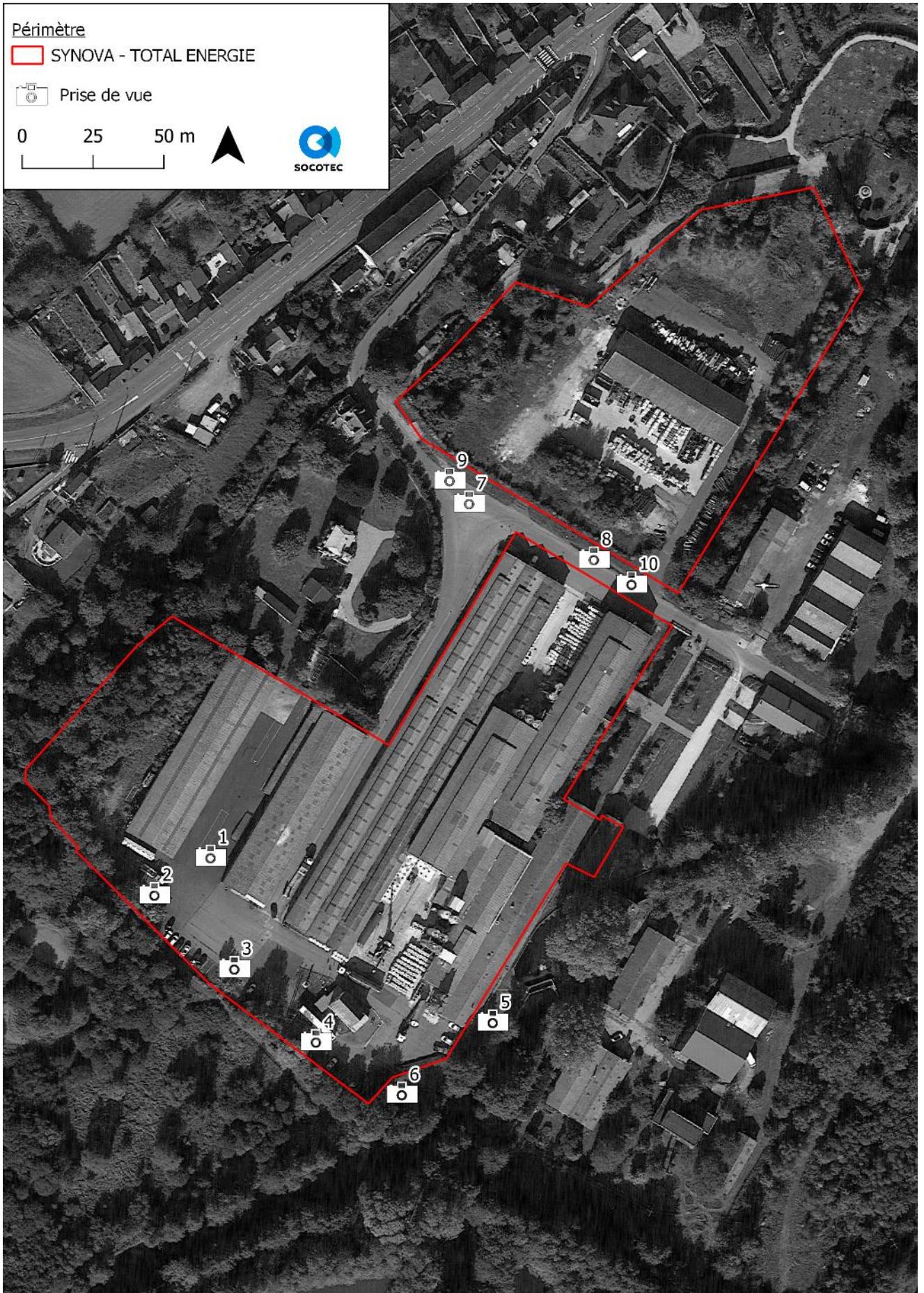
Périmètre

SYNOVA - TOTAL ENERGIE



Prise de vue

0 25 50 m



9.2. Bibliographie

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets*, 2001.

L. ARTHUR, M. LEMAIRE. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Editions, mai 2009.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets*, 2001.

CEREMA. (2020). Fiches AUBE - Aménagement, urbanisme, biodiversité, éclairage.

SORDELLO Romain et al. (2021). Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre. OFB.

Emmanuel COSSON, Marion GAYAUD. Secteurs à enjeux pour les chauves-souris en rapport avec la problématique de l'éclairage public. 2016. GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE.

Josselin BOIREAU. Projet « Gros nichoir à chauves-souris » - Annuaire des aménagements – 2020 – Groupe Mammalogique Breton.

DDTM Eure, Pollution lumineuse et biodiversité - 2014

Fauna Flora (2009) : Document d'objectifs du site Natura 2000 : "les cavités de Tillières sur Avre" FR2302011. Ed. DREAL Haute-Normandie. 71 p.