

## ANNEXE 10. COURRIER GRTGAZ

Direction des Opérations  
Pôle Exploitation Nord Est  
Département Maintenance, Données et Travaux Tiers  
Boulevard de la République  
BP 34  
62232 Annezin

**KALIES Agence Nord**  
16 RUE LOUIS NEEL  
59260 LEZENNES

Affaire suivie par : Madame BASTIER Lise

VOS RÉF. Courriel du 10.11.20  
NOS RÉF. P2020-008350  
INTERLOCUTEUR Centre Travaux Tiers et Urbanisme (03.21.64.79.29)  
OBJET Demande de précisions sur compatibilité projet Billy-Berclau/Douvrin avec zones d'effets liées aux canalisations GRTgaz  
ADRESSE DU PROJET Site Française de Mécanique – Parcelle AD n°690 et AH n°365 -DOUVRIN / Parcelle AS n°402 -BILLY-BERCLAU (62)

Annezin, le 10 décembre 2020

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier concernant le projet cité en objet reçu par nos services en date du 10/11/2020.

Ce projet d'aménagement est situé à proximité des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression suivants :

Canalisations	DN	PMS (bar)
DN150-1970-BILLY-BERCLAU-BILLY-BERCLAU(CI)	150	67.7

A ce titre, des contraintes en matière de sécurité industrielle et d'exploitation sont à prendre en compte.

#### 1. Contraintes liées à la sécurité industrielle

En application du point 2 de l'article 10 de l'arrêté du 5 mars 2014 modifié, nous avons en tant que transporteur la responsabilité d'inciter à la vigilance en matière d'implantation de matières à risque à proximité de nos ouvrages, notamment celles présentant des risques toxiques, d'incendie ou d'explosion.

Dans le cadre d'un projet d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), nous vous informons que nos ouvrages sont assujettis à l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées.

Le Maître d'ouvrage du projet doit tenir compte de l'existence de nos ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur ces derniers.

La **société Automotive Cells Company (ACC)** étant une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à **AUTORISATION**, le Maître d'ouvrage du projet doit tenir compte de l'existence de nos ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur ces derniers.

Concernant les effets de nos ouvrages, les éléments correspondant au seuil de flux thermique 8kW/m<sup>2</sup> sont les suivants (les seuils de surpressions ne sont pas atteints par les ouvrages de GRTgaz) :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur des effets dominos (1) - 8 kW/m <sup>2</sup> (m)
DN150-1970-BILLY-BERCLAU-BILLY-BERCLAU(CI)	150	67.7	40

**GRTgaz encourage fortement à décaler les installations à risque en dehors des distances d'effets dominos (flux du 8 kW/m<sup>2</sup> à 120 secondes).**

**En parallèle, GRTgaz doit prendre en compte dans les études de danger de ses ouvrages, les effets dominos potentiels des installations ICPE.**

**À cet effet l'ICPE doit transmettre son étude de danger ou l'étude simplifiée des effets dominos (Thermiques et/ou de surpression) ainsi que les cartographies associées.**

**Nous rappelons que toute modification du périmètre et du régime de l'ICPE ou portant sur l'urbanisme (modification ou création du bâtiment, ajout de personnel, création d'ERP...) devra faire l'objet d'une concertation avec GRTgaz le plus en amont possible des projets.**

## 2. Contraintes liées à l'urbanisation

Au vu des éléments fournis, la **parcelle section AS n°402**, sur la commune de **BILLY BERCLAU**, concernée par le projet se situe à l'intérieur de la Servitude d'Utilité Publique de maîtrise de l'urbanisation du phénomène dangereux de **référence réduit, soit une bande de 5 mètres de part et d'autre de la canalisation.**

Des servitudes d'utilité publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation, prises en application des articles L.555-16 et R.555-30 du code de l'environnement sont également instituées pour l'ouvrage de transport de gaz naturel haute pression suivant :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur SUP (1) (m)
DN150-1970-BILLY-BERCLAU-BILLY-BERCLAU(CI)	150	67.7	45

(1) Bande située de part et d'autre des ouvrages, associée à la servitude d'utilité publique de maîtrise de l'urbanisation prise en application du code de l'environnement (article R.555-30)

La présence de ces ouvrages nécessite des précautions particulières en matière d'urbanisme de manière à limiter l'exposition des riverains aux risques qu'ils peuvent occasionner.

Le transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques par canalisation est indispensable à l'approvisionnement énergétique de notre pays et à son développement économique. Il est reconnu comme le mode de transport le plus sûr et de moindre impact pour l'environnement. Il

nécessite toutefois des précautions particulières en matière d'urbanisme afin de limiter l'exposition des riverains aux risques résiduels occasionnés par les canalisations.

En tant que gestionnaire de réseau de transport de gaz naturel soucieux de sécurité, GRTgaz se doit de rappeler l'existence de ce risque et ne souhaite pas voir augmenter la densité de population dans les SUP de ses ouvrages.

**Afin d'étudier vos futurs projets, GRTgaz doit disposer des éléments suivants :**

- Nature de la construction et de l'activité,**
- Nombre de personnes, maximal de salariés, et de visiteurs**
- Plan de masse géo référencé du projet (bâtiments et parcellaires) avec l'emplacement des accès, parking et issues de secours ainsi que les modifications de profil du terrain.**

3. Contraintes liées à la servitude d'implantation

De plus, il y aura lieu de se conformer aux dispositions de la servitude forte attachée aux parcelles traversées qui précise notamment l'existence d'une zone non-aedificandi.

**Nous rappelons que dans cette bande de servitude, seuls les murets de moins de 0,4 m de hauteur et de profondeur ainsi que la plantation d'arbres de moins de 2,7 m de hauteur et dont les racines descendent à moins de 0,6 m, sont autorisés.**

Les modifications de profil du terrain ainsi que la pose de branchements en parallèle à notre ouvrage y sont interdites et tout fait de nature à nuire à la construction, l'exploitation et la maintenance des ouvrages concernés est proscrit dans cette bande de servitude.

D'autre part, le projet devra respecter les dispositions suivantes :

- **L'accessibilité de nos ouvrages doit rester possible en permanence, pendant et après les travaux,**
- Les croisements des différents réseaux à poser (eau, électricité, télédiffusion, téléphone, assainissement, incendie) doivent être réalisés conformément aux prescriptions de GRTgaz et à la norme NF P 98-332 « Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux »,
- **Toute plantation de végétaux à tiges hautes (érables, robiniers, pins maritimes, frênes, chênes) est à proscrire à moins de 10 mètres de nos ouvrages,**
- **Dans les traversées de voies de circulation nouvelles, y compris temporaires pour travaux, les ouvrages de transport doivent être protégés mécaniquement par un ouvrage de génie civil dont la capacité de résister aux surcharges prévisibles sera justifiée par note de calculs,**
- **Les parkings ou stockages de matériaux au-dessus et à l'intérieur de la bande de servitude des ouvrages sont à proscrire,**
- **La création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages est à proscrire,**
- **Il convient de ne pas prévoir de fondation à moins de 5 mètres des ouvrages (bord de fouille) la pose d'une clôture sera possible si les poteaux (ou piquets) ne sont pas au droit de la canalisation. (Un contrôle de l'implantation pourra être effectuée par le secteur lors de la réalisation des travaux),**
- **La pose d'une clôture sera possible si les poteaux (ou piquets) ne sont pas au droit de la canalisation. Une expertise pourra être effectuée par le secteur lors de la réalisation des travaux,**
- Tout travail terrassement au droit de nos ouvrages ne pourra être réalisé qu'en présence d'un représentant de GRTgaz,
- Les coûts des aménagements dans la bande de servitude induits par le projet sont à la charge de l'aménageur.

**Il est à noter par ailleurs que l'ensemble des éléments qui précèdent peuvent faire l'objet d'ajustements en fonction des caractéristiques précises de votre projet.**

4. Préparation des travaux et rappel de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux

**Notre représentant du secteur de AVION (0391847275)** se tient à la disposition du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre afin d'effectuer à titre gracieux le repérage de nos canalisations sur le terrain, la matérialisation de la servitude d'implantation et prescrire les mesures à prendre pour préserver la sécurité de nos ouvrages lors de la réalisation des travaux.

Vous trouverez joint au présent courrier un plan de situation approximative de nos ouvrages.

Il est à noter que plusieurs canalisations hors service se trouvent à proximité de votre projet, elles n'apportent aucune contrainte à l'utilisation des terrains traversés. Néanmoins, elles restent sous la responsabilité de GRTgaz qui est le seul autorisé à faire découper des tronçons.

Si le projet nécessite la dépose d'une partie de la canalisation enterrée, le porteur du projet devra la rendre accessible.

Le code de l'environnement (Livre V– Titre V– Chapitre IV) impose aux responsables de projets et exécutants de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le « Guichet Unique des réseaux » [www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr) et d'adresser une déclaration (DT-DICT) aux exploitants de réseaux présents à proximité du projet.

Nous restons à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Yann VAILLAND

Responsable du Département Maintenance, Données et  
Travaux Tiers



**P.S. : Veuillez prendre note, que les demandes liées à l'urbanisme sont à envoyer à l'adresse citée en entête.**

- P.J. :** - Recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements ou de travaux à proximité de nos ouvrages de transport de gaz naturel  
- Plan de situation approximative de nos ouvrages FLUX et SUP associée

## ANNEXE 11. RAPPORTS ACOUSTIQUE



**KALIÈS**  
Étude & conseil  
en environnement,  
énergie & risques industriels

# COMPTE RENDU DE MESURES DES BRUITS DANS L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

## AUTOMOTIVE CELLS COMPANY (ACC) DOUVRIN

<b>Numéro d'affaire :</b> KA20.08.008		
<b>Agence :</b> Nord		
<b>Date</b>	<b>Version</b>	<b>Objet de la version</b>
03/11/2020	1	Création du document

<b>Mesures</b>	<b>Rédaction rapport</b>	<b>Validation</b>
<b>Nom :</b> E.THUMEREL	<b>Nom :</b> E.THUMEREL	<b>Nom :</b> P.MARLY
<b>Signature :</b>	<b>Signature :</b>	<b>Signature :</b>

#### SIÈGE SOCIAL

16, rue Louis Neel - 59260 LEZENNES - Tél : 03 20 19 17 17 - Fax : 03 20 19 17 41 - www.kalies.com

SAS au capital de 119 900 euros - APE 7022 Z - SIRET 420 116 253 000 48 - RCS Lille B 420 116 253 - TVA FR 29420116253

# SOMMAIRE

<b>PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>4</b>
<b>APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT.....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>6</b>
<b>CHOIX DES POINTS DE MESURES.....</b>	<b>7</b>
<b>BILAN SONORE .....</b>	<b>9</b>
1. <b>CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES MESURES .....</b>	<b>9</b>
2. <b>GRANDEURS MESUREES .....</b>	<b>10</b>
3. <b>RESULTATS DES MESURES.....</b>	<b>11</b>
<b>SYNTHESE DES RESULTATS .....</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>13</b>



# PREAMBULE

A la demande de la Société Automotive Celles Company, dont le siège social est situé à LEVALLOIS PERRET, nous avons procédé à des mesures acoustiques dans l'environnement, en future limite de propriété du site ACC, situé sur une ancienne parcelle de la Française de Mécanique, 900 avenue de Paris à Douvrin(62138) et au voisinage habité proche.

Les mesures, qui font l'objet d'un état initial, ont été réalisées en périodes de jour et de nuit.

Ces mesures ont été réalisées conformément :

- ↪ à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (disponible en annexe n° 2 du rapport),
- ↪ à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ces dispositions.

Date des mesures	Horaires des mesures	Personne ayant réalisée les mesures
27/10/2020	20h à 00h	E.THUMEREL

## CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte réglementaire applicable est défini par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Cet arrêté définit :

- ↳ Les niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété :

NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période diurne (7h-22h)	NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période nocturne (22h-7h)
70 dB(A)	60 dB(A)

- ↳ Les valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 7h-22h sauf dimanche et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 22h-7h ainsi que dimanche et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergences réglementées (ZER) définissent des habitations occupées (ainsi que leurs éventuelles parties extérieures proches) situées à proximité du site visé par l'arrêté. Ces zones peuvent également concerner des terrains constructibles.

L'émergence caractérise la différence entre le niveau sonore ambiant (site en activité) et le niveau sonore résiduel (site à l'arrêt).

- ↳ La tonalité marquée :

Une tonalité marquée caractérise l'émission d'une fréquence se démarquant très sensiblement des fréquences voisines par son intensité.

La réglementation considère une bande de 1/3 d'octave comme une tonalité marquée lorsque la valeur non pondérée de cette bande dépasse la moyenne des deux bandes d'octave inférieures et supérieures d'au moins :

Tonalité marquée - entre 50 et 315 Hz	Tonalité marquée - entre 400 et 8000 Hz
10 dB	5 dB

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

# APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT

## **Appareillage de mesure**

- ↵ Sonomètres intégrateurs de précision SOLO de classe 1 (n° de série 61317, 61681 et 61981) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- ↵ Sonomètres intégrateurs de précision DUO de classe 1 (n° de série 10900, 10431, 10450) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- ↵ Les sonomètres ont été au préalable étalonnés à l'aide d'un pistonphone ACLAN de classe 1 donnant un niveau de référence de 94 dB à 1 000 Hz.

## **Appareillage de traitement des mesures**

- ↵ Logiciel DB TRAIT 32 fonctionnant sous WINDOWS 7.

# DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

Groupe PSA-OPEL et TOTAL, par le biais de sa filiale Groupe SAFT (spécialiste français des batteries pour avions, trains, énergies renouvelables) s'allient dans la création d'une GigaFactory de production de batteries électriques pour automobile sur une partie des terrains de la Française de Mécanique, sur les communes de Douvrin et de Billy-Berclau, dans le département du Pas-de-Calais (62).

La surface totale du site sera de 33,65 ha.

Le projet de la société ACC sur les terrains évoqués précédemment est composé de 3 tranches pour une capacité totale de 24 GWh :

- Tranche 1 : création d'une ligne d'une capacité d'environ 8 GWh – à l'horizon 2023,
- Tranche 2 : création d'une 2<sup>nd</sup>e ligne de 8 GWh – à l'horizon 2025,
- Tranche 3 : création d'une 3<sup>ème</sup> ligne de 8 GWh – à l'horizon 2028.

pour la production au total de 24 GWh.

Les éléments fabriqués seront :

- des cellules prismatiques en enveloppe rigide de 250 Ah, destinées aux véhicules de type BEV (Battery Electric Vehicle),
- des modules, constituées de plusieurs cellules assemblées, prêts à être montés sur les véhicules.

La fabrication débutera à l'étape de fabrication de la matière active des cathodes et anodes pour aboutir à l'assemblage des cellules en un module prêt à l'emploi.

Le procédé de fabrication comprendra 4 grandes phases qui sont :

- une phase de chimie : fabrication de la matière active et application sur un support métallique pour constituer les cathodes et anodes,
- une phase d'assemblage des cellules,
- une phase de test des cellules,
- une phase d'assemblage des cellules en module prêt à être monté sur les véhicules.

La production aura lieu en 3x8h, 7j/7, 329 j/an (soit 47 semaines/an).

Les livraisons et expéditions seront effectuées 7j/7, 329 j/an, du lundi à minuit jusqu'au samedi à 22h.

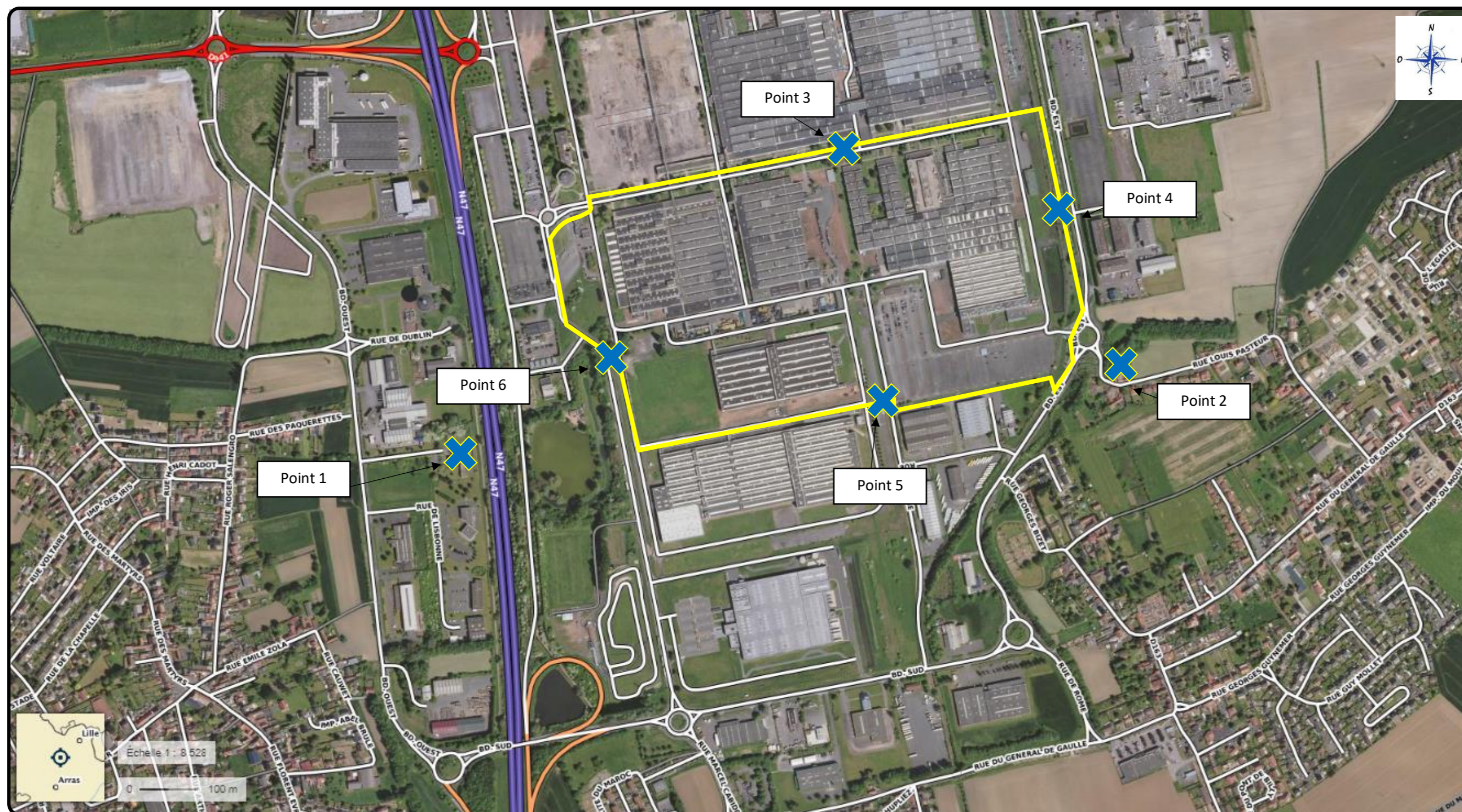
2 zones à émergence réglementée ont été identifiées sur le plan acoustique, l'une orientée Sud-Ouest, l'autre Sud-Est.

## CHOIX DES POINTS DE MESURES

Le choix des points de mesures a été réalisé en tenant compte de la future limite de propriété du site et du voisinage habité proche, à savoir :

- ↙ **Point 1** : zone à émergence réglementée, Hôtel restaurant, orienté Sud-Ouest du futur site,
- ↙ **Point 2** : zone à émergence réglementée, habitation, orienté Sud-Est du futur site,
- ↙ **Point 3** : future limite de propriété, orientation Nord du futur site,
- ↙ **Point 4** : future limite de propriété, orientation Est du futur site,
- ↙ **Point 5** : future limite de propriété, orientation Sud du futur site,
- ↙ **Point 6** : future limite de propriété, orientation Ouest du futur site,

Le plan de la page suivante permet de localiser les points de mesures.



# BILAN SONORE

## 1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES MESURES

Date	Période	Température	Vent	Ciel	Sol	Observations
27/10/20	Jour-Nuit	≈ 8-12°C	De Sud, fort, en rafales	Dégagé	Humide	Pluies par intermittence

Selon la norme NF S 31-010, les conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur les résultats :

- ↳ par perturbation de la mesure, en agissant sur le microphone,
- ↳ par modification des conditions de propagation du son entre la source et le microphone, qui peut conduire à une mauvaise interprétation des résultats et rendre difficile la reproductibilité des mesures.

Les conditions météorologiques qui ont une influence directe sur les conditions de propagation sonore sont estimées à partir de l'évaluation du couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques à partir de la grille d'analyse U, T :

Conditions aérodynamiques		Conditions thermiques	
<b>U1</b>	Vent fort (3-5 m/s) contraire	<b>T1</b>	Jour, rayonnement fort, sol sec et vent faible ou moyen
<b>U2</b>	Vent moyen contraire Vent fort/moyen peu contraire	<b>T2</b>	Idem T1 mais au moins 1 condition n'est pas remplie
<b>U3</b>	Vent de travers Vent faible	<b>T3</b>	« Lever ou coucher de soleil » ou « temps couvert et vent fort et sol humide »
<b>U4</b>	Vent moyen portant Vent fort/moyen peu portant	<b>T4</b>	« Nuit » et « nuages ou vent moyen /fort »
<b>U5</b>	Vent fort portant	<b>T5</b>	Nuit, ciel dégagé, vent faible

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	<b>Z</b>	+
T3	-	-	<b>Z</b>	+	+
T4	-	<b>Z</b>	+	++	++
T5		+	+	++	

Avec :

- ↳ -- et - : Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- ↳ Z : Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- ↳ ++ et + : Conditions favorables pour la propagation sonore.

Les conditions météorologiques pour chacun des points sont présentées dans le tableau suivant.

Point de mesures	Période	Installation	Conditions météorologiques (U, T)	Influence sur la propagation sonore
1	Jour	Etat initial	U2 – T3	Conditions défavorables
	Nuit		U2 – T4	Conditions homogènes
2	Jour		U2 – T3	Conditions défavorables
	Nuit		U2 – T4	Conditions homogènes
3	Jour		U5 – T3	Conditions favorables
	Nuit		U5 – T4	Conditions favorables
4	Jour		U3 – T3	Conditions homogènes
	Nuit		U3 – T4	Conditions favorables
5	Jour		U1 – T3	Conditions défavorables
	Nuit		U1 – T4	Conditions défavorables
6	Jour		U3 – T3	Conditions homogènes
	Nuit		U3 – T4	Conditions favorables

## 2. GRANDEURS MESUREES

Les mesures ont été réalisées sur les bases suivantes :

- ↳ selon la méthode dite « d'expertise » (au sens de la norme NF S 31-010) ;
- ↳ pendant une période représentative des conditions normales de fonctionnement ;
- ↳ mesures en temps réel;
- ↳ grandeurs mesurées et analysées :
  - ✓ LAeq en dBA
  - ✓ indices fractiles L<sub>1</sub>, L<sub>50</sub> et L<sub>95</sub> en dBA
  - ✓ évolutions temporelles
- ↳ intervalle d'intégration : 1 seconde

La définition de ces différentes grandeurs figure en annexe n° 2.



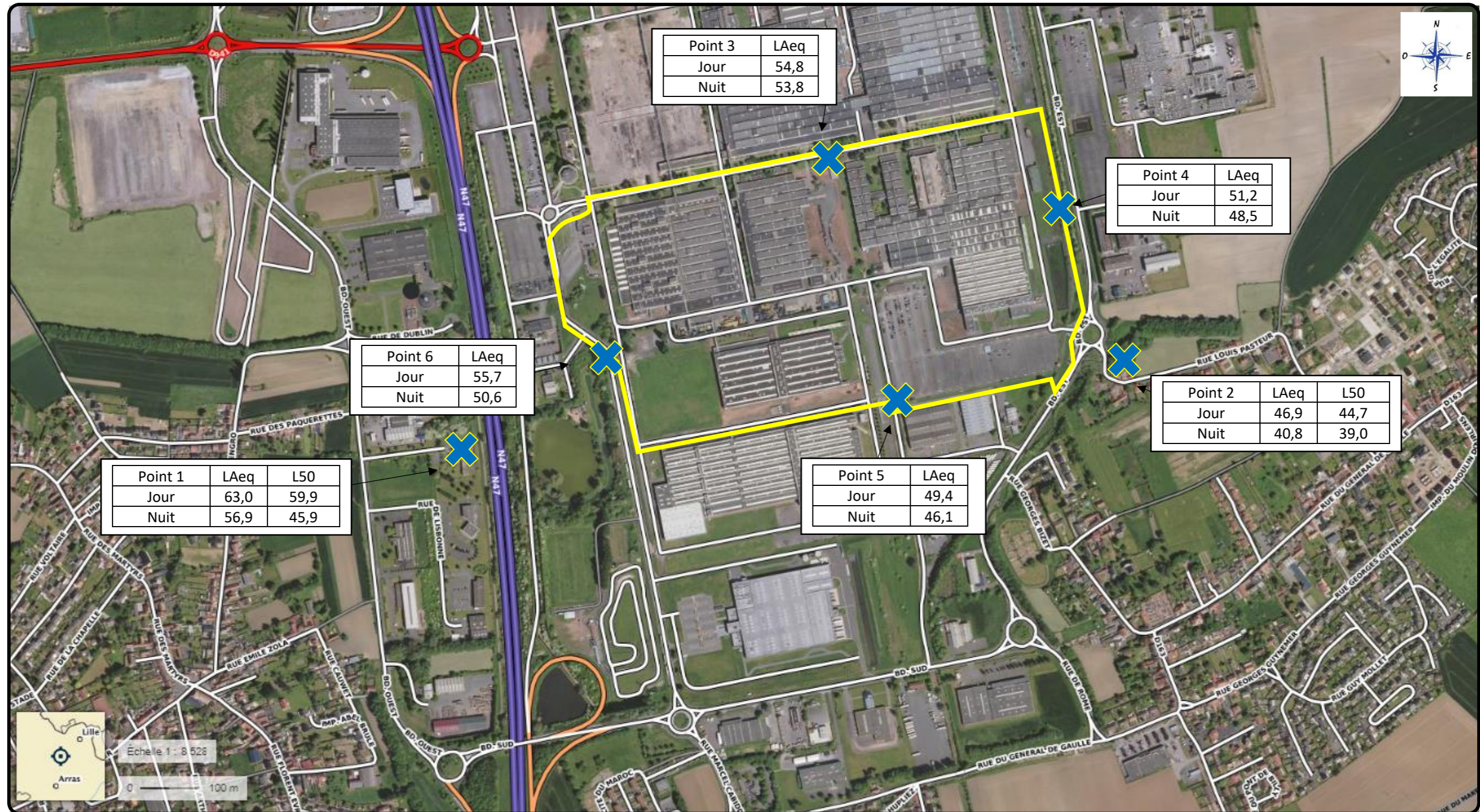
### 3. RESULTATS DES MESURES

L'ensemble des résultats par point de mesures figure en annexe n° 1.

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA				Valeurs admissible en dB(A) <sup>(1)</sup>	Tonalité marquée
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>		
1	Jour	Etat initial	63,0	46,3	59,9	71,4	/	NON
	Nuit		56,9	36,9	45,9	69,6		
2	Jour		46,9	40,1	44,7	54,6		
	Nuit		40,8	36,6	39,0	47,8		
3	Jour		54,8	46,3	50,1	64,3		
	Nuit		53,8	44,9	46,5	64,7		
4	Jour		51,2	45,2	48,0	60,7		
	Nuit		48,5	44,5	45,5	59,0		
5	Jour		49,4	44,8	47,8	56,9		
	Nuit		46,1	42,9	44,8	52,0		
6	Jour		55,7	49,2	54,9	60,8		
	Nuit		50,6	44,5	48,2	57,5		

(1) : Conformément à la définition de l'arrêté du 23 janvier 1997 joint en annexe n° 2.

Le plan de la page suivante permet de localiser les résultats des points de mesures.



# **ANNEXES**

## **ANNEXE 1**

### **Fiches des résultats de mesures :**

 **Valeurs de référence**

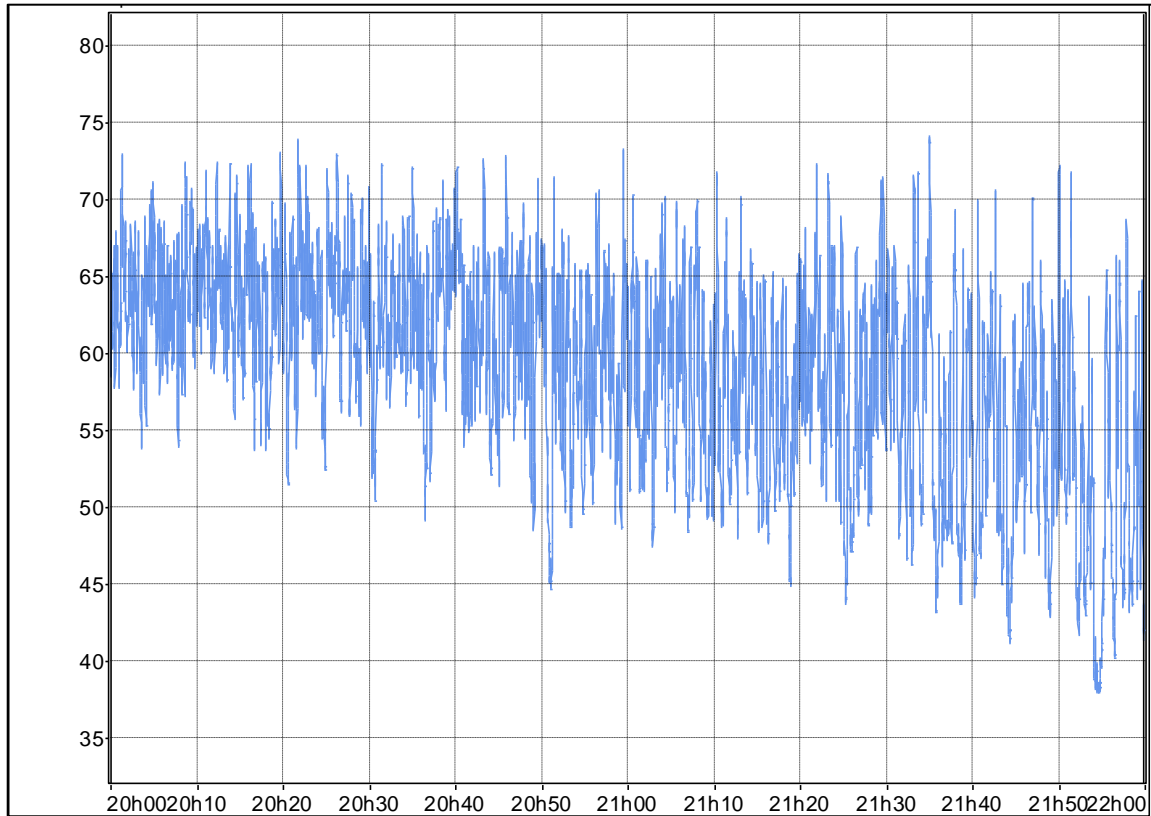
 **Evolution temporelle**

**POINT DE MESURE N°1 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 1 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1981	Leq	A	dB	63,0	37,9	74,1	46,3	59,9	66,6	71,4

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

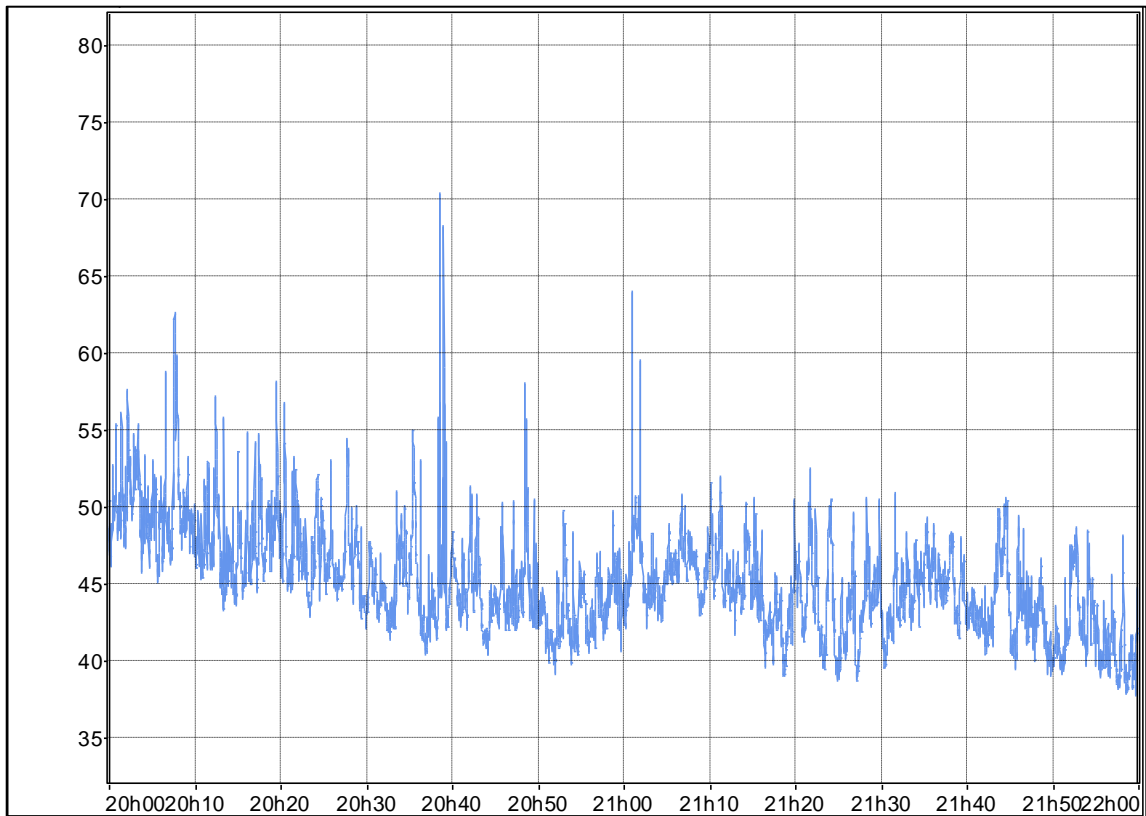
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation N47

**POINT DE MESURE N°2 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 2 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1317	Leq	A	dB	46,9	37,7	70,3	40,1	44,7	49,2	54,6

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

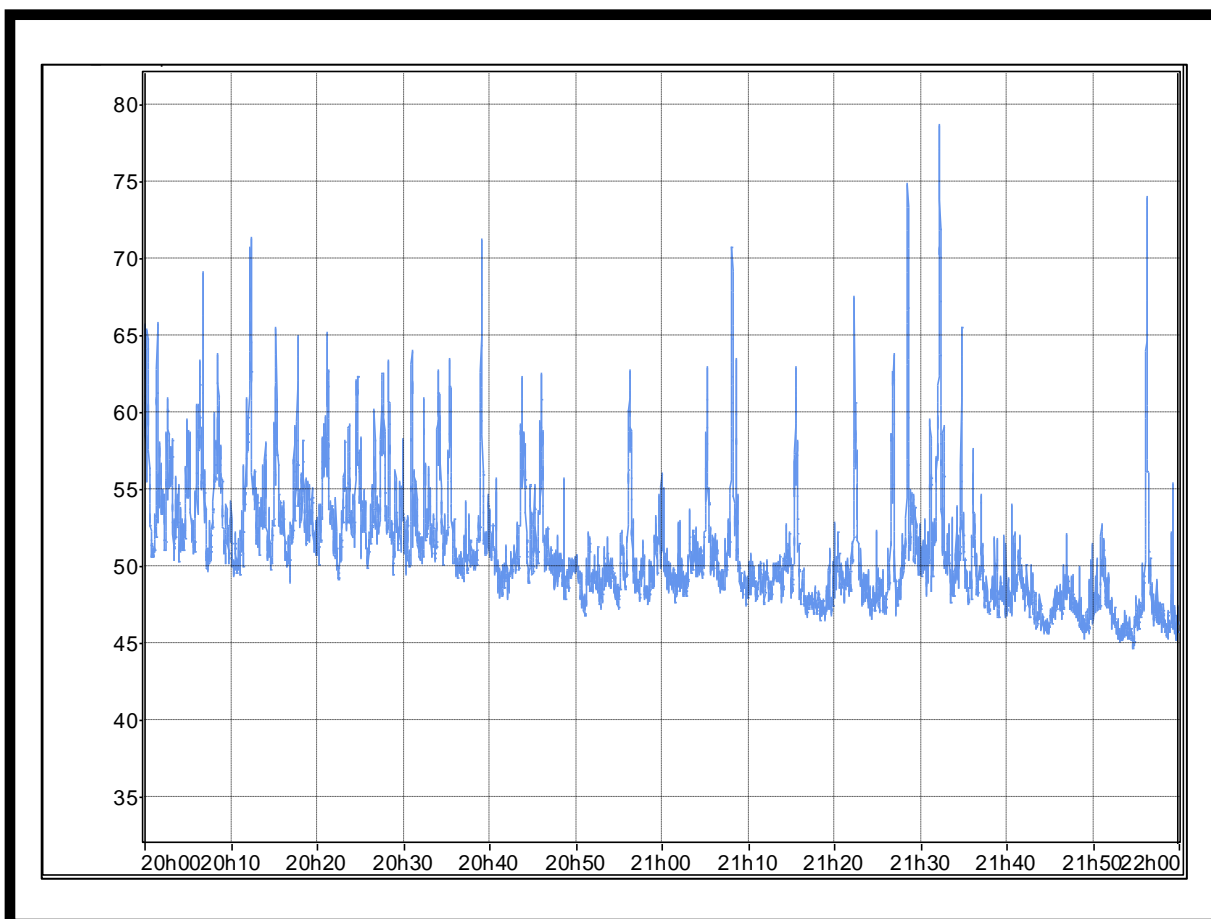
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation Boulevard Est

**POINT DE MESURE N°3 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 3 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
DUO_3	Leq	A	dB	54,8	44,6	78,6	46,3	50,1	56,1	64,3

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

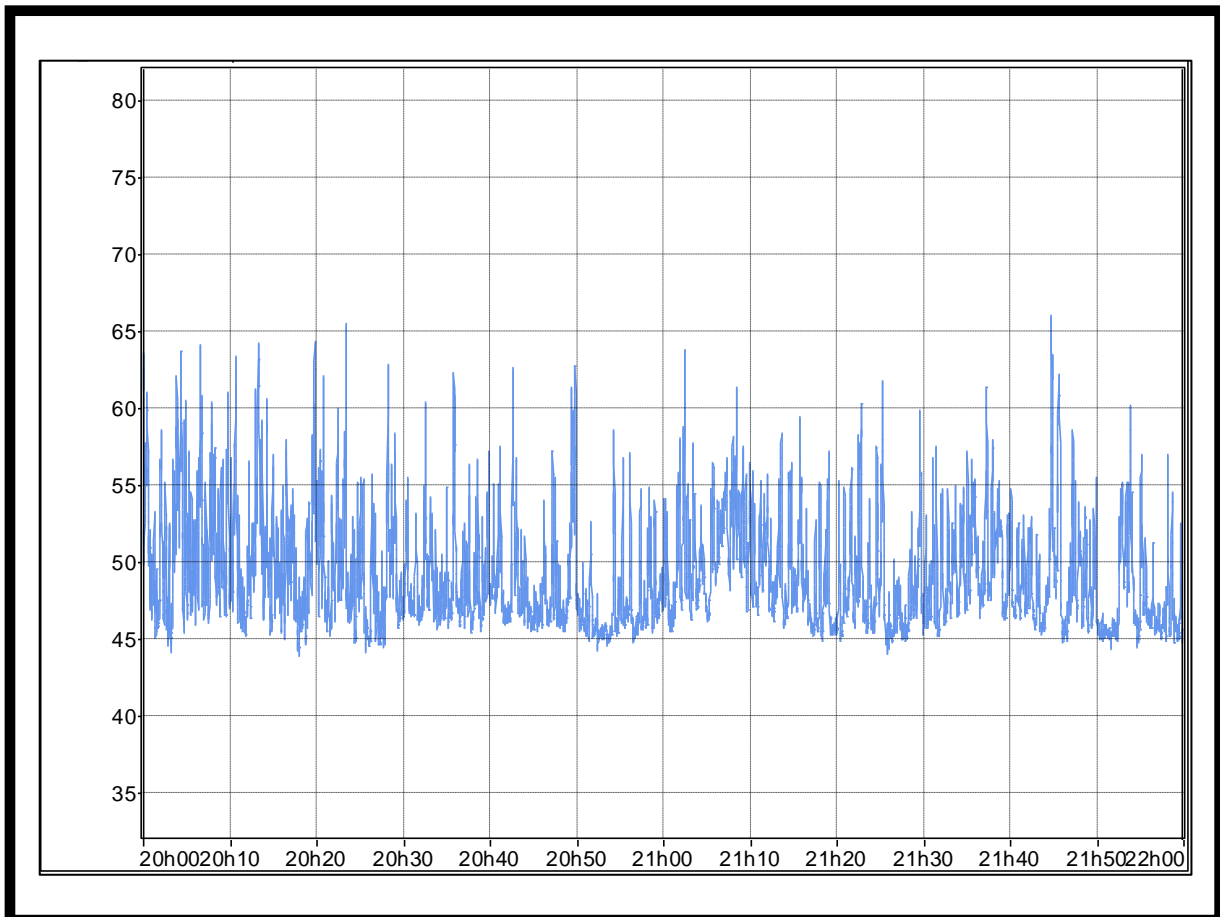
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	/

**POINT DE MESURE N°4 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 4 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	51,2	43,9	66,0	45,2	48,0	54,2	60,7

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation Boulevard Est

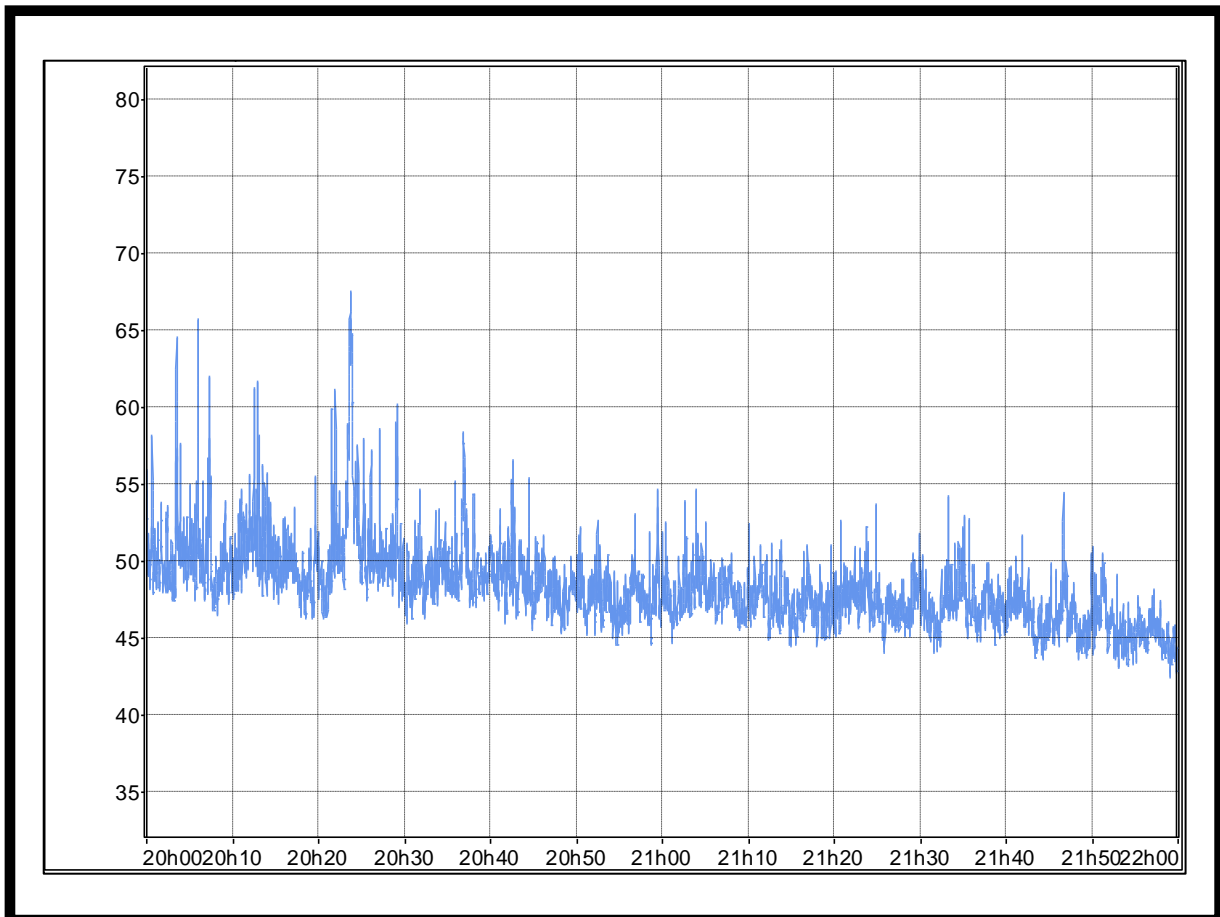


**POINT DE MESURE N°5 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 5 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	49,4	42,4	67,5	44,8	47,8	50,8	56,9

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

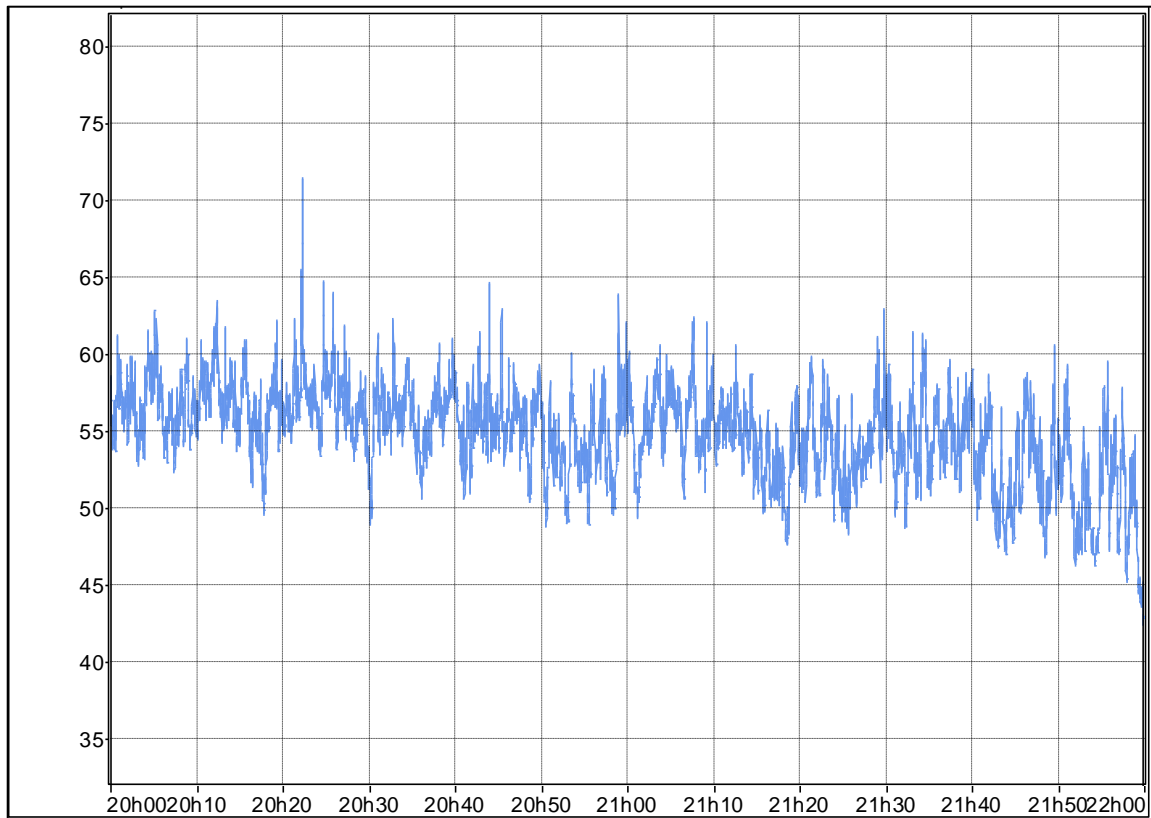
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	/

**POINT DE MESURE N°6 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 6 Jour Initial									
Début	27/10/2020 20:00:00									
Fin	27/10/2020 22:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1681	Leq	A	dB	55,7	42,4	71,4	49,2	54,9	58,0	60,8

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

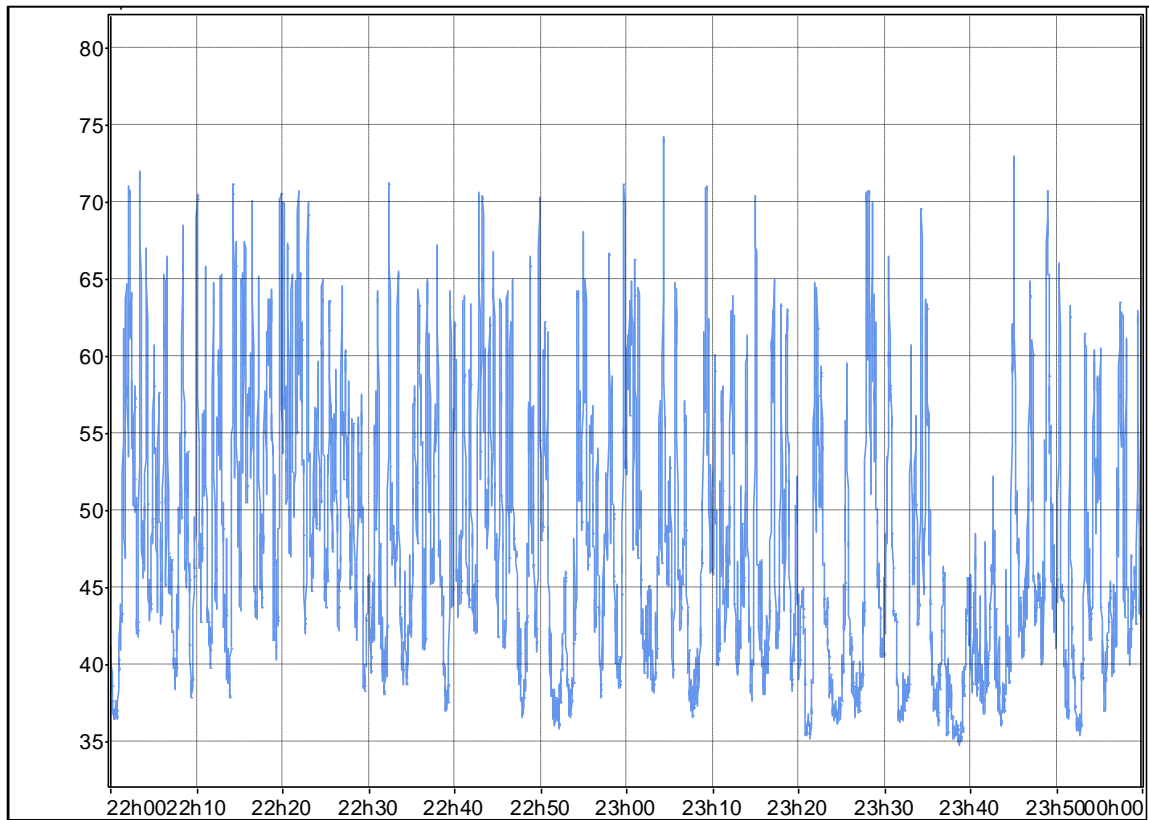
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation N47

**POINT DE MESURE N°1 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 1 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1981	Leq	A	dB	56,9	34,7	74,2	36,9	45,9	60,5	69,6

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

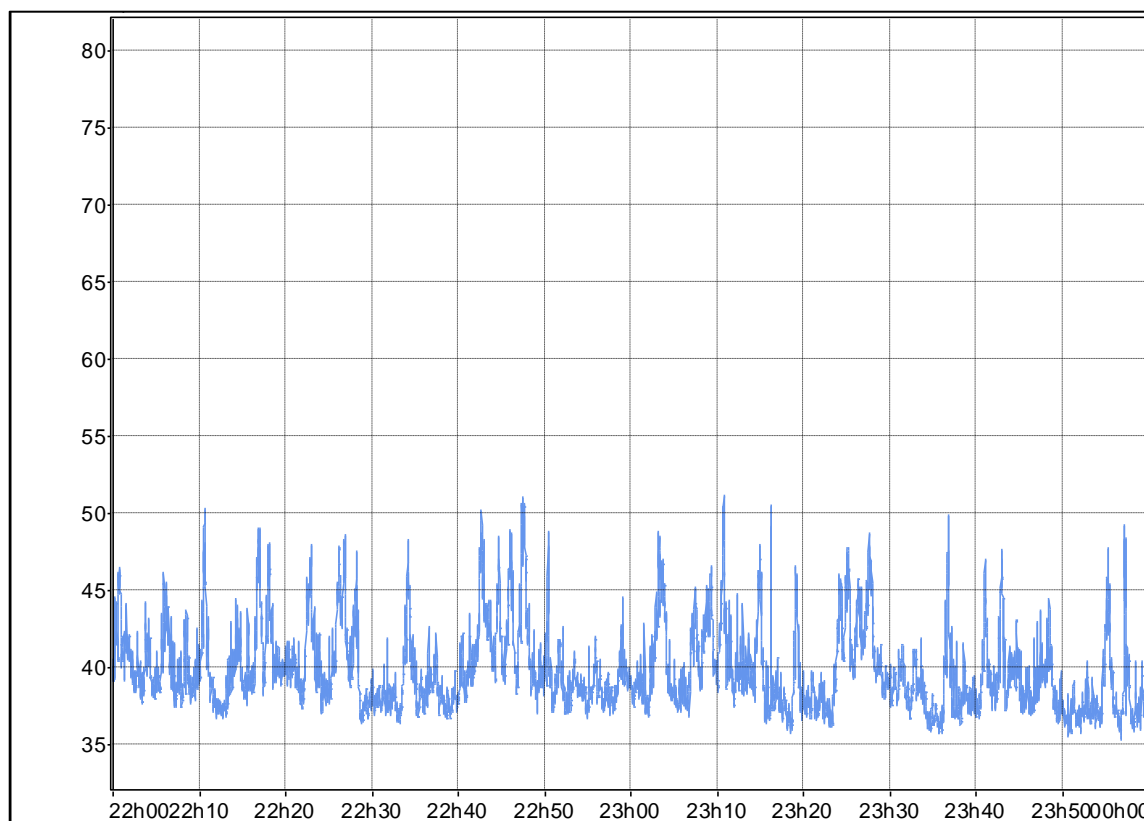
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation N47

## POINT DE MESURE N°2 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

Fichier	Point 2 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1317	Leq	A	dB	40,8	35,2	51,1	36,6	39,0	43,6	47,8

### EVOLUTION TEMPORELLE



### COMMENTAIRES

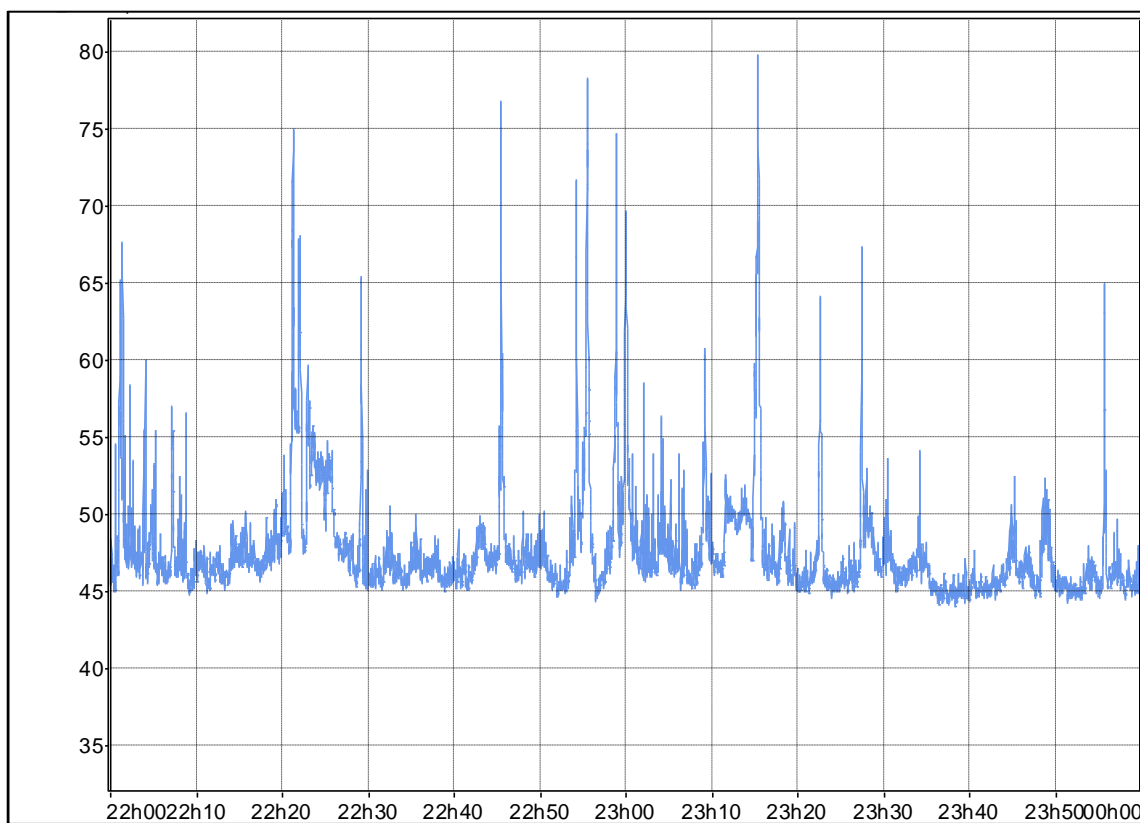
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation Boulevard Est

## POINT DE MESURE N°3 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

Fichier	Point 3 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
DUO_3	Leq	A	dB	53,8	43,9	79,7	44,9	46,5	50,6	64,7

### EVOLUTION TEMPORELLE



### COMMENTAIRES

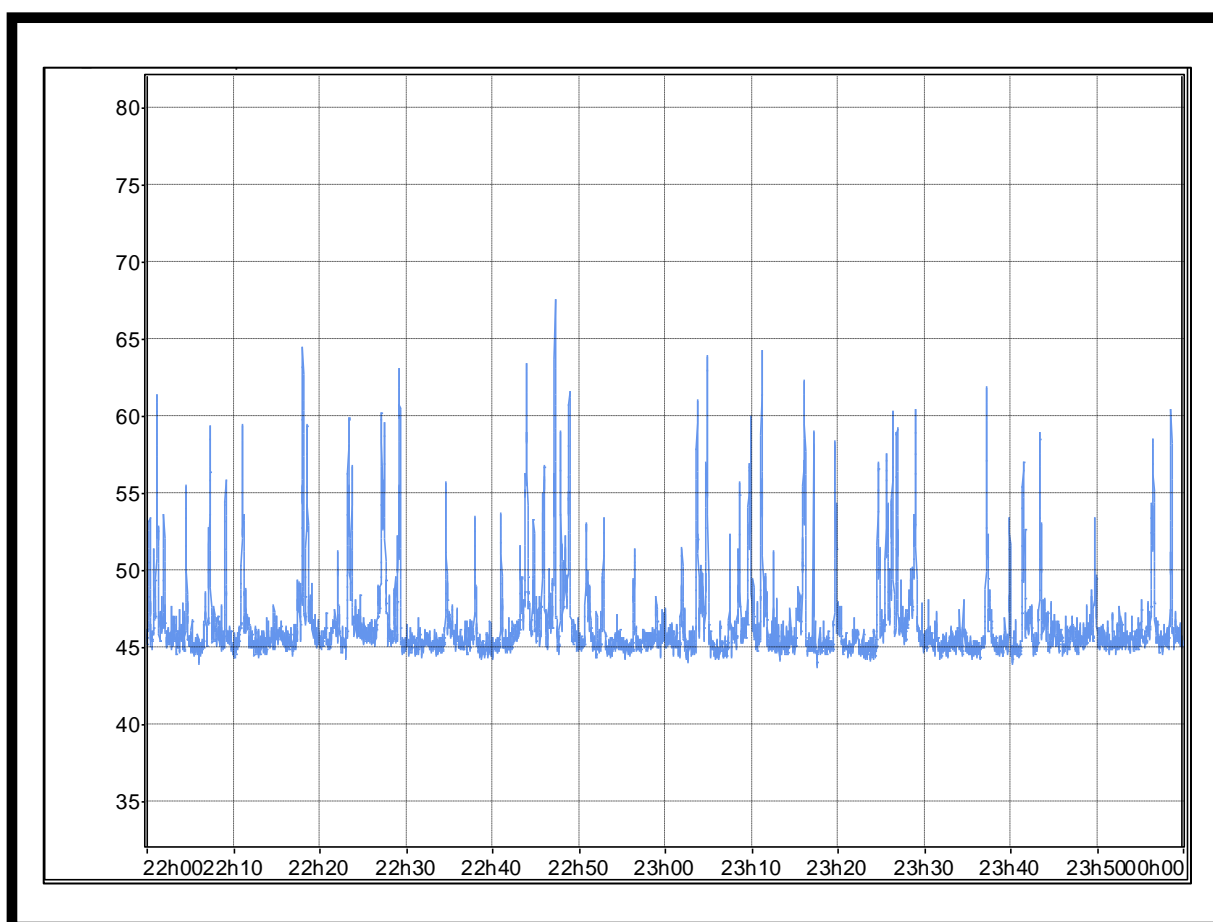
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	/

## POINT DE MESURE N°4 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

Fichier	Point 4 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	48,5	43,7	67,5	44,5	45,5	49,2	59,0

### EVOLUTION TEMPORELLE



### COMMENTAIRES

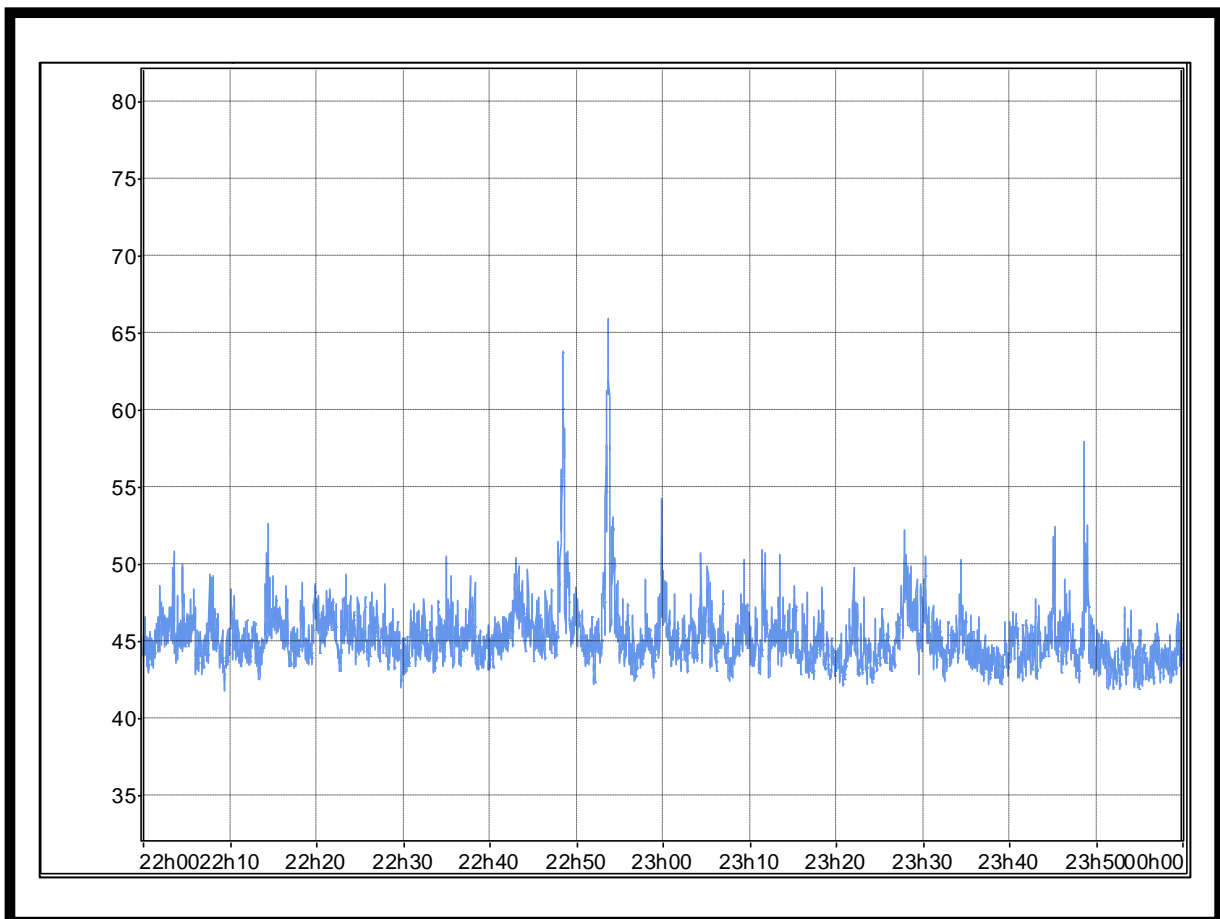
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation Boulevard Est

**POINT DE MESURE N°5 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 5 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	46,1	41,7	65,9	42,9	44,8	46,9	52,0

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

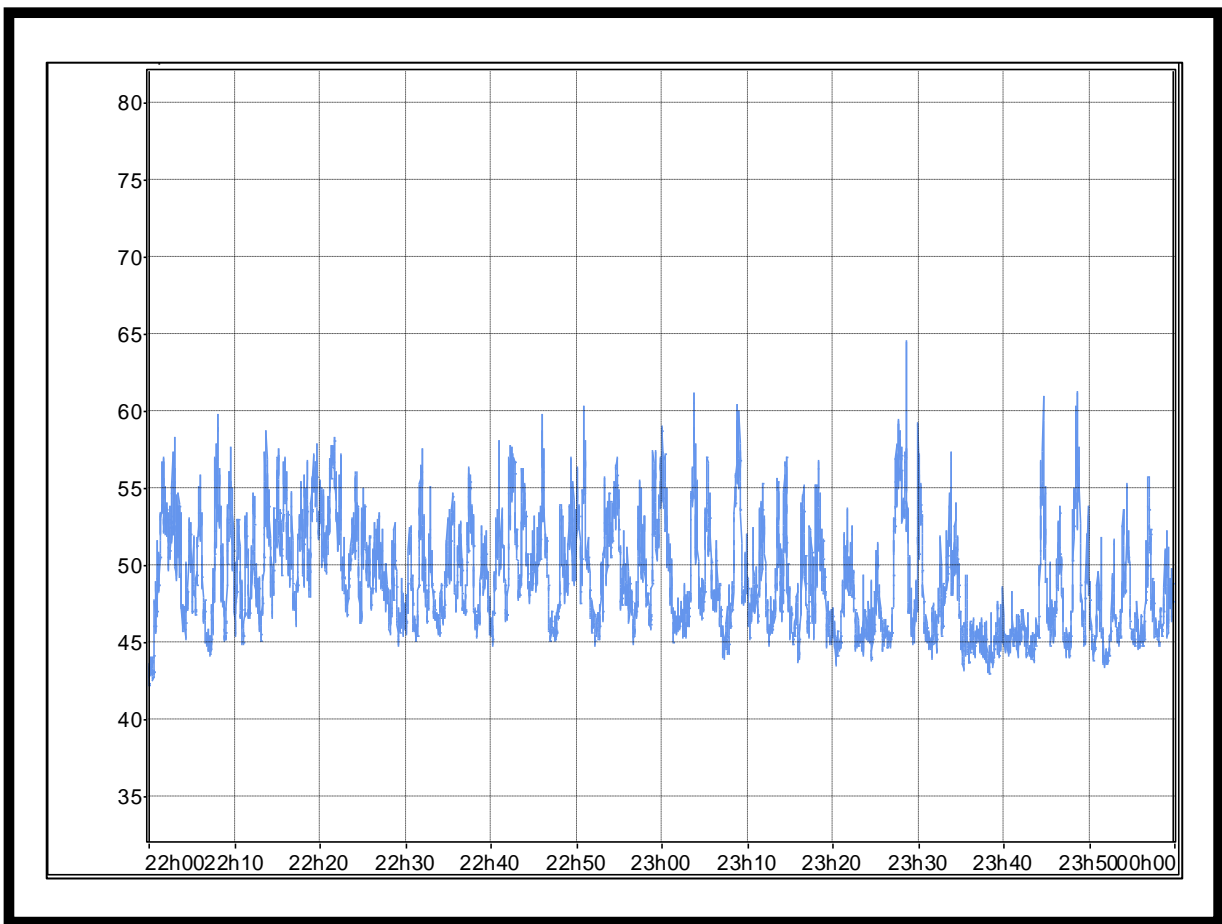
<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	/

**POINT DE MESURE N°6 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL**

**VALEURS DE REFERENCE**

Fichier	Point 6 Nuit Initial									
Début	27/10/2020 22:00:00									
Fin	28/10/2020 00:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1681	Leq	A	dB	50,6	42,2	64,5	44,5	48,2	53,8	57,5

**EVOLUTION TEMPORELLE**



**COMMENTAIRES**

<b>Bruits en provenance du site</b>	<b>Bruits extérieurs au site</b>
/	Circulation N47



**ANNEXE 2**

**Copie de l'arrêté ministériel  
du 23 janvier 1997**

## **Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement**

NOR: ENVP9760055A  
Version consolidée au 10 octobre 2017

Le ministre de l'environnement,

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996 ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

### **Article 1**



Modifié par Arrêté du 26 août 2011 - art. 29

Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;

- des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1er juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

### **Article 2**

Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; 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.

Dans le cas d'un établissement existant au 1er juillet 1997 et faisant l'objet d'une modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1er juillet 1997.

### **Article 3**

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

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

(Tableau non reproduit voir JORF du 27 mars 1997).

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1er juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

### **Article 4**

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

### **Article 5**

La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

### **Article 6**

Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

### **Article 7**

A modifié les dispositions suivantes :

### **Article 8**

Le présent arrêté est applicable à compter du 1er juillet 1997.

### **Article 9**

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

## **► Annexes**

### **► Méthode de mesure des émissions sonores**

## ANNEXE

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 " Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage " (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en oeuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite " d'expertise " définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de " contrôle " définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A).

### 1. Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

#### 1.1. 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.

#### 1.2. 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.

#### 1.3. Intervalle de mesurage

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

#### 1.4. Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

#### 1.5. Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

#### 1.6. 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.

#### 1.7. 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.

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

#### 1.8. Bruit résiduel

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

#### 1.9. 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 :

(Tableau non reproduit voir JORF du 27 mars 1997).

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

### 2. Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

#### 2.1. Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1. Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

#### 2.2. Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

#### 2.3. Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

#### 2.4. Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

#### 2.5. Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété.

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante :

CLICHÉ

dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- $L_{Aeq,ti}$  est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- $t_i$  est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec  $t_i = T$ ).

b) Contrôle de l'émergence.

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continu équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de " masque " du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{50}$  est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles  $L_{50}$  calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

2.6. Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une " dilution " du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

Exemple 1 : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 h 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

Exemple 2 : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

Exemple 3 : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne. Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs " échantillons ", dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus ;
  - la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants ;
  - le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ;
- l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité ;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

3. Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en oeuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent ;
- elle ne peut être mise en oeuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractile et décrites au point 2.5 ci-dessus.

4. Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur de la prévention des pollutions  
et des risques, délégué aux risques majeurs,

P. Vesseron



# RAPPORT DE MODELISATION ACOUSTIQUE

**AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE**  
BILLY-BERCLAU (62)



**KALIÈS**

Étude & conseil  
en environnement,  
énergie & risques industriels

## REVISIONS

Date	Version	Objet de la version
08/11/2022	0.1	Création du document

Ce dossier a été réalisé par :



Agence SUD-EST

40 rue de la Petite Duranne

13100, AIX-EN-PROVENCE

Téléphone : 04 13 75 92 37

Rédigé par :

**Marion LOMBARD**

Chargée d'affaires  
Université d'Aix-Marseille

Et validé par :

**Elodie POCHOLLE**

Chargée d'affaires  
Université de Lille

**Johanne MESQUIDA**

Responsable Projets KALIÈS  
École des Mines d'Alès



## TABLE DES MATIERES

I.	Présentation du site.....	6
I.1.	Implantation.....	6
I.2.	Activité réalisée sur le site .....	8
II.	Réglementation applicable .....	10
III.	Simulation acoustique .....	11
III.1.	Présentation du logiciel utilisé .....	11
III.2.	Hypothèses de calculs .....	11
III.2.1	Paramètres utilisés pour la simulation.....	11
III.2.2	Plans - Données techniques.....	11
III.2.3	Principe de la modélisation.....	12
III.2.4	Sources de bruit .....	13
III.3.	Résultats des simulations .....	21
III.3.1	Positionnement des récepteurs .....	21
III.3.2	Résultats des calculs.....	24
IV.	Propositions d'amélioration .....	30
V.	Synthèse .....	33

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan du site dans son environnement.....	7
Figure 2 : Plan du site .....	9
Figure 3 : Plan de localisation des sources de bruit .....	20
Figure 4 : Localisation des récepteurs .....	23
Figure 5 : Cartographie du bruit - PERIODE DE JOUR.....	26
Figure 6 : Cartographie du bruit -PERIODE DE NUIT .....	28
Figure 7 : Carte de bruits AVEC AMENAGEMENTS - PERIODE DE JOUR .....	31
Figure 8 : Carte de bruits AVEC AMENAGEMENTS - PERIODE DE NUIT .....	32

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Niveaux limites de bruit admissibles en limites de propriété .....	10
Tableau 2 : Valeurs limites d'émergence admissibles dans les zones à émergence réglementée .....	10
Tableau 3 : Résultats des simulation au récepteur 1 .....	21
Tableau 4 : Résultats des simulation au récepteur 2 .....	21
Tableau 5 : Résultats des simulation au récepteur 3 .....	21
Tableau 6 : Résultats des simulation au récepteur 4 .....	21
Tableau 7 : Résultats des simulation au récepteur 5 .....	22
Tableau 8 : Résultats des simulation au récepteur 6 .....	22
Tableau 9 : Résultats des calculs de la simulation - Période de JOUR (07h-22h) .....	24
Tableau 10 : Résultats des calculs de la simulation - Période de NUIT (22h-07h) .....	27
Tableau 11 : Sources sonores ayant le plus d'influence pour chacun des récepteurs - Période JOUR	29
Tableau 12 : Sources sonores ayant le plus d'influence pour chacun des récepteurs - Période NUIT	29
Tableau 13 : Résultats de la modélisation selon ces hypothèses pour la période de JOUR .....	30
Tableau 14 : Résultats de la modélisation selon ces hypothèses pour la période de NUIT .....	30

## PREAMBULE

À la demande de la société Automotive Celles Compagny (ACC), nous avons procédé à la simulation acoustique du fonctionnement de l'installation en considérant le fonctionnement futur.

L'impact acoustique a été déterminé en prenant en compte :

- les mesures acoustiques du bruit résiduel (site existant à l'arrêt) dans l'environnement actuel, réalisées dans l'environnement du site par le bureau d'études KALIES le 27 octobre 2020,
- les mesures acoustiques réalisées sur un véhicule léger par KALIES en novembre 2017,
- les mesures acoustiques réalisées sur un site logistique par KALIES en décembre 2016 (à défauts d'informations fournies par le client),
- les données acoustiques des installations prévues sur le site fournies par le client ou recensées sur des projets ou installations similaires (à défaut d'informations fournies par le client).

## I. PRESENTATION DU SITE

### I.1. IMPLANTATION

---

Le site ACC sera implanté sur une partie des terrains de la Française de Mécanique, sur les communes de Douvrin et de Billy-Berclau.

La surface totale du site sera de 33 ha. Il est entouré :

- Au nord : site PSA de Douvrin (FRANÇAISE DE MECANIQUE), puis boulevard Nord, puis Canal d'Aire à la Bassée, puis les habitations de la commune de Salomé,
- À l'est : le boulevard Est en limite de propriété, l'entreprise de fabrication de fibre optique DRAKA COMTEQ, la société MINOT RECYCLAGE, des parcelles agricoles et des habitations de la commune de Billy-Berclau,
- Au sud : l'entreprise logistique BILS DEROO, l'entreprise de fabrication de chaudières ATLANTIC, puis le boulevard Sud,
- À l'ouest : une ligne électrique, la RN 47, des entreprises de la zone industrielle, des parcelles agricoles et habitations de la commune de Douvrin.

L'accès au site se fera pour les poids lourds depuis l'entrée ouest (livraison) et l'entrée est (expédition). Deux accès, est et ouest, seront aménagés pour les véhicules légers.

Les principales sources sonores aux abords de la zone de projet sont constituées par :

- Le trafic et les activités des établissements composant la zone industrielle Artois-Flandres et notamment les activités logistiques de la Française de Mécanique au nord,
- La circulation sur les axes routiers proches du site notamment la RN47 à l'ouest.

L'habitation la plus proche de la zone d'étude se trouve rue Louis Pasteur à Billy-Berclau à 90 m au sud-est.

Le plan en page suivante présente le site dans son environnement.

Figure 1 : Plan du site dans son environnement



## I.2. ACTIVITE REALISEE SUR LE SITE

---

Le projet de la société ACC sur les terrains évoqués précédemment est composé de 3 blocs pour désormais une capacité totale de 48 GWh :

- Bloc 1 : augmentation de la capacité d'environ 16 GWh pour la 1<sup>ère</sup> ligne,
- Bloc 2 : création d'une 2<sup>nde</sup> ligne de 16 GWh (32 GWh au total sur le site),
- Bloc 3 : création d'une 3<sup>ème</sup> ligne de 16 GWh (48 GWh au total sur le site).

Suite à la construction du Bloc 1 et de ses installations connexes, le planning de mise en œuvre associé au projet sera le suivant :

- finalisation des travaux de construction pour le bloc 1 : 2023,
- installation des machines du bloc 1 dans les bâtiments : début 2023,
- démarrage des travaux de construction pour le bloc 2 : mi-2023,
- démarrage 1<sup>ère</sup> ligne de 8 GWh à 16 GWh (bloc 1) : fin 2023,
- démarrage 2<sup>nde</sup> ligne 16 GWh (bloc 2) : mi-2025,
- démarrage des travaux de construction pour le bloc 3 : horizon 2026,
- démarrage 3<sup>ème</sup> ligne 16 GWh (bloc 3) : horizon 2028.

Les éléments fabriqués seront :

- Des cellules prismatiques en enveloppe rigide de 250 Ah, destinées aux véhicules de type BEV (Battery Electric Vehicle),
- Des modules, constituées de plusieurs cellules assemblées, prêts à être montés en pack batteries.

Le procédé de fabrication comprendra 4 grandes phases qui sont :

- Une phase de chimie : fabrication de la matière active et application sur un support métallique pour constituer les cathodes et anodes,
- Une phase d'assemblage des cellules,
- Une phase de test des cellules,
- Une phase d'assemblage des cellules en module prêt à être monté en pack batteries.

La production aura lieu en 3x8 h, 329 j/an (soit 47 semaines /an).

Les livraisons et expéditions seront effectuées 6j/7, 329 j/an, du lundi à minuit jusqu'au samedi à 22h.

Figure 2 : Plan du site



## II. REGLEMENTATION APPLICABLE

D'après l'Arrêté Préfectoral du 27 décembre 2021 qui reprend les valeurs limites de l'arrêté du 23 janvier 1997, le projet ACC devra respecter les niveaux sonores suivants :

- Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété :

	Niveaux limites admissibles (dB(A))	
	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Limite de propriété	70	60

*Tableau 1 : Niveaux limites de bruit admissibles en limites de propriété*

- Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 7h-22h sauf dimanche et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 22h-7h ainsi que dimanche et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

*Tableau 2 : Valeurs limites d'émergence admissibles dans les zones à émergence réglementée*



## III. SIMULATION ACOUSTIQUE

### III.1. PRESENTATION DU LOGICIEL UTILISE

---

Le logiciel de prévision CadnaA® de DataKustik modélise la propagation acoustique en espace extérieur en tenant compte de l'ensemble des paramètres influents, tels que :

- le bâti,
- la topographie,
- les écrans,
- la nature du sol,
- la météorologie.

Le logiciel a été développé pour répondre à la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

### III.2. HYPOTHESES DE CALCULS

---

#### III.2.1 PARAMETRES UTILISES POUR LA SIMULATION

- Méthode de calcul conforme à la norme ISO 9613-2 : « Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthodes générales de calcul »,
- température de l'air = 10° C,
- hygrométrie = 70 %,
- absorption du sol : G = 0 (sol réfléchissant),
- distance maximum de propagation = 2 000 mètres,
- nombre de réflexions maximales autorisées : 2,
- conditions de vent = 100 % favorable sur l'ensemble de la rose des vents, de jour comme de nuit, soit les conditions les plus défavorables.

#### III.2.2 PLANS - DONNEES TECHNIQUES

- Plan de masse du site,
- photo aérienne,
- plans en coupe,
- compte-rendu de mesures de bruits dans l'environnement autour du site - Rapport KALIES KA20.08.008 du 3 novembre 2020, version 1,
- données acoustiques issues de la bibliographie, des mesures in situ réalisées par KALIES sur des installations similaires, de retours d'expérience sur des installations similaires ou fournies par le porteur de projet.

### III.2.3 PRINCIPE DE LA MODELISATION

La présente modélisation acoustique a pour objet de modéliser le bruit généré par la tranche 1 et 2 de la future unité de production de batteries électriques.

Le bruit des installations est ajouté au bruit résiduel actuel dont les niveaux sonores dans l'environnement ont été mesurés par KALIES en octobre 2020.

Le niveau de bruit ambiant ainsi calculé est comparé aux niveaux limites admissibles en limites de propriété, de jour comme de nuit.

Le niveau de bruit résiduel mesuré est soustrait au niveau de bruit ambiant calculé afin d'obtenir l'émergence prévisionnelle au niveau des zones à émergences réglementées. L'émergence calculée est comparée à l'émergence admissible, de jour comme de nuit

### III.2.4 SOURCES DE BRUIT

Les sources de bruit retenues non retenues sont présentées en détail dans le tableau ci-dessous et sur le plan qui suit. A noter que les dry cooler de la zone compresseur et les dry cooler du local eau glacée présentent un niveau sonore différent le jour et la nuit.

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
Trafic poids-lourds livraison	Lp = 70,2 dB (A) à 8 m	En extérieur Accès par l'ouest, jusqu'au auvent zone log central (flux majoritaire) et demi-tour	6j/7, du lundi à minuit jusqu'au samedi à 22h.	Linéique à 1,5 m du sol	<p>Pour BBD1 + BBD2 : 53 poids lourds maximum par jour Soit pour les deux blocs : 2 poids lourd au maximum par heure sur les 3 quais. Les activités de chargement/déchargement se feront sous un auvent pour les deux blocs dont les caractéristiques sont les suivantes :</p> <p style="text-align: center;">Dimension : 18,5 m x 32,5 m soit 600 m<sup>2</sup> Hauteur : 9 m</p> <p style="text-align: center;">Matériaux : bac acier/bardage métallique.</p> <p>L'accès au site se fera pour les poids-lourds depuis l'entrée ouest pour les livraisons.</p>
Trafic poids-lourds expédition		En extérieur Accès par l'est, jusqu'au auvent et demi-tour		Linéique à 1,5 m du sol	<p>Pour BBD1 + BBD2 : 44 poids lourds maximum par jour Soit pour les deux blocs : 1,6 poids lourd au maximum par heure sur les 2 quais</p> <p>Les activités de chargement/déchargement se feront sous un auvent pour les deux blocs dont les caractéristiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauteur : 9 m,</li> <li>• Dimension : 18,5 m x 32,5 m soit 600 m<sup>2</sup>,</li> <li>• Matériaux : bac acier/bardage métallique.</li> <li>• L'accès au site se fera pour les poids-lourds depuis l'entrée ouest depuis l'entrée est pour les expéditions.</li> </ul>

ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
Aire de dépotage solvant et aire de dépotage électrolyte effluents	Lp = 70,2 dB (A) à 8 m	2 vers l'aire de dépotage solvant et 1 vers chaque aire de dépotage électrolyte	3x8h, 7j/7	Ponctuelles à 1,5 m du sol	1 vers l'aire de dépotage solvant et 1 vers chaque aire de dépotage électrolyte
Déchets	Lp = 70,2 dB (A) à 8 m	Zone de stockage déchets	3x8h, 7j/7	Ponctuelles à 1,5 m du sol	7 camions par jour pour les deux blocs, dans la modélisation il sera pris en compte 1 camion présent sur site
Trafic véhicules légers	Circulation : Lp = 72,9 dB (A) à 0,95 m	En extérieur Accès par l'est et ouest	3x8h, 7j/7	Linéique à 1 m du sol	Sur la base de 300 véhicules légers par jour et 380 places de stationnement pour le personnel, 250 véhicules légers/h max seront considérés en première approche et 20 véhicules avec moteur allumé réparti équitablement entre les deux parkings
Stationnement véhicules légers	Moteur allumé en stationnement : Lp = 62,4 dB (A) à 4 m	En extérieur Parking	3x8h, 7j/7	Ponctuelle à 1 m du sol	

ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
Compresseur d'air	Non retenu Lw = 83 dB(A)	Sous bâtiment 500 m <sup>2</sup> à l'ouest du site	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales de 2,9 m	8 conteneurs en extérieur.
8 dry Cooler de 300 kW chacun associés aux compresseurs d'air	Lp = 61 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit à 15 m  Lp = 60 dB(A) de jour et 57 dB(A) de nuit à 15 m	En toiture du bâtiment compresseur d'air	En discontinu (pas de fonctionnement en hiver)	Ponctuelle à 5 m de hauteur	7 machines en fonctionnement (3 dry Cooler et 4 dry Cooler) et 1 en secours Localisés sur chaque conteneur d'air comprimé.
1 chaudière vapeur	Rejet : Lw = 107 dB(A) à 1 m	Bâtiment à l'ouest du site	En continu	Source ponctuelle à 31,96 m de hauteur	Production vapeur grise. Puissance nominale installée : 2*20 260 kW Puissance sonore ventilateur : 2*85 dB(A) à 1 m Non retenu

ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
	<p style="text-align: center;">Local chaufferie : Li = 82,5 dB(A)</p>			<p style="text-align: center;">Sources surfaci- ques verticales et horizontales formant un parallélepède de représentant le bâtiment</p>	<p style="text-align: center;">Matériaux du bâtiment : béton Coefficient Rw du béton : 48 dB(A) (source CIDB - Bloc béton 10 cm) Hauteur du bâtiment : 10 m Dimensions des ouvertures : Façade sud 2 ventilations basses 2 m x 2 m 2 portes 4,5 m x 4,5 m 1 porte piétonne 2,1 m x 1 m  Façade nord 1 ventilation haute 2 m x 2 m 1 porte piétonne 2,1 m x 1 m  Façade est 2 portes 3 m x 3 m 1 porte piétonne 2,1 m x 1 m  Hauteur : environ 10 m  522 m<sup>2</sup> pour le bloc 1 et 260 m<sup>2</sup> pour le bloc 2</p>

ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
Production eau glacée	Compresseur froid : Lw = 75 dB(A)	Bâtiment à l'ouest du site	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales formant un parallélépipède de représentant le bâtiment	Matériaux du bâtiment : béton Coefficient Rw du béton : 48 dB(A) (source CIDB - Bloc béton 10 cm) Hauteur du bâtiment : 4,5 m Dimensions des ouvertures : Porte 3,5 m x 3,5 m de passage en façade ouest (Rw = 15 dB(A)) 2 compresseurs pour BBD1 et 2 pour BBD2
	PAC : Lw = 66 dB(A) à 1 m	Bâtiment à l'ouest du site	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales formant un parallélépipède de représentant le bâtiment	8 installations pour BBD1 et 8 pour BBD2
Dry coolers adiabatiques lié à la production d'eau glacée	Lp = 66 dB(A) de jour et 52 dB(A) de nuit à 15 m  Lp = 70 dB(A) de jour et 66 dB(A) de nuit à 15 m  Lp = 75 dB(A) de jour et 69 dB(A) de nuit à 15 m	En toiture du local de distribution eau glacée	En continu	Ponctuelle à 31,96 m de hauteur	Pour BBD1 : 13 dry coolers adiabatiques 8 dry cooler 3 dry cooler 2 dry cooler  Installations similaires pour BBD2

ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
TAR de 4 MW	Lp = 69 dB(A) de jour et 67 dB(A) de nuit à 15 m	En extérieur Au sol à proximité de la zone production d'eau glacée	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales formant un parallélépipède de pour chaque TAR	Dimensions d'une TAR : cellule de 6 x 8 m sur 6,3 m de haut Pas d'atténuation 7 tours pour BBD1, implantation au sol. Installations similaires pour BBD2
Poste de livraison électrique (abaissement de la tension de 225 kV à 20 kV) = 3 transformateurs	LpA = 75 dB(A)	En extérieur	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales formant un parallélépipède de pour chaque transformateur	Poste de livraison équipé à terme de 3 transformateurs 70MVA/95MVA ONAN/ONAF
Poste de détente gaz naturel	Lp = 70 dB(A) à 1 m	En extérieur	En continu	Source ponctuelle à 1,5 m de hauteur	La vitesse élevée du gaz est source de bruit, de ce fait le régulateur doit être calibré pour que son niveau sonore n'excède pas 70 dB (décibels) mesuré à 1 mètre de la bride de sortie.
Centrale d'azote	Lp = 90 dB(A) à 1 m	Bâtiment à l'ouest du site	En continu	Sources surfaciques verticales et horizontales formant un parallélépipède de	Centrale dédiée aux deux blocs
Compresseurs et pompe à chaleur	Lp = 90 dB(A) à 1 m	En intérieur u bâtiment centrale d'azote	En continu	Source ponctuelle à 1,5 m de hauteur	Compresseur localisé derrière la centrale d'azote



ACC  
Rapport de modélisation acoustique  
BILLY-BERCLAU

Equipements	Pression ou puissance acoustique	Localisation	Mode d'émission	Type de source	Compléments
<i>Process de fabrication</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment</i>	<i>La production aura lieu en 3x8h, 7j/7, 329 j/an (soit 47 semaines/an)</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment avec murs béton, niveau sonore faible, pas d'impact à l'extérieur du bâtiment</i>
<i>Postes de transformation</i>	<i>Non retenu Lw = 75 dB(A)</i>	<i>Sous bâtiment</i>	<i>En continu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment avec murs béton, peu de sources, pas d'impact sonore à l'extérieur du bâtiment</i>
<i>Production d'eau déminéralisée</i>	<i>Non retenu Osmose inverse : Lw = 60 dB(A) Déminéralisation : Lw = 52 dB(A) Pompe : Lw = 90 dB ou Lp = 49 dB(A) à 10 m</i>	<i>Sous bâtiment 250 m<sup>2</sup></i>	<i>En continu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment, niveau sonore faible, pas d'impact à l'extérieur du bâtiment</i>
<i>Dépoussiéreurs</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment de production</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment avec murs béton, peu de sources, pas d'impact sonore à l'extérieur du bâtiment</i>
<i>Traitement de l'air 4 CTA dessicantes</i>	<i>Non retenu</i>	<i>En local technique</i>	<i>En continu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment avec murs béton, peu de sources, pas d'impact sonore à l'extérieur du bâtiment</i>
<i>Traitement de l'air (oxydation thermique, lavage à l'eau)</i>	<i>Non retenu</i>	<i>En toiture du bâtiment</i>	<i>En continu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Sous bâtiment avec murs béton, peu de sources, pas d'impact sonore à l'extérieur du bâtiment. Dans le cas de lavage à l'eau, seuls les scrubbers seront en extérieur : elles ne seront pas retenues comme source de bruit pouvant avoir un impact significatif.</i>
<i>Chaudières électriques</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Non retenu</i>	<i>Non retenu</i>

Figure 3 : Plan de localisation des sources de bruit



### III.3. RESULTATS DES SIMULATIONS

#### III.3.1 POSITIONNEMENT DES RECEPTEURS

Le choix des récepteurs est basé sur celui des points de mesures de la campagne d'octobre 2020. Ils ont été positionnés en tenant compte des futures limites d'exploitation du site ACC et du voisinage habité le plus proche afin de calculer l'émergence apportée par les modifications.

Pour les points concernés par le calcul de l'émergence (ZER), l'indicateur L<sub>50</sub> est choisi pour être plus représentatif du contexte sonore en cas de différence de plus de 5 dB(A) entre le LAeq et le L<sub>50</sub>.

Les résultats de la campagne de mesure du bruit résiduel actuel (27 octobre 2020) sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

- **Récepteur 1** = zone à émergence réglementée, Hôtel restaurant, orienté sud-ouest du futur site,

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
1	Jour	Arrêt	<b>63,0</b>	46,3	59,9	71,4
	Nuit	Arrêt	56,9	36,9	<b>45,9</b>	69,6

*Tableau 3 : Résultats des simulation au récepteur 1*

- **Récepteur 2** = zone à émergence réglementée, habitation, orienté sud-est du futur site.

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
2	Jour	Arrêt	<b>46,9</b>	40,1	44,7	54,6
	Nuit	Arrêt	<b>40,8</b>	36,6	39,0	47,8

*Tableau 4 : Résultats des simulation au récepteur 2*

- **Récepteur 3** = future limite de propriété, orientation nord du futur site,

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
3	Jour	Arrêt	<b>54,8</b>	46,3	50,1	64,3
	Nuit	Arrêt	<b>53,8</b>	44,9	46,5	64,7

*Tableau 5 : Résultats des simulation au récepteur 3*

- **Récepteur 4** = future limite de propriété, orientation est du futur site,

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
4	Jour	Arrêt	<b>51,2</b>	45,2	48,0	60,7
	Nuit	Arrêt	<b>48,5</b>	44,5	45,5	59,0

*Tableau 6 : Résultats des simulation au récepteur 4*

- Récepteur 5 = future limite de propriété, orientation sud du futur site,

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
5	Jour	Arrêt	49,4	44,8	47,8	56,9
	Nuit	Arrêt	46,1	42,9	44,8	52,0

*Tableau 7 : Résultats des simulation au récepteur 5*

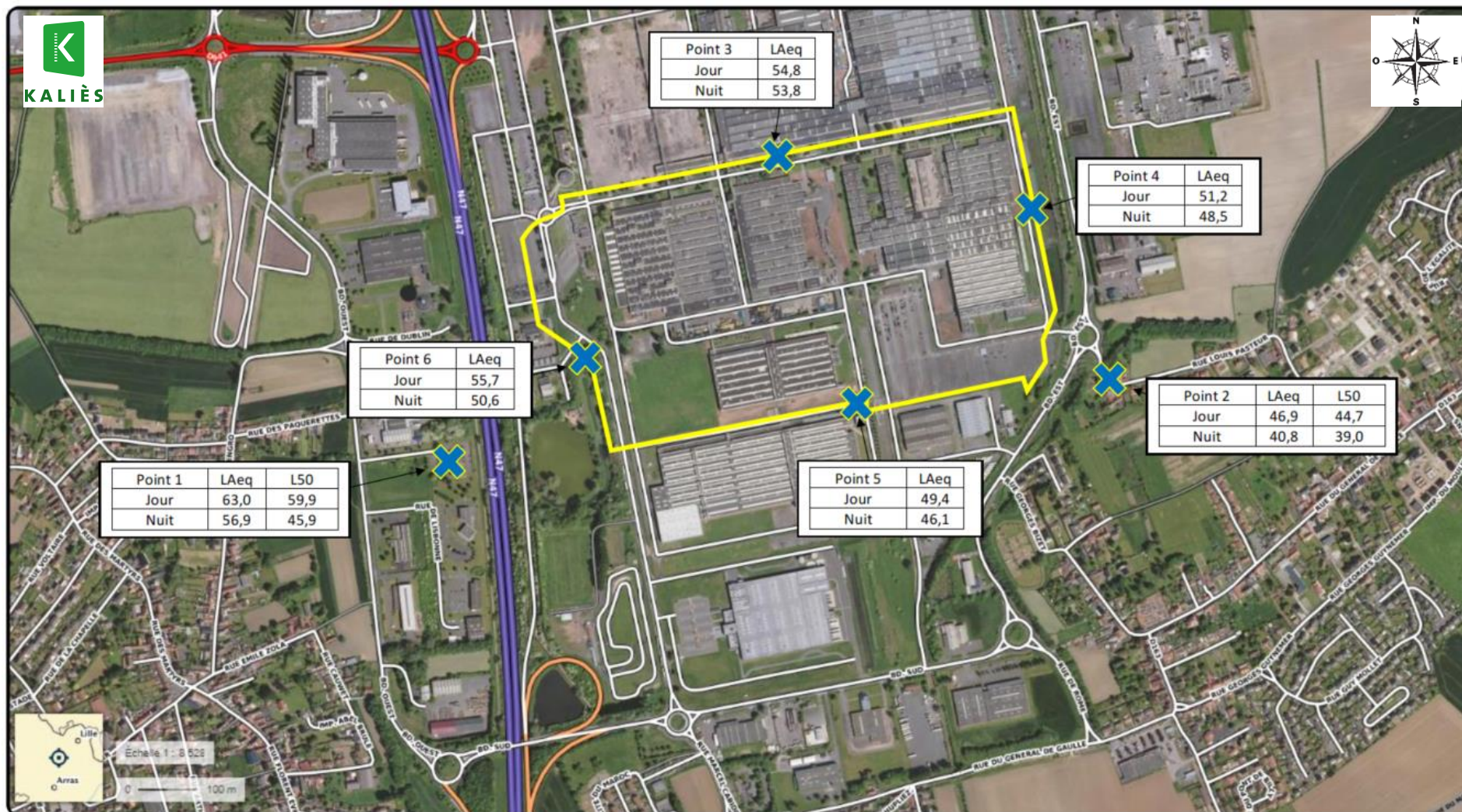
- Récepteur 6 = future limite de propriété, orientation ouest du futur site,

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA			
			LAeq	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>1</sub>
6	Jour	Arrêt	55,7	49,2	54,9	60,8
	Nuit	Arrêt	50,6	44,5	48,2	57,5

*Tableau 8 : Résultats des simulation au récepteur 6*

Le positionnement des 6 récepteurs est repris en page suivante.

Figure 4 : Localisation des récepteurs



### III.3.2 RESULTATS DES CALCULS

Les tableaux suivants présentent les résultats des calculs de la simulation :

- la 1<sup>ère</sup> colonne représente le nom du récepteur,

#### Mesures acoustiques : situation actuelle

- la 2<sup>ème</sup> colonne présente le niveau sonore résiduel actuel (état initial avant l'implantation du projet) en LAeq ou L<sub>50</sub><sup>1</sup>, correspondant aux mesures acoustiques effectuées par KALIÈS en juin 2022,

#### Modélisation acoustique : situation future

- la 3<sup>ème</sup> colonne présente le niveau sonore en LAeq généré par par le futur site calculé suivant les hypothèses définies précédemment,
- la 4<sup>ème</sup> colonne présente le niveau sonore ambiant PREVISIONNEL en LAeq calculé, correspondant au niveau sonore ambiant actuel (colonne 2) augmenté du niveau sonore généré par le futur site (colonne 3),
- la 5<sup>ème</sup> colonne présente l'émergence prévisionnelle calculée, correspondant à la différence entre le niveau sonore ambiant prévisionnel (colonne 4) et le niveau sonore résiduel (colonne 2),

#### Contexte réglementaire

- la 6<sup>ème</sup> colonne rappelle l'émergence maximale admissible réglementaire définie par l'Arrêté Préfectoral du 23 janvier 2006 en zones à émergence réglementée,
- la 7<sup>ème</sup> colonne rappelle les niveaux sonores réglementaires en limite de propriété définis par l'Arrêté Ministérielle du 23 janvier 1997.

Récepteur	Mesures acoustiques - situation ACTUELLE	Modélisation acoustique - situation FUTURE			AP du 27/12/2021	
	LAeq ou L <sub>50</sub> résiduel (dB(A))	LAeq calculé (dB(A))	LAeq ambiant FUTUR (dB(A))	Émergence prévisionnelle (dB(A))	Émergence maximale admissible (dB(A))	Niveaux maximum admissibles en limite de propriété (dB(A))
1	63,0	48,6	63,2	0,2	5	-
2	46,9	38,9	47,5	0,6	5	-
3	54,8	41,1	55,0	-	-	70
4	51,2	49,0	53,2	-	-	70
5	49,4	46,5	51,2	-	-	70
6	55,7	62,8	63,6	-	-	70

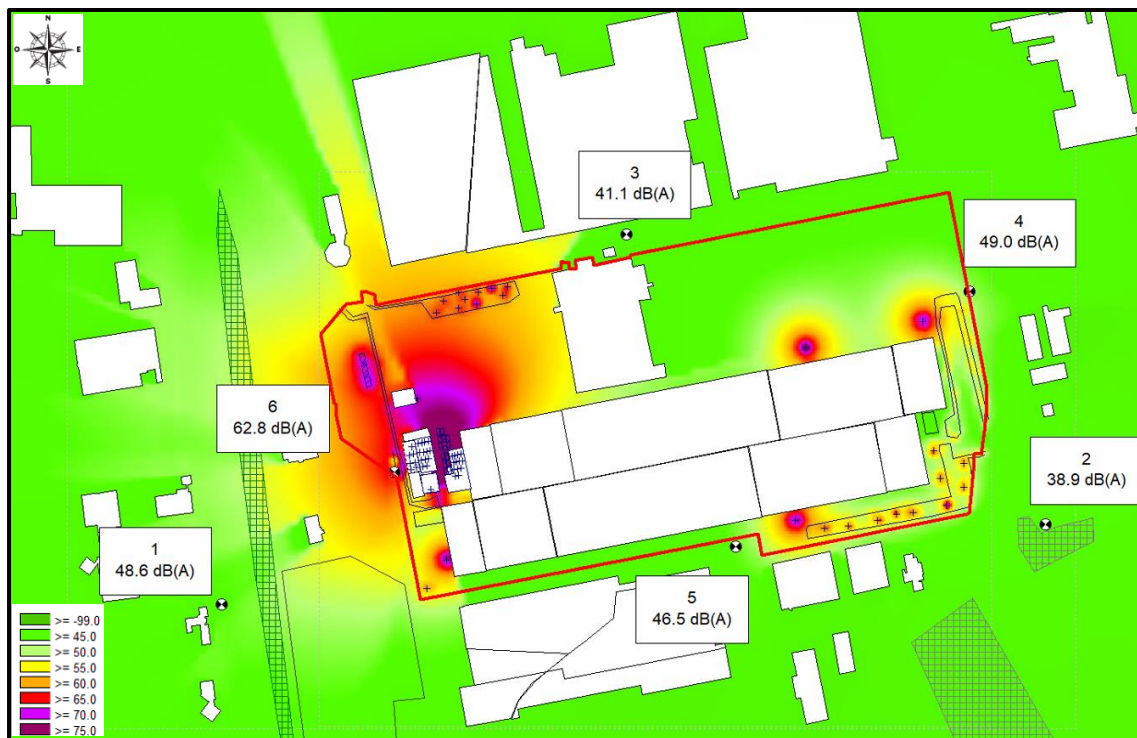
Tableau 9 : Résultats des calculs de la simulation - Période de JOUR (07h-22h)

<sup>1</sup> : pour les points situés en zone à émergence réglementée, l'indice L<sub>50</sub> est utilisé lorsque la différence entre les indices LAeq et L<sub>50</sub> sur le bruit résiduel est supérieure à 5 dB(A).

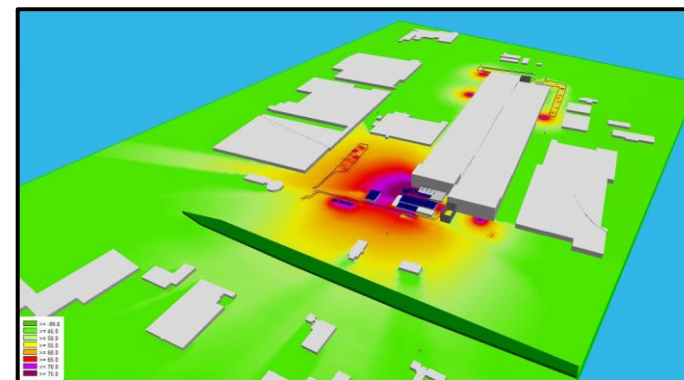
La modélisation acoustique réalisée selon les hypothèses présentées ci-avant pour la période de JOUR montre que :

- les niveaux sonores admissibles en limite de propriété sont inférieurs aux niveaux sonores autorisés par l'arrêté préfectoral du 27 décembre 2021,
- les émergences calculées en zones à émergences réglementées sont inférieures aux émergences admissibles pour les points R1, R2 (soit 5 dB(A) en période de JOUR).

Figure 5 : Cartographie du bruit - PERIODE DE JOUR



Vue 3D depuis le Sud- ouest





Les résultats pour la période nuit sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Récepteur	Mesures acoustiques - situation ACTUELLE	Modélisation acoustique - situation FUTURE			AP du 27/12/2021	
	LAeq ou L <sub>50</sub> résiduel (dB(A))	LAeq calculé (dB(A))	LAeq ambient FUTUR (dB(A))	Émergence prévisionnell e (dB(A))	Émergence maximale admissible (dB(A))	Niveaux maximum admissibles en limite de propriété (dB(A))
1	45,9	47,7	49,9	4,0	3	-
2	40,8	38,9	43,0	2,2	4	-
3	53,8	40,7	54,0	-	-	60
4	48,5	49,0	51,8	-	-	60
5	46,1	46,5	49,3	-	-	60
6	50,6	60,3	60,7	-	-	60

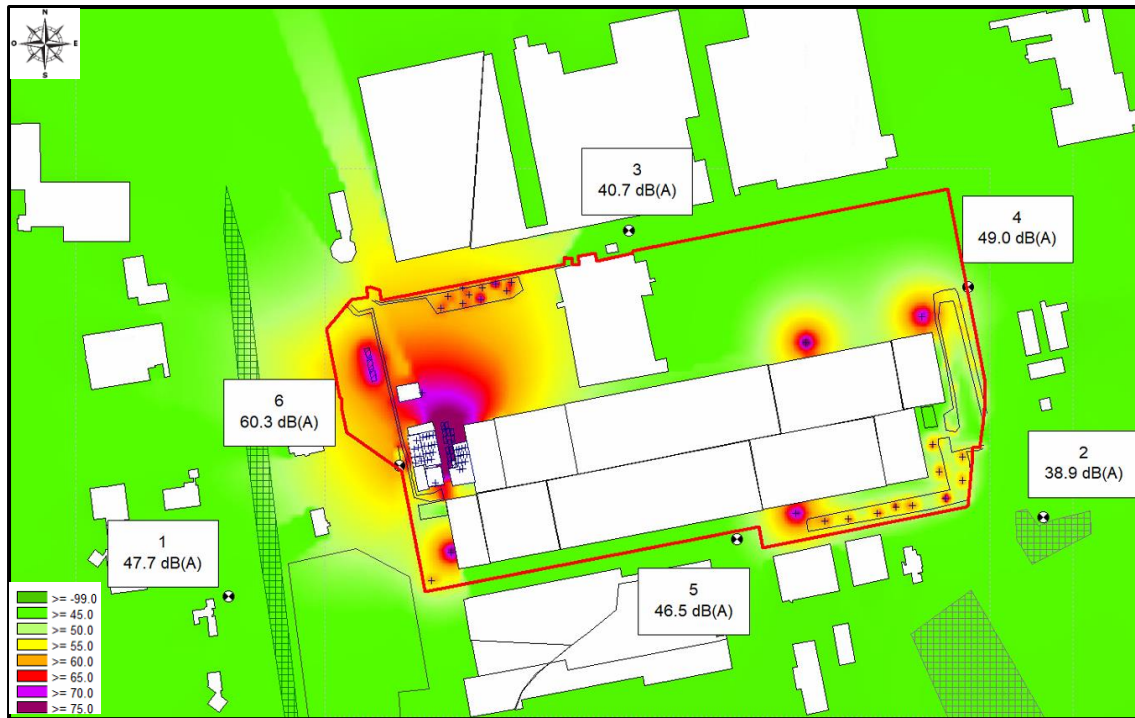
*Tableau 10 : Résultats des calculs de la simulation - Période de NUIT (22h-07h)*

La modélisation acoustique réalisée selon les hypothèses présentées ci-avant pour la période de NUIT montre que :

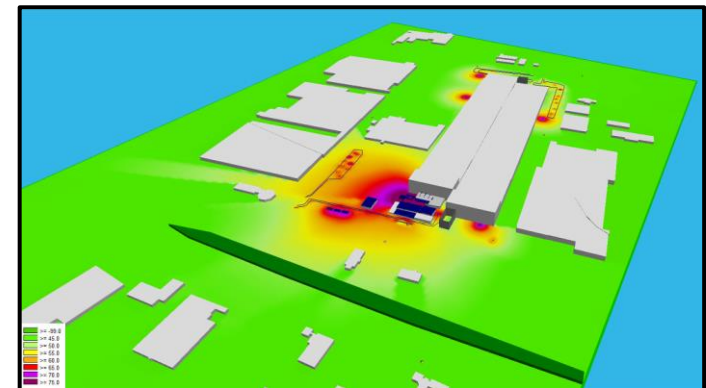
- les niveaux sonores admissibles en limite de propriété sont inférieurs aux niveaux sonores autorisés par l'arrêté préfectoral du 27 décembre 2021 à l'exception du point LP6.
- les émergences calculées en zones à émergences réglementées sont inférieures aux émergences admissibles pour le points R2 (soit 4 dB(A) en période de NUIT). L'émergence prévisionnelle dépasse l'émergence admissible au point R1 et ne respecte pas l'Arrêté Ministériel de 1997.

Le plan en page suivante présente les résultats de la modélisation acoustique pour la période de NUIT.

Figure 6 : Cartographie du bruit -PERIODE DE NUIT



Vue 3D depuis le Sud-ouest



Le tableau suivant présente les sources sonores qui ont le plus d'influence pour chacun des récepteurs :

Récepteur	Influence des sources sur chacun des récepteurs		
	Source principale	Source secondaire	Source tertiaire
1	Cheminée de la chaufferie	Poids Lourds effluents	Dry Cooler
2	Poids Lourds effluents	Cheminée de la chaufferie	Circulation véhicules légers
3	Poids Lourds effluents	Poids Lourds déchets	Cheminée de la chaufferie
4	Poids Lourds déchets	Poids Lourds expéditions	Poids Lourds effluents
5	Poids Lourds effluents	Cheminée de la chaufferie	Circulation véhicules légers
6	Cheminée de la chaufferie	Dry Cooler	TAR

Tableau 11 : Sources sonores ayant le plus d'influence pour chacun des récepteurs - Période JOUR

Récepteur	Influence des sources sur chacun des récepteurs		
	Source principale	Source secondaire	Source tertiaire
1	Cheminée de la chaufferie	Poids Lourds effluents	TAR
2	Poids Lourds effluents	Cheminée de la chaufferie	Circulation véhicules légers
3	Poids Lourds effluents	Poids Lourds déchets	Cheminée de la chaufferie
4	Poids Lourds déchets	Poids Lourds expéditions	Poids Lourds effluents
5	Poids Lourds effluents	Cheminée de la chaufferie	Circulation véhicules légers
6	Cheminée de la chaufferie	Dry Cooler	TAR

Tableau 12 : Sources sonores ayant le plus d'influence pour chacun des récepteurs - Période NUIT

Les principales sources sonores qui ont le plus d'incidence sur les récepteurs notamment sur R1 et R6 sont :

- la cheminée de la chaufferie au gaz naturel,
- les drycooler.
- Les poids lourds.

Le cumul des sources rend la situation inacceptable en l'état, mais le plus gros contributeur est le niveau sonore « théorique » de la cheminée.

## IV. PROPOSITIONS D'AMELIORATION

Afin de respecter les seuils réglementaires de l'arrêté préfectoral du 27 décembre 2021, la diminution du niveau sonore de la cheminée suffirait à atteindre la conformité.

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour un niveau sonore de cheminée égal à 104 dB(A) :

Récepteur	Mesures acoustiques - situation ACTUELLE	Modélisation acoustique - situation FUTURE - Cheminée 104 dB(A)			AM du 23/01/1997	
	L <sub>Aeq</sub> ou L <sub>50</sub> résiduel (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> calculé (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> ambiant FUTUR (dB(A))	Émergence prévisionnelle (dB(A))	Émergence maximale admissible (dB(A))	Niveaux maximum admissibles en limite de propriété (dB(A))
1	63	46,9	63,1	0,1	3	-
2	46,9	38,6	47,5	0,6	4	-
3	54,8	40,9	55,0	-	-	70
4	51,2	48,9	53,2	-	-	70
5	49,4	46,4	51,2	-	-	70
6	55,7	62,0	62,9	-	-	70

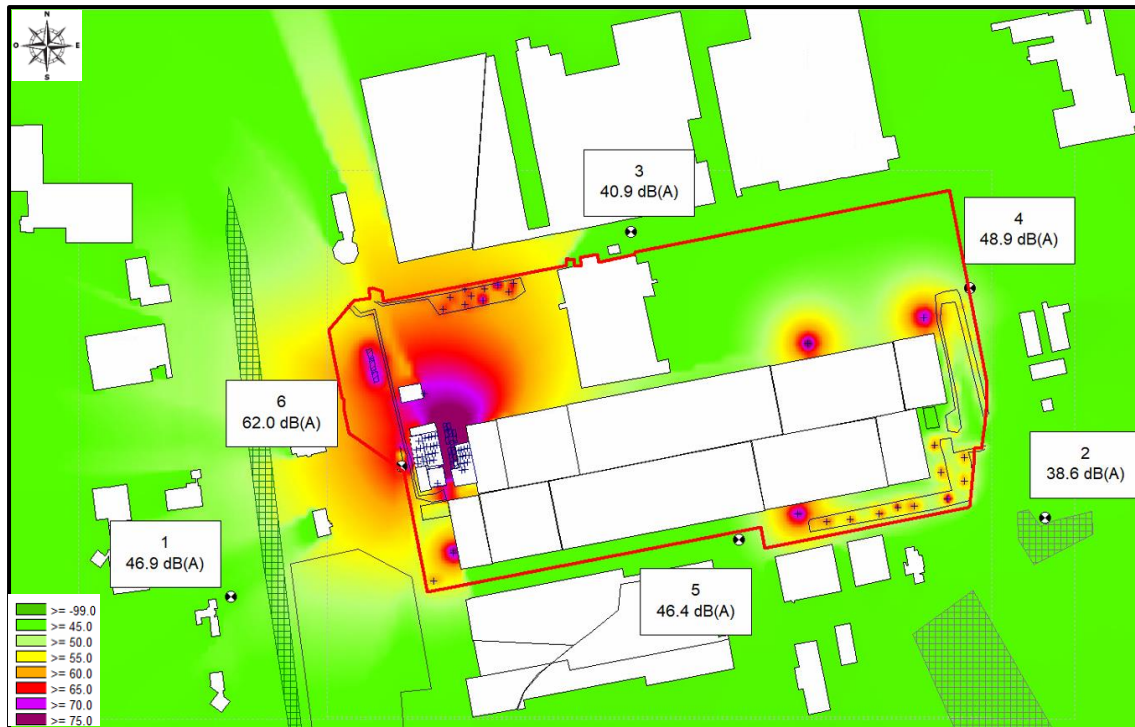
Tableau 13 : Résultats de la modélisation selon ces hypothèses pour la période de JOUR

Récepteur	Mesures acoustiques - situation ACTUELLE	Modélisation acoustique - situation FUTURE - Cheminée 104 dB(A)			AM du 23/01/1997	
	L <sub>Aeq</sub> ou L <sub>50</sub> résiduel (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> calculé (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> ambiant FUTUR (dB(A))	Émergence prévisionnelle (dB(A))	Émergence maximale admissible (dB(A))	Niveaux maximum admissibles en limite de propriété (dB(A))
1	45,6	45,9	48,8	2,9	3	-
2	38,6	40,8	42,8	2,0	4	-
3	40,4	53,8	54,0	-	-	60
4	48,9	48,5	51,7	-	-	60
5	46,4	46,1	49,3	-	-	60
6	58,9	50,6	59,5	-	-	60

Tableau 14 : Résultats de la modélisation selon ces hypothèses pour la période de NUIT

Les plans en pages suivantes présentent les résultats des modélisations acoustiques selon cette hypothèse.

Figure 7 : Carte de bruits AVEC AMENAGEMENTS - PERIODE DE JOUR



Vue 3D depuis le Sud-ouest

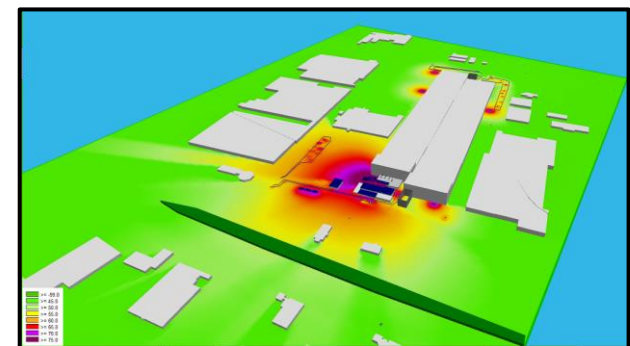
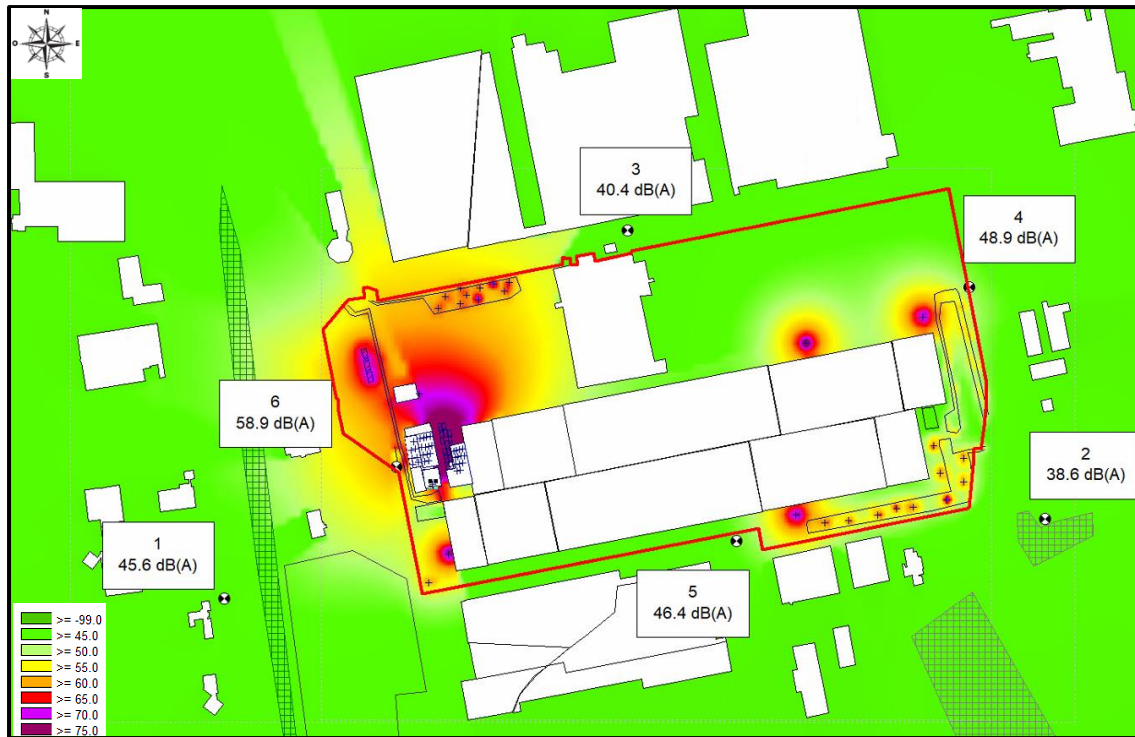
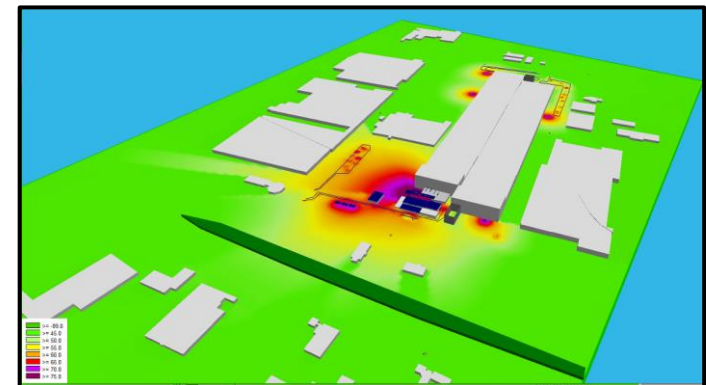


Figure 8 : Carte de bruits AVEC AMENAGEMENTS - PERIODE DE NUIT



Vue 3D depuis le Sud- ouest



## V. SYNTHÈSE

Dans le cadre de son projet d'extension de l'unité de production de batteries électriques sur les communes de Billy-Berclau et de Douvrin, une modélisation acoustique prenant en compte les futures activités de la société Automotive Celles Compagny (ACC) a été réalisée.

La modélisation acoustique repose sur les hypothèses suivantes :

- les niveaux de bruit des sources considérées proviennent de mesures réalisées par KALIES sur des équipements similaires à ceux qui seront présents sur le site, de données récupérées sur des équipements similaires, de la bibliographie,
- les données de trafic (véhicules légers et poids lourds) et les niveaux sonores de la plupart des installations ont été fournis par la société ACC,
- les récepteurs sont positionnés sur la base des points de mesures acoustiques déjà réalisées,
- les niveaux sonores résiduels sont déterminés à partir de mesures acoustiques effectuées par KALIES dans l'environnement.

Les modélisations montrent que les seuils réglementaires vis-à-vis de l'Arrêté Préfectoral du 27 décembre 2021 ne sont pas respectés aux points R1 et R6, en période de nuit. La principale source sonore de ce dépassement est la cheminée.

Afin de respecter les niveaux sonores admissibles aux limites de propriété et en zones à émergence réglementée, il est préconisé par KALIES d'atténuer le bruit provenant de la cheminée.

La modélisation a montré que des niveaux sonores inférieurs ou égaux à 104 dB(A) au niveau de la cheminée permettraient de respecter les seuils réglementaires des niveaux sonores de l'Arrêté Préfectoral du 27 décembre 2021.

## ANNEXE 12. CALCULS DE HAUTEURS DE CHEMINEES



# CALCULS DES HAUTEURS DE CHEMINEES DU SITE DE BILLY-BERCLAU ET DOUVRIN DE LA SOCIETE ACC

La hauteur de cheminée détermine la bonne diffusion des rejets dans l'atmosphère en tenant compte des obstacles naturels ou artificiels de nature à perturber la dispersion.

Le calcul des hauteurs de cheminées est effectué conformément à l'Arrêté Ministériel du 2 Février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement. Ce calcul porte sur toutes les cheminées du projet de la société ACC de Billy-Berclau et Douvrin.

- Origine des rejets

Les rejets du site sont issus de 2 types d'installations :

- Les installations de combustion :

N° de la cheminée	Description
K	Chaufferie - Chaudières alimentée au gaz naturel pour la production de vapeur $P_{\text{thermique}} = 2 \times 22\,300 \text{ kW}$
L (non retenu)	Centrales dessiccantes alimentées au gaz naturel $P_{\text{thermique}} = 16,64 \text{ MW}$ (puissance unitaire < 1 MW) *

\* Dans la 1<sup>ère</sup> version de DDAE de décembre 2022, 8 points de rejets liés aux centrales dessiccantes L1 à L8 avaient été présentés dans l'étude d'impact. L'information est erronée. Les centrales dessiccantes auront toute une puissance unitaire inférieure à 400 kW et auront leur propre cheminée.

Ainsi, à ce jour (10/03/23), il est attendu 46 centrales dessiccantes de puissance unitaire inférieure à 400 kW pour une puissance thermique totale de 8,32 MW par bloc, soit au total 16,64 MW.

Les CTA sont classées avec les autres installations de combustion sous la rubrique 3110.

L'arrêté ministériel applicable est l'Arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 (applicable à compter du 20 décembre 2018).

Les puissances des DHU sont comptabilisées pour le classement ICPE et le positionnement à autorisation sous la rubrique 3110.

Néanmoins, suivant l'article 3.III de cet arrêté « N'entrent pas dans le champ d'application du présent arrêté : (...)

- Les appareils de combustion de puissance thermique nominale inférieure à 1 MW. »

Il n'est pas indiqué les « installations de combustion » de puissance thermique, ni « groupe d'appareils de combustion », mais « appareils de combustion ».

Les prescriptions de cet arrêté ne seront pas applicables aux centrales dessiccantes.

Le calcul de hauteur de cheminée ne sera donc pas effectué pour ces centrales. Celles-ci respecteront les normes en vigueur en ce qui concernent leur rejet à l'atmosphère.

En outre, les rejets de CTA ne seraient pas raccordables entre eux pour les raisons suivantes :

- *Gestion autonome de chaque salle (le degré d'hygrométrie dépend notamment du nombre de personnes en simultané dans la salle). Une gestion centralisée rend impossible l'atteinte de l'ambiance requise. Une salle = un DHU= un rejet. Une installation unique ne permettrait pas de gérer au mieux le conditionnement d'air.*
- *Le raccordement nécessiterait la traversée de murs REI et/ou de la toiture Broof T3 avec tout ce qui implique de rétablir les percements au même niveau exigé.*
- *Différence de hauteurs des bâtiments pour des CTA placées en zones techniques (zones cloisonnées sous toiture).*

- o Les cheminées reliées aux process de fabrication :

Bloc	Localisation	N° Cheminée	Description
BBD1	MIXING COATING CALENDERING	A1	Station de dosage (cathode + anode) Mélanges (anode) mixing
		A2	Mélanges (cathode) Installations de nettoyage (anode et cathode)
		C1	Traitement Ozone (cathode)
		C2	Vapeurs solvantées du condenseur/Scrubber (récupération solvant) 4 lignes
	NOTCHING	F1	Découpe laser + poussières (cathode)
		F2	Découpe laser + poussières (anode)
	CELL ASSEMBLY (+ BAKING)	G1	Zone d'assemblage des cellules : soudage laser, scellage ...
	1st FILLING	H1	Zone de remplissage électrolyte
	2nd filling	H2	Remplissage
	ELECTRIC FORMARTION	I5	1ère charge
		I6	
		I7	
		I8	
	MODULE ASSEMBLY	J1	Cartérisation de l'ensemble, soudage laser des modules et insertion des busbars (colle)
		J2	
		J3	
		J4	
J5			
CHAUDIÈRES VAPEUR (gaz naturel)	K	2 Chaudières de puissance unitaire max de 22,3 MW	
BBD2	MIXING COATING CALENDERING	A3	Station de dosage (cathode + anode) Mélanges (anode) mixing
		A4	Mélanges (cathode) Installations de nettoyage (anode et cathode)
		C5	Traitement Ozone (cathode)
		C6	Vapeurs solvantées du condenseur/Scrubber (récupération solvant) 4 lignes
	NOTCHING	F3	Découpe laser + poussières (cathode)
		F4	Découpe laser + poussières (anode)
	CELL ASSEMBLY (+ BAKING)	G2	Zone d'assemblage des cellules : soudage laser, scellage ...
	1st FILLING	H3	Zone de remplissage électrolyte
	2nd filling	H4	Remplissage
	ELECTRIC FORMATION ANTIFEU	I13	1ère charge
		I14	
		I15	
		I16	

Bloc	Localisation	N° Cheminée	Description
	MODULE ASSEMBLY	J6	Caractérisation de l'ensemble, soudage laser des modules et insertion des busbars (colle)
		J7	
		J8	
		J9	
		J10	

Le plan en page suivante présente la localisation des cheminées.



- Valeurs limites d'émission

Les valeurs limites d'émissions (VLE) applicables aux cheminées sont issues principalement de l'arrêté du 02 Février 1998.

Les valeurs limites d'émissions (VLE) relatifs aux installations de combustion sont issues des conclusions sur les MTD pour la rubrique IED 3110.

Les VLE applicables sont présentées dans le tableau suivant :

Bloc	N° Point KALIES	Débit max (Nm3/h)	Poussières	(Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn+Al+Li)	COV issus du solvant 1	COV	COV Annexe IVd	HF	NOx	CO	O3	
BBD1	A1	20000	40	5				5				
	A2	24000	40	5	2							
	C1	6000									10	
	C2	40 000			2							
	F1	27000	40	5								
	F2	27000	40	5								
	G1	30 000	40	5								
	H1	32 000					110		5			
	H2	17 000					110	1	5		10	10
	I5	65 000					110	1	5		10	10
	I6	27 000					110	1	5		10	10
	I7	45 000					110	1	5		10	10
	I8	27 000					110	1	5		10	10
	J1	5 000	40	5			20					
	J2	5 000	40	5			20					
	J3	5 000	40	5			20					
	J4	5 000	40	5			20					
J5	5 000	40	5			20						
K	43050								85	15		
BBD2	A3	20000	40	5				5				
	A4	24000	40	5	2							
	C5	6000									10	

Bloc	N° Point KALIES	Débit max (Nm3/h)	Poussières	(Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn+Al+Li)	COV issus du solvant 1	COV	COV Annexe IVd	HF	NOx	CO	O3
	C6	40 000			2						
	F3	27000	40	5							
	F4	27000	40	5							
	G2	30 000	40	5							
	H3	32 000				110		5			
	H4	17 000				110	1	5		10	10
	I13	65 000				110	1	5		10	10
	I14	27 000				110	1	5		10	10
	I15	45 000				110	1	5		10	10
	I16	27 000				110	1	5		10	10
	J6	5 000	40	5		20					
	J7	5 000	40	5		20					
	J8	5 000	40	5		20					
	J9	5 000	40	5		20					
	J10	5 000	40	5		20					

Les caractéristiques de rejets sont présentées dans le tableau suivant.

Bloc	N° Point	Débit max (Nm3/h)	Température au rejet (°C)	Flux annuel (t/an)						
				Poussières	(Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn+Al+Li)	COV issus du solvant 1	COV	COV Annexe IVd	HF	NOx
BBD 1	A1	20000	50	0,95	0,12	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00
	A2	24000	50	1,14	0,14	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	C1	6000	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	40000	60	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	F1	27000	22	0,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

				Flux annuel (t/an)						
Bloc	N° Point	Débit max (Nm <sup>3</sup> /h)	Température au rejet (°C)	Poussières	(Sb+Cr+Co + Cu+Sn+Mn +Ni+V+Zn+Al+Li)	COV issus du solvant 1	COV	COV Annexe IVd	HF	NOx
	F2	27000	22	0,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	G1	30 000	22	0,47	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	H1	32 000	22	0,00	0,00	0,00	12,51	0,00	0,63	0,00
	H2	17 000	22	0,00	0,00	0,00	6,64	0,03	0,34	0,00
	I5	65 000	22	0,00	0,00	0,00	25,41	0,10	1,28	0,00
	I6	27 000	22	0,00	0,00	0,00	10,55	0,04	0,53	0,00
	I7	45 000	22	0,00	0,00	0,00	17,59	0,07	0,89	0,00
	I8	27 000	22	0,00	0,00	0,00	10,55	0,04	0,53	0,00
	J1	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J2	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J3	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J4	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J5	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	K	43050	85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BBD 2	A3	20000	50	0,95	0,12	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00
	A4	24000	50	1,14	0,14	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	6000	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C6	40 000	60	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	F3	27000	22	0,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F4	27000	22	0,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	G2	30 000	22	0,47	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	H3	32 000	22	0,00	0,00	0,00	12,51	0,00	0,63	0,00



Bloc	N° Point	Débit max (Nm <sup>3</sup> /h)	Température au rejet (°C)	Flux annuel (t/an)						
				Poussières	(Sb+Cr+Co + Cu+Sn+Mn +Ni+V+Zn+Al+Li)	COV issus du solvant 1	COV	COV Annexe IVd	HF	NOx
	H4	17 000	22	0,00	0,00	0,00	6,64	0,03	0,34	0,00
	I13	65 000	22	0,00	0,00	0,00	25,41	0,10	1,28	0,00
	I14	27 000	22	0,00	0,00	0,00	10,55	0,04	0,53	0,00
	I15	45 000	22	0,00	0,00	0,00	17,59	0,07	0,89	0,00
	I16	27 000	22	0,00	0,00	0,00	10,55	0,04	0,53	0,00
	J6	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J7	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J8	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J9	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00
	J10	5 000	22	0,08	0,01	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00

- Détermination de s

On calcule d'abord la quantité  $s = \frac{kq}{C_m}$  pour chacun des principaux polluants.

k est un coefficient fixé à :

- 340 pour les polluants gazeux,
- 680 pour les poussières.

q est le débit massique instantané maximal du composé (en kg/h).

C<sub>m</sub> est la concentration maximale admissible au niveau du sol.

C<sub>m</sub> = C<sub>r</sub> - C<sub>o</sub> où C<sub>o</sub> et C<sub>r</sub> sont fixés en fonction du polluant considéré et de l'environnement du site. Pour la zone étudiée, les C<sub>o</sub> ont été pris égaux à ceux d'une zone moyennement urbanisée.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs retenues pour ces paramètres :

	k	Cr	Co	Cm
NOx	340	0,14	0,05	0,09
Poussières	680	0,15	0,04	0,11
COV totaux	340	1	0	1
Métaux	/	/	/	/
HF	/	/	/	/

/ : pas de données spécifiques

S est égal à la plus grande des valeurs de s calculées pour chacun des principaux polluants.

Le tableau ci-dessous présente les calculs de s pour chaque conduit.

Nom de la cheminée	Valeur du s			Smax
	NOx	Poussières	COV	
A1	0,0000	741,8182	0,0000	741,8182
A2	0,0000	890,1818	16,3200	890,1818
A3	0,0000	741,8182	0,0000	741,8182
A4	0,0000	890,1818	16,3200	890,1818
C1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C2	0,0000	0,0000	27,2000	27,2000
C5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C6	0,0000	0,0000	27,2000	27,2000
F1	0,0000	333,8182	0,0000	333,8182
F2	0,0000	333,8182	0,0000	333,8182
F3	0,0000	333,8182	0,0000	333,8182
F4	0,0000	333,8182	0,0000	333,8182
G1	0,0000	370,9091	0,0000	370,9091
G2	0,0000	370,9091	0,0000	370,9091
H1	0,0000	0,0000	538,5600	538,5600
H2	0,0000	0,0000	286,2800	286,2800
H3	0,0000	0,0000	538,5600	538,5600
H4	0,0000	0,0000	286,2800	286,2800
I5	0,0000	0,0000	1094,1200	1094,1200
I6	0,0000	0,0000	454,5800	454,5800
I7	0,0000	0,0000	757,5200	757,5200
I8	0,0000	0,0000	454,5800	454,5800
I13	0,0000	0,0000	1094,1200	1094,1200
I14	0,0000	0,0000	454,5800	454,5800
I15	0,0000	0,0000	757,5200	757,5200
I16	0,0000	0,0000	454,5800	454,5800
J1	0,0000	61,8182	34	187,0000

Nom de la cheminée	Valeur du s			Smax
	NOx	Poussières	COV	
J2	0,0000	61,8182	34	187,0000
J3	0,0000	61,8182	34	187,0000
J4	0,0000	61,8182	34	187,0000
J5	0,0000	61,8182	34	187,0000
J6	0,0000	61,8182	34	187,0000
J7	0,0000	61,8182	34	187,0000
J8	0,0000	61,8182	34	187,0000
J9	0,0000	61,8182	34	187,0000
J10	0,0000	61,8182	34	187,0000
K	0,0000	0,0000	0,0000	11309,6364

- Détermination de hp

La hauteur de la cheminée exprimée en mètres est au moins égale à la valeur de hp définie comme suit :

$$hp = s^{1/2} (R \cdot \Delta T)^{-1/6}$$

avec s = valeur maximale des s calculés pour chaque polluant

R : débit du gaz en m<sup>3</sup>/h

$\Delta T$  : différence de température entre l'air rejeté et l'air ambiant

Lorsque  $\Delta T$  est inférieure à 50 Kelvins, on adopte la valeur 50 pour le calcul.

La température de l'air ambiant est prise égale à la valeur moyenne annuelle, soit 10°C.

Conduits	R débit en m <sup>3</sup> /h	$\Delta T$	Smax	Hp (m)
A1	20000	50	741,818182	2,72
A2	24000	50	890,181818	2,89
A3	20000	50	741,818182	2,72
A4	24000	50	890,181818	2,89
C1	6000	50	0	0,00
C2	40000	50	27,2	0,46
C5	6000	50	0	0,00
C6	40000	50	27,2	0,46
F1	27000	50	333,818182	1,74
F2	27000	50	333,818182	1,74
F3	27000	50	333,818182	1,74
F4	27000	50	333,818182	1,74
G1	30000	50	370,909091	1,80
G2	30000	50	370,909091	1,80

Conduits	R débit en m <sup>3</sup> /h	ΔT	Smax	Hp (m)
H1	32000	50	538,56	2,15
H2	17000	50	286,28	1,74
H3	32000	50	538,56	2,15
H4	17000	50	286,28	1,74
I5	65000	50	1094,12	2,72
I6	27000	50	454,58	2,03
I7	45000	50	757,52	2,40
I8	27000	50	454,58	2,03
I13	65000	50	1094,12	2,72
I14	27000	50	454,58	2,03
I15	45000	50	757,52	2,40
I16	27000	50	454,58	2,03
J1	5000	50	61,82	0,99
J2	5000	50	61,82	0,99
J3	5000	50	61,82	0,99
J4	5000	50	61,82	0,99
J5	5000	50	61,82	0,99
J6	5000	50	61,82	0,99
J7	5000	50	61,82	0,99
J8	5000	50	61,82	0,99
J9	5000	50	61,82	0,99
J10	5000	50	61,82	0,99
K	43050	75	11309,6364	8,75

- Interdépendance des cheminées

Selon l'alinéa V de l'article 20 de l'Arrêté du 23 Juillet 2010, 2 cheminées i et j de hauteurs  $h_i$  et  $h_j$  calculées selon l'alinéa III sont considérées dépendantes si les 3 conditions suivantes sont **simultanément** réunies :

- distance entre les axes de 2 cheminées inférieure à la somme  $h_i + h_j + 10$  en mètres,
- $h_i > 1/2 h_j$ ,
- $h_j > 1/2 h_i$ .

La vérification des différentes hypothèses fait apparaître les résultats suivants :

- Les cheminées A1 et A2 sont interdépendantes ;
- Les cheminées A3 et A4 sont interdépendantes ;
- Les cheminées F1 et F2 sont interdépendantes ;

- Les cheminées F3 et F4 sont interdépendantes ;
- Les cheminées I5 et I7 sont interdépendantes ;
- Les cheminées I13 et I15 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J1 et J2 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J2 et J3 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J3 et J4 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J6 et J7 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J7 et J8 sont interdépendantes ;
- Les cheminées J8 et J9 sont interdépendantes.

On considère donc, pour ces rejets, une cheminée équivalente qui rejette le débit massique total des conduits. Les hauteurs de cheminées  $hp'$ , tenant compte de l'interdépendance des cheminées, sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la cheminée	hp (en m)	hp' avec prise en compte de l'interdépendance (en m)
A1	2,72	3,21
A2	2,89	3,21
A3	2,72	3,21
A4	2,89	3,21
C1	0,00	0,00
C2	0,46	0,46
C5	0,00	0,00
C6	0,46	0,46
F1	1,74	2,19
F2	1,74	2,19
F3	1,74	2,19
F4	1,74	2,19
G1	1,80	1,80
G2	1,80	1,80
H1	2,15	2,15
H2	1,74	1,74
H3	2,15	2,15
H4	1,74	1,74
I5	2,72	3,24
I6	2,03	2,03
I7	2,40	3,24
I8	2,03	2,03
I13	2,72	3,24

Nom de la cheminée	hp (en m)	hp' avec prise en compte de l'interdépendance (en m)
I14	2,03	2,03
I15	2,40	3,24
I16	2,03	2,03
J1	0,99	1,25
J2	0,99	1,4
J3	0,99	1,4
J4	0,99	1,25
J5	0,99	0,99
J6	0,99	1,25
J7	0,99	1,4
J8	0,99	1,4
J9	0,99	1,25
J10	0,99	0,99
K	8,75	8,75

- Prise en compte des obstacles

On considère comme obstacle les structures et les bâtiments (notamment celui abritant l'installation considérée) qui remplissent simultanément les conditions suivantes :

Ils sont situés à une distance horizontale inférieure à  $(10 \text{ hp} + 50)$  de l'axe de la cheminée.

Ils ont une largeur supérieure à 2 m.

Ils sont vus de la cheminée sous un angle supérieur à  $15^\circ$  dans le plan horizontal.

Soit  $h_i$  la hauteur de l'obstacle et  $d_i$  la distance séparant l'obstacle de l'axe de la cheminée, on calcule alors  $H_i$  de la façon suivante :

si  $d_i$  est inférieure ou égale à  $(2 \text{ hp} + 10)$ , alors  $H_i = h_i + 5$

si  $d_i$  est comprise entre  $(2 \text{ hp} + 10)$  et  $(10 \text{ hp} + 50)$ , alors  $H_i = \frac{5}{4} (h_i + 5) \left( 1 - \frac{d_i}{10 \text{ hp} + 50} \right)$

La hauteur réglementaire de la cheminée est alors égale à la plus grande des valeurs  $H_i$  et  $h_p$ .

Les tableaux ci-après présentent la prise en compte des obstacles et la hauteur réglementaire de chaque cheminée.

Nom de la cheminée	Hauteur de cheminée Hi (en m) tenant compte des obstacles													Rappel hp ou hp' (en m)	Hauteur réglementaire de la cheminée (en m)
	Bâtiment MIXING BBD1	Bâtiment COATING BBD1	Bâtiment CALENDERING à FILLING BBD1	Bâtiment FORMATION BBD1	Bâtiment MODULE ASSEMBLY + LOG OUTBOUND BBD1	Bâtiment LOG INBOUND BBD1	Chaufferie BBD1	Bâtiment MIXING BBD2	Bâtiment COATING BBD2	Bâtiment CALENDERING à FILLING BBD2	Bâtiment FORMATION BBD2	Bâtiment MODULE ASSEMBLY + LOG OUTBOUND BBD2	Bâtiment Bils DEROO		
	33	19,6	16,95	15,4	9,85	19,6	9	33	19,6	16,95	15,4	9,85	10		
A1	38,00	20,60	-13,90	-99,54	-111,04	19,55	3,20	16,63	-0,24	-30,32	-113,97	-121,10	-2,12	3,21	<b>38,00</b>
A2	38,00	21,79	-12,84	-98,56	-110,33	18,84	3,03	17,46	0,72	-29,30	-112,99	-120,39	-2,11	3,21	<b>38,00</b>
A3	15,86	11,51	-4,47	-87,25	-101,90	1,14	5,37	38,00	21,11	-13,90	-99,82	-110,99	-24,20	3,21	<b>38,00</b>
A4	15,43	11,55	-3,70	-86,43	-101,30	0,41	4,81	38,00	22,10	-13,02	-99,00	-110,39	-24,17	3,21	<b>38,00</b>
C1	-39,98	24,60	21,95	-119,45	-84,33	-52,20	-31,23	-4,90	15,90	-2,04	-142,35	-166,39	-23,65	0	<b>24,60</b>
C2	-68,11	10,62	21,95	-88,33	-75,04	-77,74	-50,03	-70,45	-26,37	-23,62	-117,12	-140,69	6,63	0,46	<b>21,95</b>
C5	-83,31	2,75	15,01	-97,78	-74,62	-79,89	-43,97	-40,98	24,60	21,95	-119,72	-150,04	-40,87	0	<b>24,60</b>
C6	-130,90	-42,36	-22,89	-77,68	-111,12	-106,16	-54,61	-68,11	8,72	21,95	-86,95	-121,22	-62,46	0,46	<b>21,95</b>
F1	-66,71	-1,99	21,95	-46,67	-66,10	-61,46	-35,07	-39,34	15,03	21,71	-62,48	-89,15	-12,64	2,19	<b>21,95</b>
F2	-71,36	-5,00	21,95	-44,18	-76,33	-64,47	-36,75	-43,93	12,32	21,71	-59,99	-87,33	-12,78	2,19	<b>21,95</b>
F3	-100,20	-23,75	21,71	-28,92	-54,72	-83,10	-46,63	-71,91	-4,87	21,95	-44,42	-76,06	-21,71	2,19	<b>21,95</b>
F4	-102,78	-25,41	21,71	-27,52	-64,12	-84,77	-47,59	-74,50	-6,55	21,95	-43,03	-75,04	-21,95	2,19	<b>21,95</b>
G1	-75,29	-5,16	21,95	-49,60	-65,28	-69,04	-40,94	-52,14	2,90	7,27	-68,07	-95,23	-5,22	1,8	<b>21,95</b>
G2	-114,84	-32,68	6,20	-34,07	-54,98	-93,21	-50,97	-80,77	-8,26	21,95	-47,35	-80,75	-35,53	1,8	<b>21,95</b>
H1	-200,00	-88,02	21,95	20,40	-21,00	-147,87	-83,99	-172,23	-69,66	18,80	6,75	-38,18	-20,73	2,15	<b>21,95</b>
H2	-283,90	-139,83	-10,93	20,40	-2,71	-203,29	-115,42	-254,33	-120,23	5,06	16,99	-14,92	-42,10	1,74	<b>20,40</b>
H3	-229,32	-107,07	10,34	17,47	-15,93	-166,80	-94,14	-200,68	-87,99	21,95	20,40	-26,62	-35,84	2,15	<b>21,95</b>
H4	-313,69	-159,17	-28,52	16,99	7,53	-222,54	-125,83	-283,39	-139,00	-10,08	20,40	-2,89	-58,01	1,74	<b>20,40</b>
I5	-208,81	-99,21	4,55	20,40	-4,47	-151,45	-86,43	-185,97	-84,32	9,60	11,26	-15,80	-22,95	3,24	<b>20,40</b>
I6	-229,99	-106,72	13,88	20,40	-17,42	-168,00	-95,98	-203,43	-89,50	9,48	7,97	-30,37	-22,82	2,03	<b>20,40</b>
I7	-209,13	-99,42	4,38	20,40	-4,41	-151,43	-86,20	-185,52	-83,88	13,10	14,98	-14,92	-24,71	3,24	<b>20,40</b>
I8	-238,09	-111,98	9,21	20,40	-14,33	-172,94	-98,46	-210,42	-93,77	14,17	13,16	-26,46	-27,68	2,03	<b>20,40</b>
I13	-235,24	-116,54	-13,02	11,26	1,66	-168,15	-94,62	-209,36	-99,19	4,74	20,40	-4,40	-44,02	3,24	<b>20,40</b>

Nom de la cheminée	Hauteur de cheminée Hi (en m) tenant compte des obstacles													Rappel hp ou hp' (en m)	Hauteur réglementaire de la cheminée (en m)
	Bâtiment MIXING BBD1	Bâtiment COATING BBD1	Bâtiment CALENDERING à FILLING BBD1	Bâtiment FORMATION BBD1	Bâtiment MODULE ASSEMBLY + LOG OUTBOUND BBD1	Bâtiment LOG INBOUND BBD1	Chaufferie BBD1	Bâtiment MIXING BBD2	Bâtiment COATING BBD2	Bâtiment CALENDERING à FILLING BBD2	Bâtiment FORMATION BBD2	Bâtiment MODULE ASSEMBLY + LOG OUTBOUND BBD2	Bâtiment Bils DEROO		
	33	19,6	16,95	15,4	9,85	19,6	9	33	19,6	16,95	15,4	9,85	10		
I14	-260,43	-126,75	-8,00	8,81	-9,32	-187,17	-105,20	-229,88	-106,21	14,54	20,40	-17,63	-48,80	2,03	20,40
I15	-234,97	-116,29	-11,97	14,98	3,05	-168,00	-94,72	-209,60	-99,34	4,59	20,40	-4,29	-42,46	3,24	20,40
I16	-268,29	-131,67	-9,88	13,16	-4,43	-192,31	-108,48	-238,74	-111,93	9,40	20,40	-14,14	-47,89	2,03	20,40
J1	-369,85	-192,00	-48,59	20,40	14,85	-260,95	-148,73	-339,68	-172,22	-33,85	5,09	-1,09	-63,60	1,25	20,40
J2	-368,04	-191,97	-51,51	19,92	14,85	-259,24	-147,73	-338,53	-172,60	-36,76	5,58	1,25	-64,70	1,4	19,92
J3	-377,96	-198,38	-57,24	14,94	14,85	-265,65	-151,36	-348,40	-178,98	-42,17	5,58	2,77	-68,38	1,4	14,94
J4	-397,52	-209,91	-64,57	9,62	14,85	-278,83	-158,85	-367,22	-190,00	-48,91	5,09	2,99	-73,90	1,25	14,85
J5	-427,94	-227,56	-75,05	2,39	14,85	-299,44	-170,56	-396,28	-206,75	-58,42	3,22	2,44	-82,13	0,99	14,85
J6	-404,97	-214,98	-70,47	-2,51	3,71	-283,10	-159,70	-370,85	-192,16	-48,49	20,40	14,85	-89,38	1,25	20,4
J7	-401,53	-213,88	-72,32	-4,65	4,07	-280,37	-158,19	-368,25	-191,63	-50,97	19,92	14,85	-89,26	1,4	19,92
J8	-413,22	-221,43	-78,94	-9,54	3,51	-287,93	-162,50	-379,97	-199,21	-57,74	14,94	14,85	-93,19	1,4	14,94
J9	-433,53	-233,44	-86,67	-14,48	1,72	-301,59	-170,25	-399,48	-210,69	-65,03	9,62	14,85	-99,03	1,25	14,85
J10	-464,15	-251,23	-97,22	-20,80	-1,10	-322,31	-182,00	-428,68	-227,54	-74,77	2,39	14,85	-107,48	0,99	14,85
K	38,00	17,96	-2,58	-53,91	-62,29	24,60	14,00	29,77	9,86	-10,78	-61,94	-67,96	-3,30	8,75	38,00

La hauteur retenue par ACC pour les cheminées du module assembly sera de 20,4 m, cela permettra d'uniformiser la hauteur de cheminée sur le bâtiment de module assembly.



## ANNEXE 13. RAPPORTS IEM

*Sous pli confidentiel.*

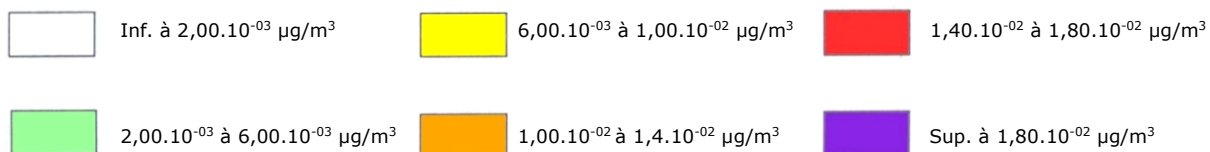
## ANNEXE 14. VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

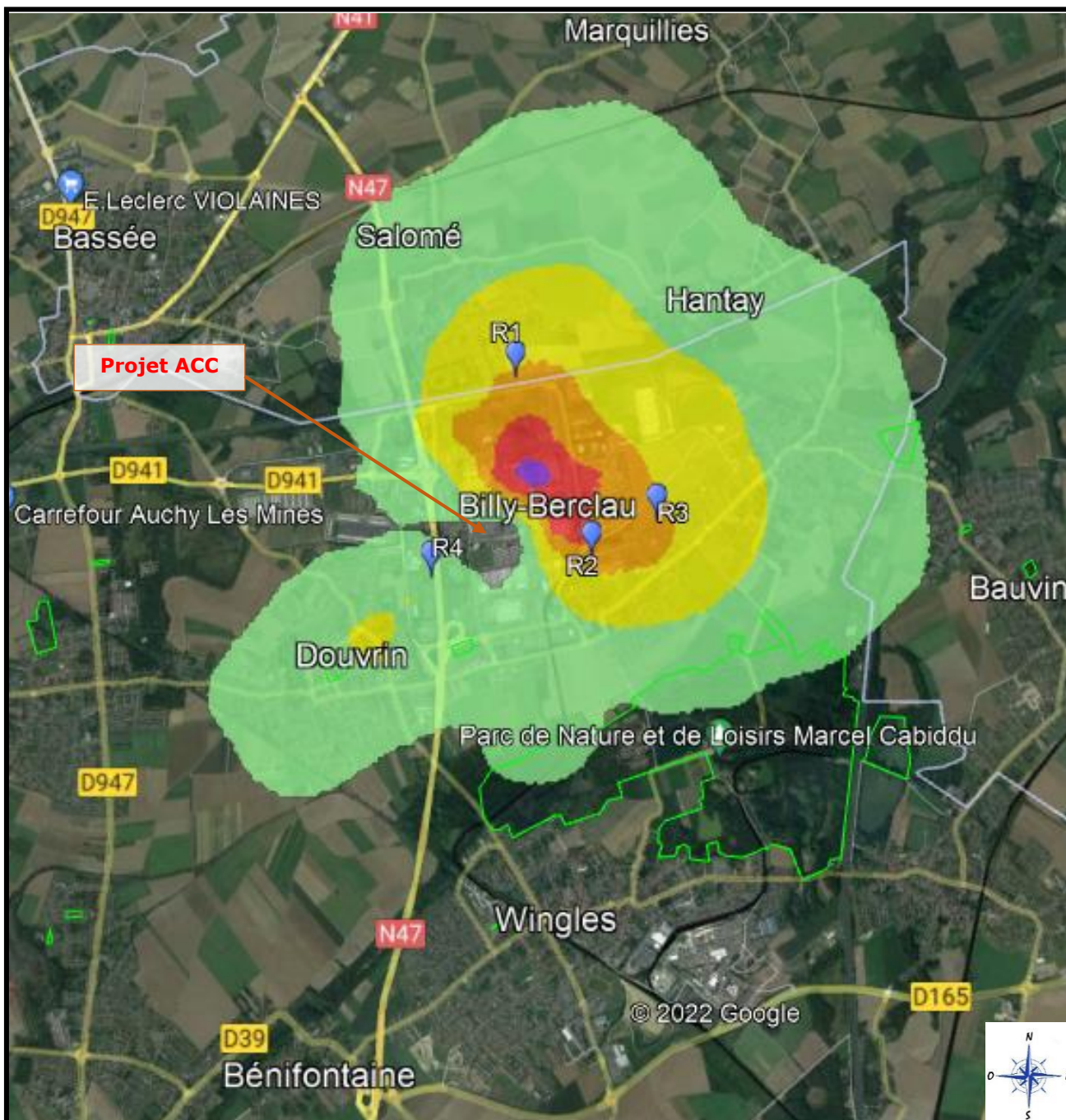
*Sous pli confidentiel.*

## ANNEXE 15. CARTES DE DISPERSION

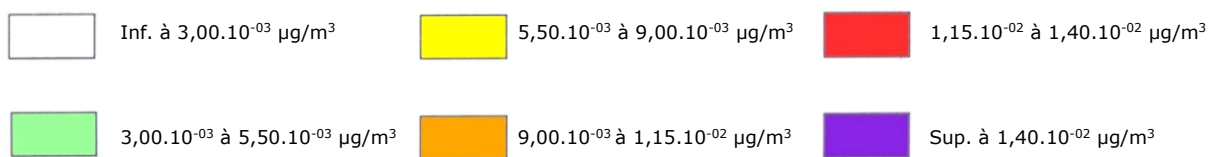


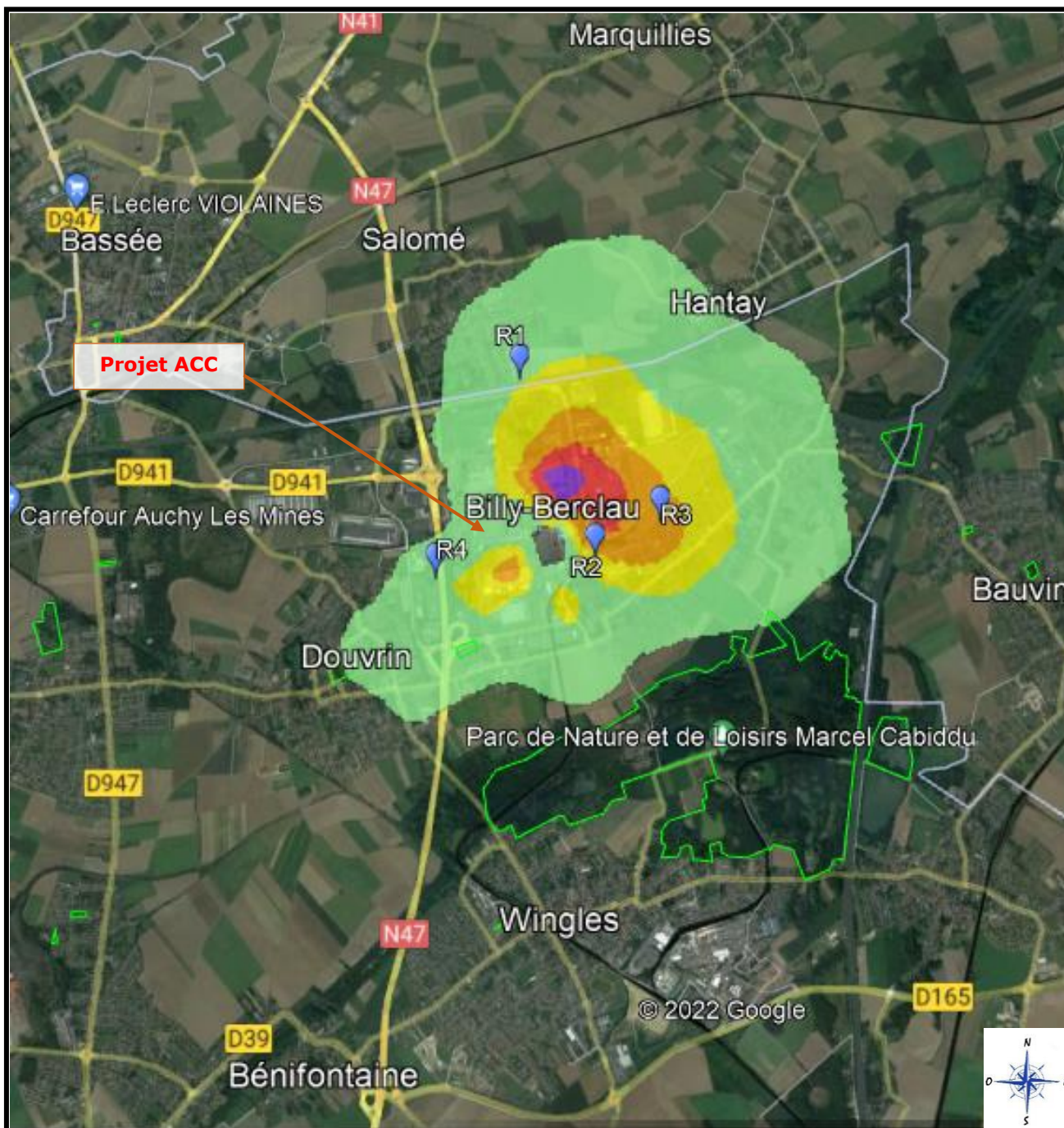
**Concentrations en métaux (exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



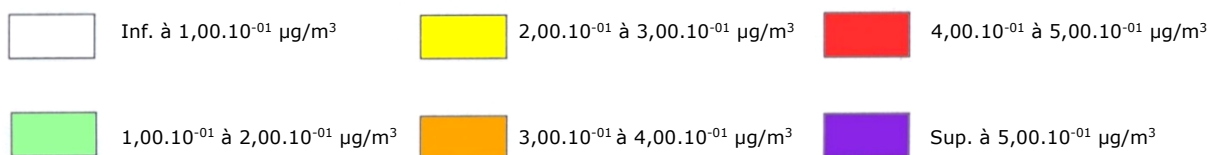


### Concentrations en métaux (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

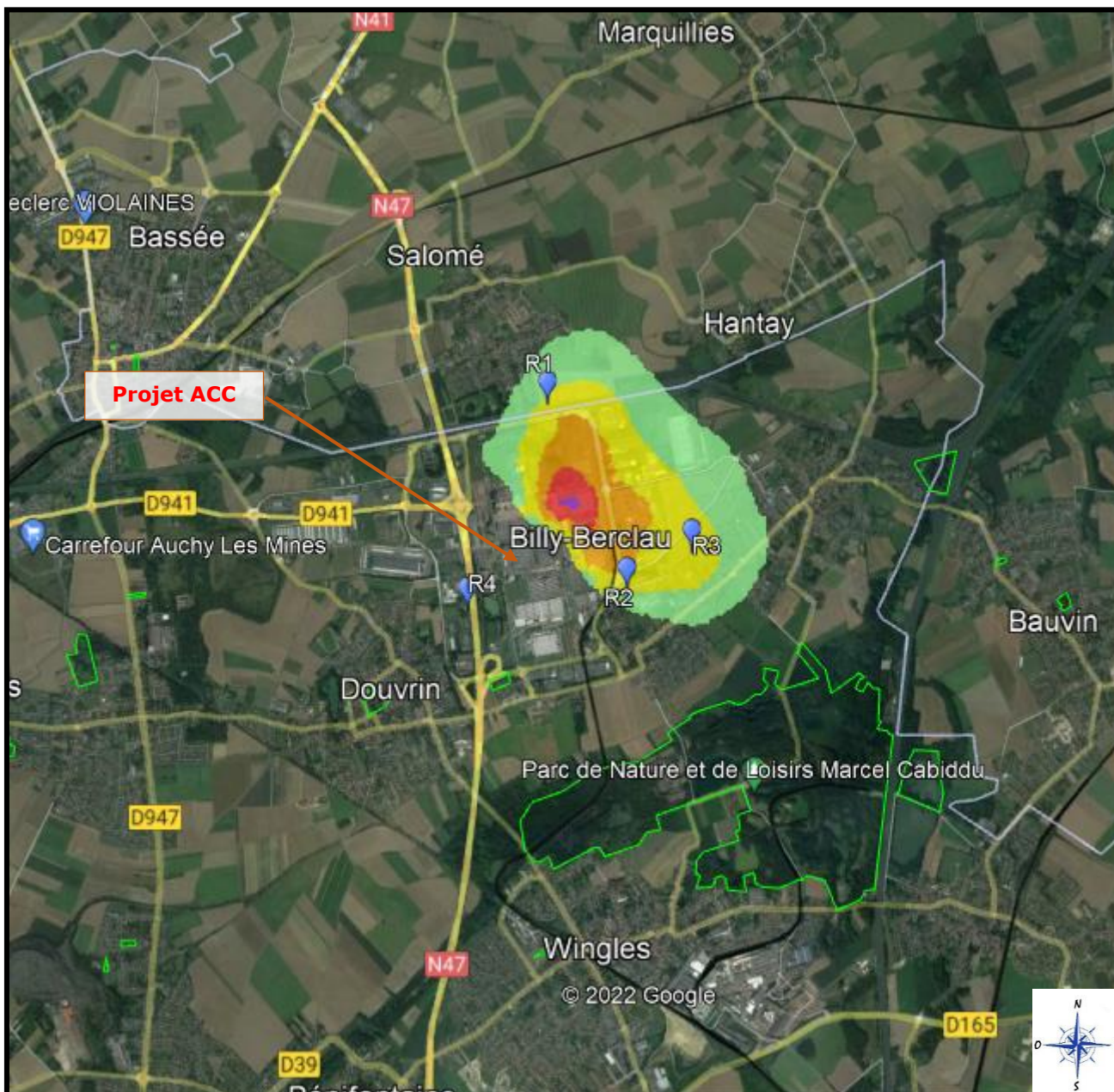




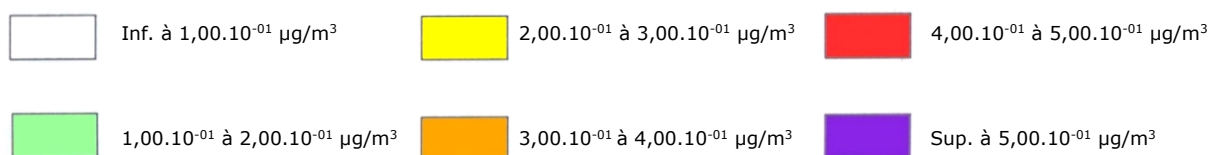
**Concentrations en HF (exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

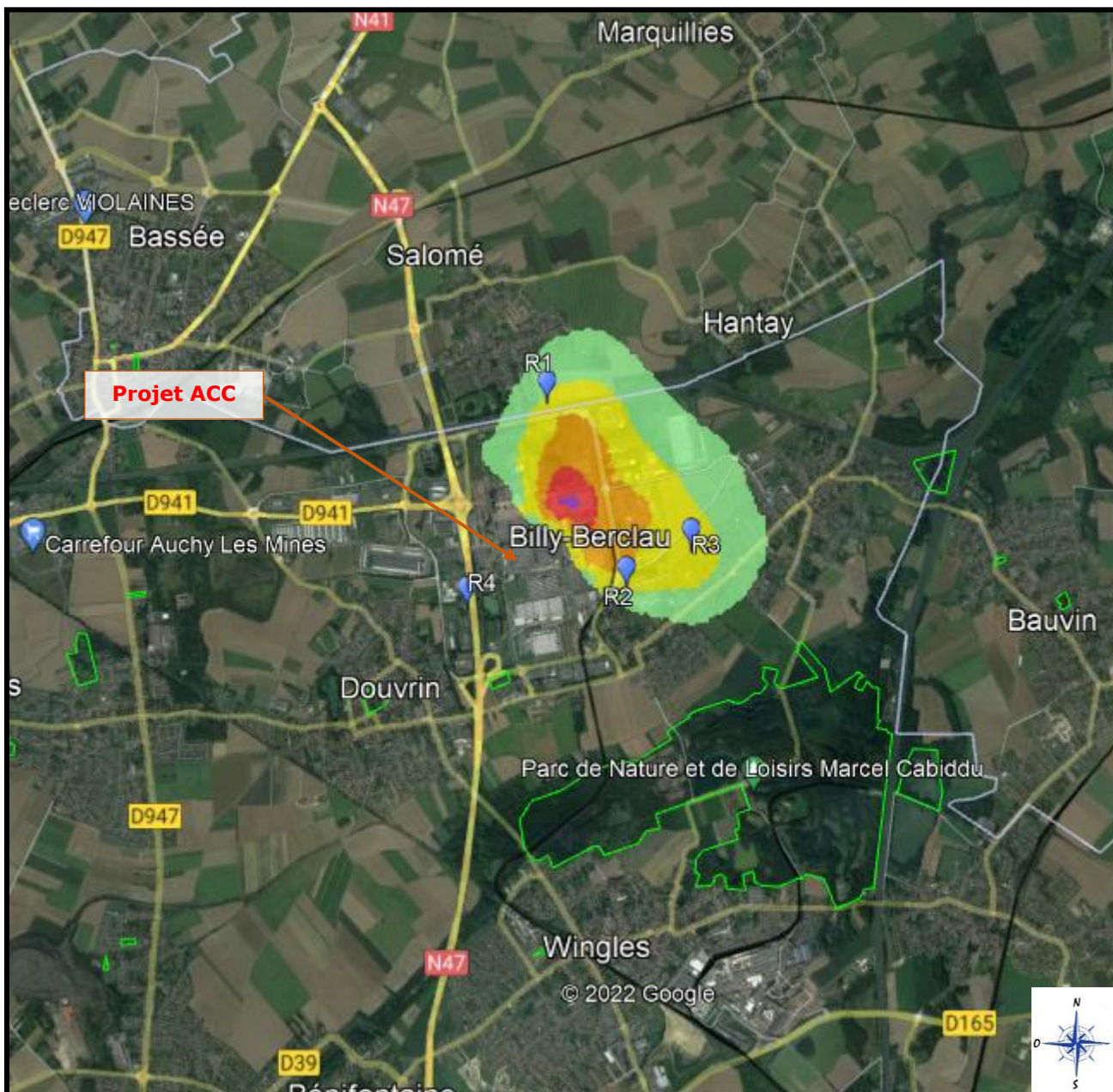




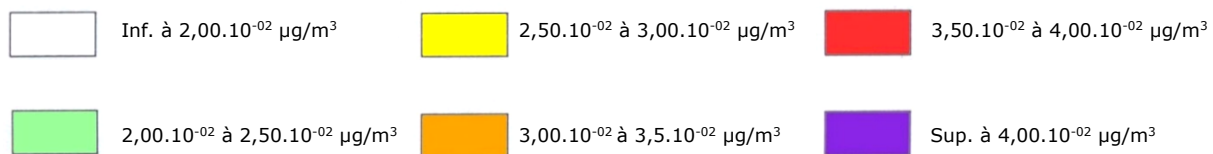


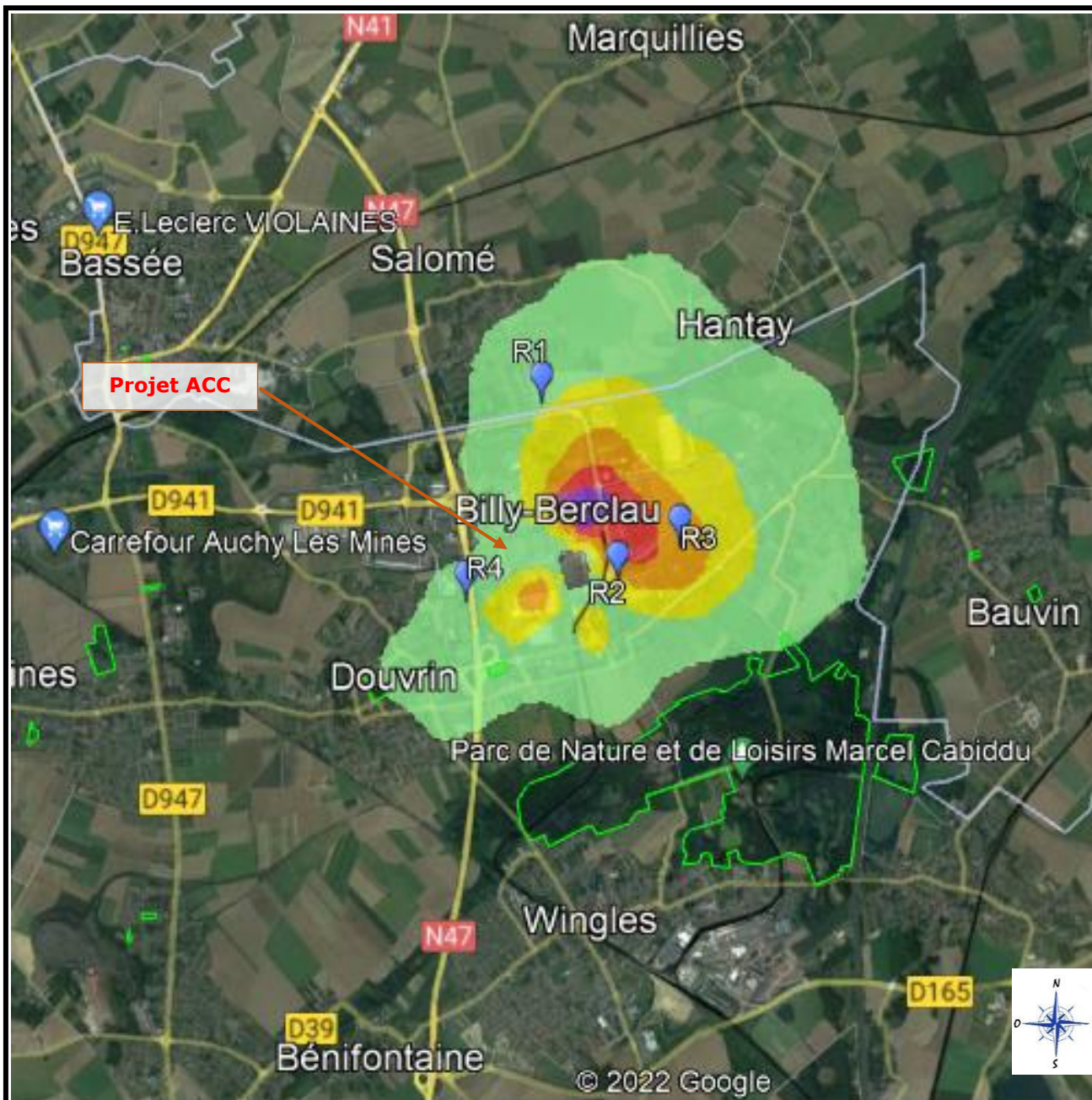
### Concentrations en COV (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



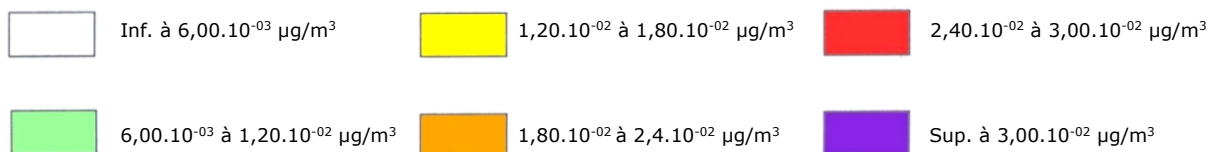


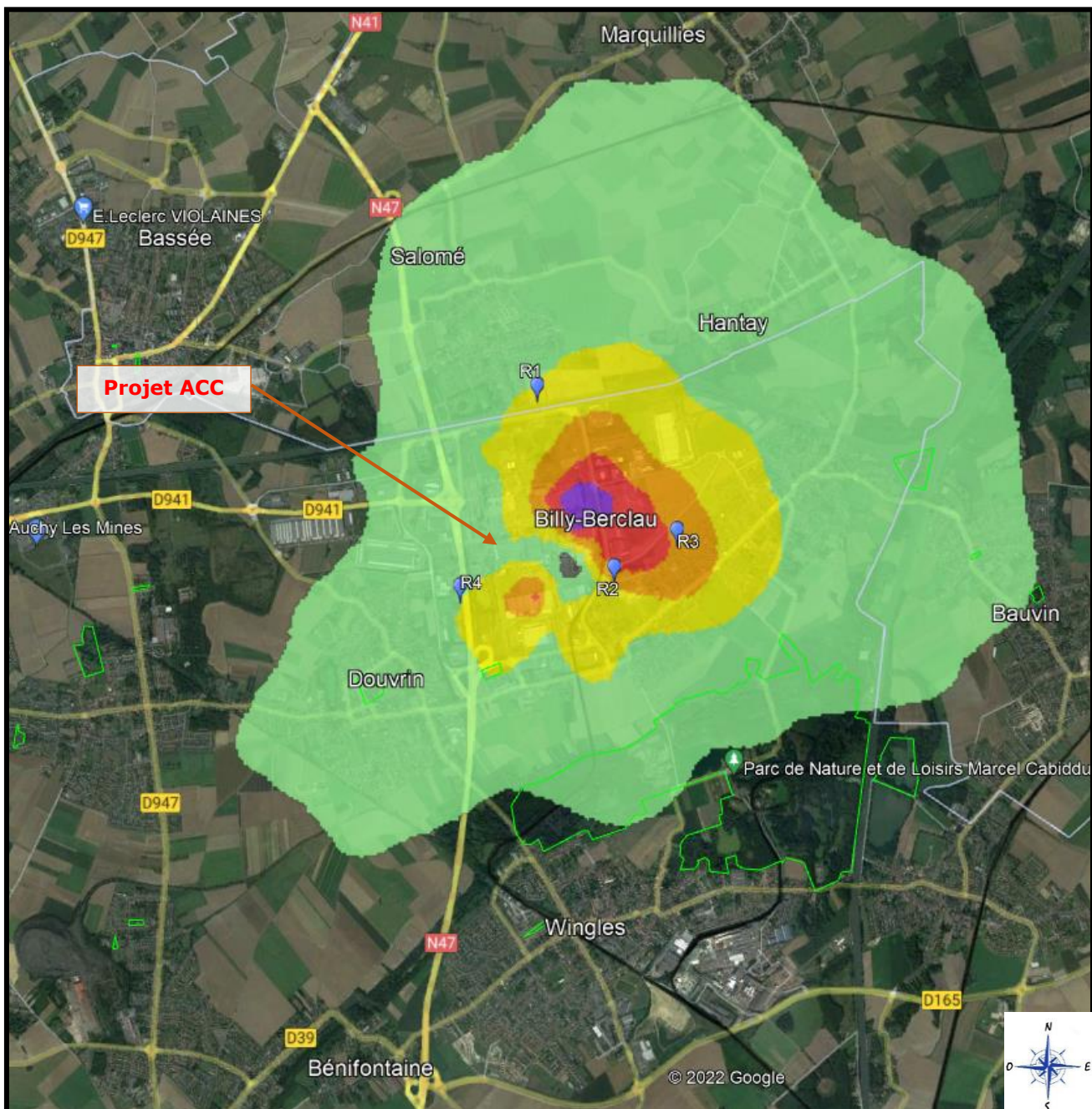
### Concentrations en COV (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



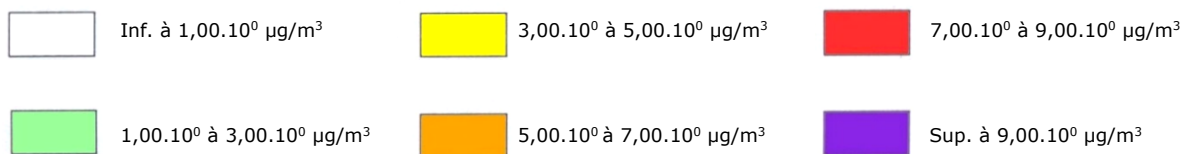


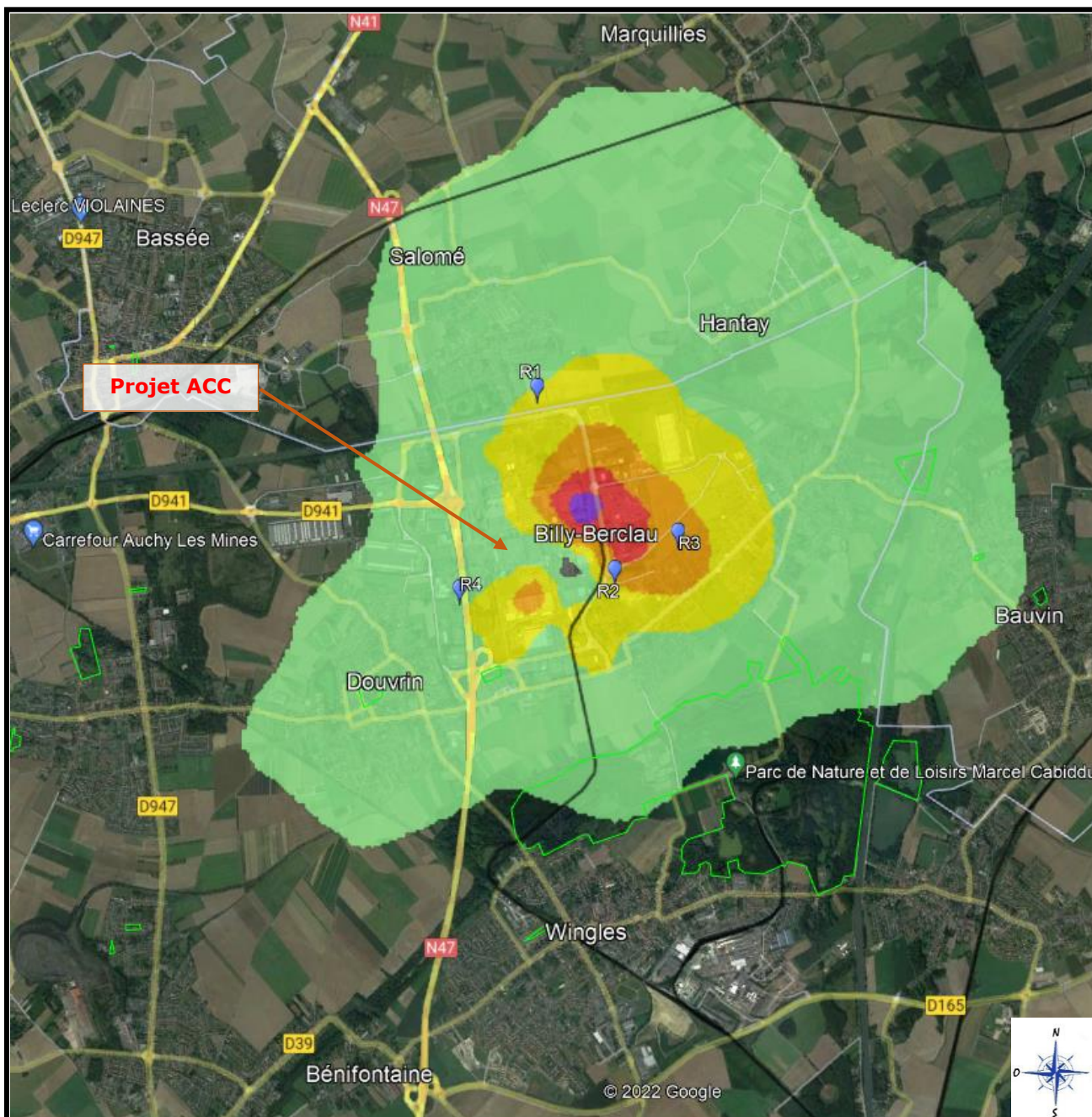
### Concentrations en COV (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



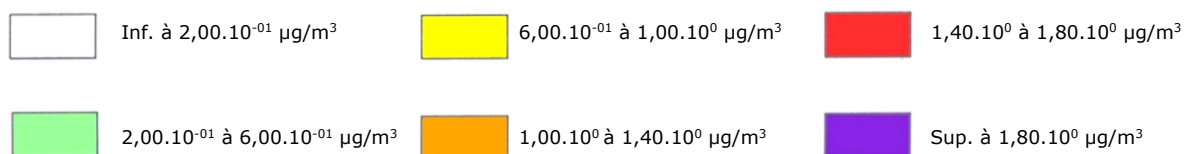


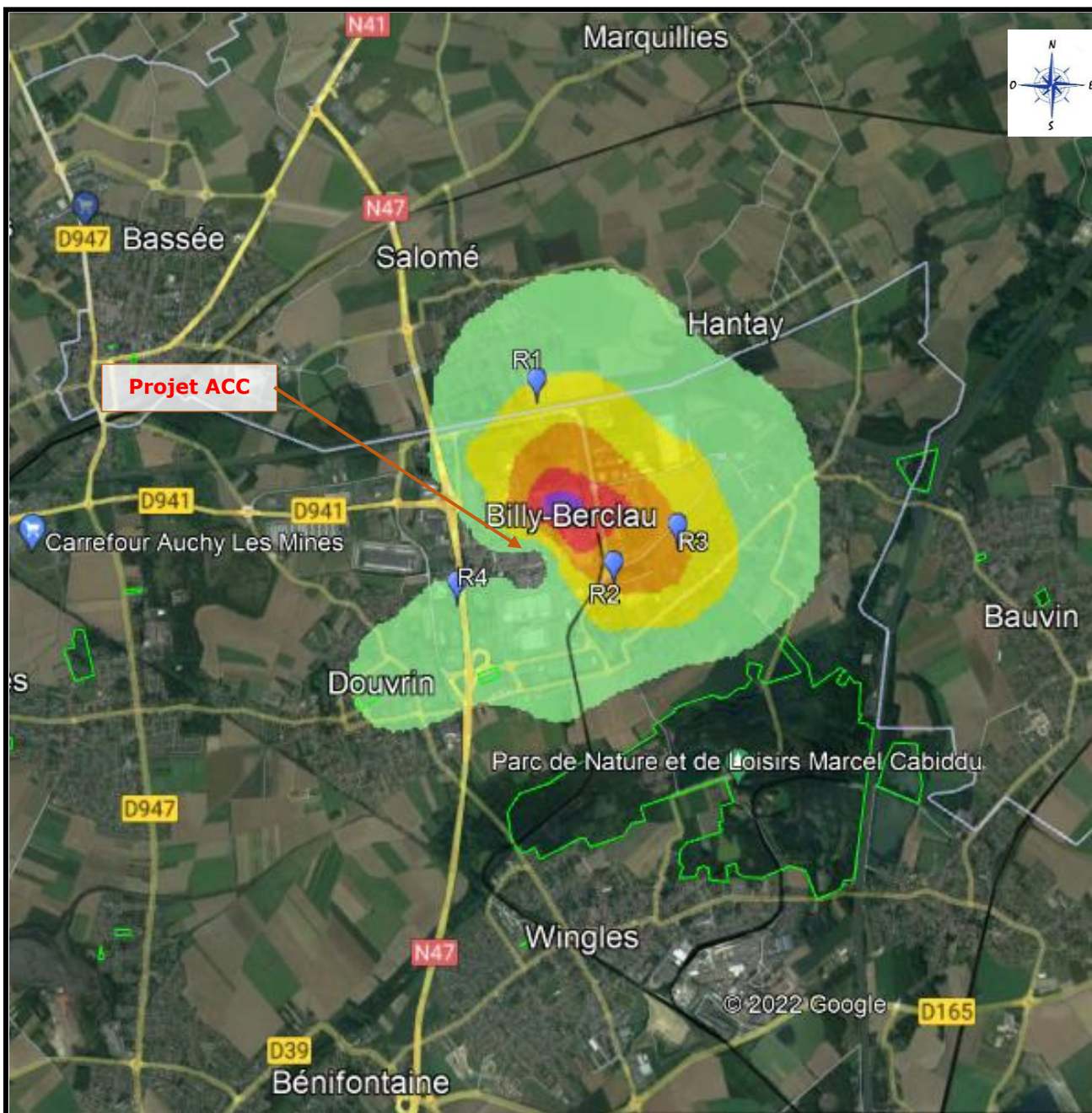
### Concentrations en COVNM (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



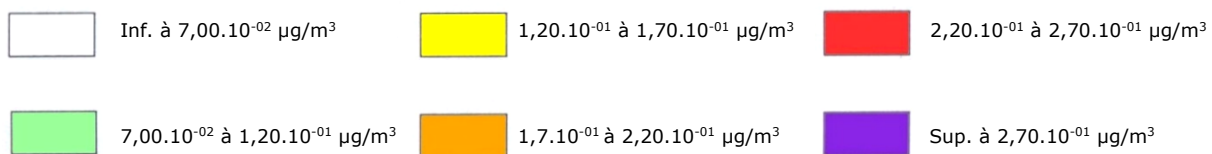


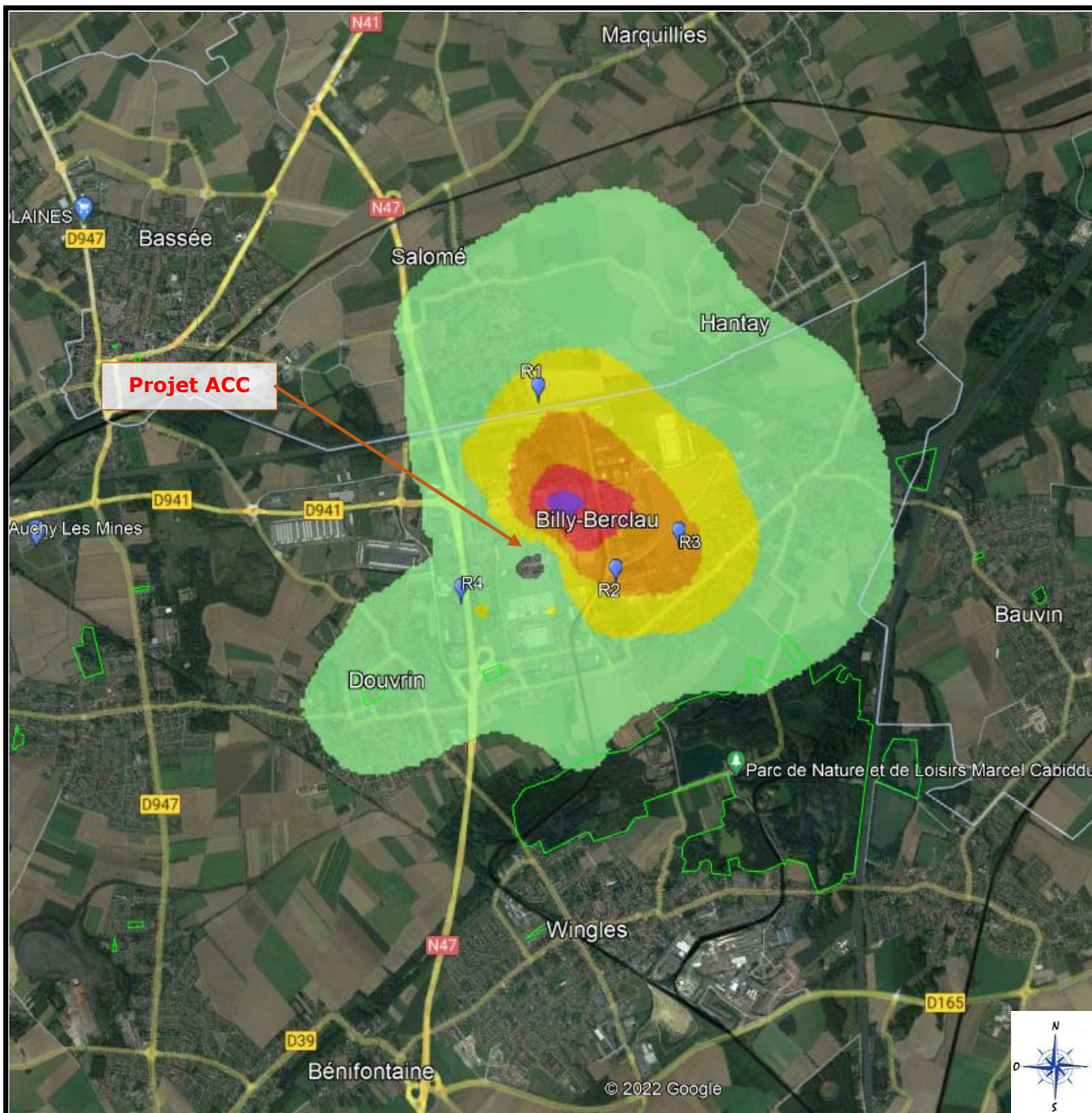
### Concentrations en CO (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



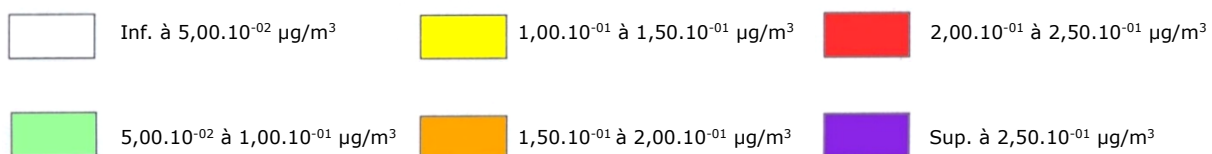


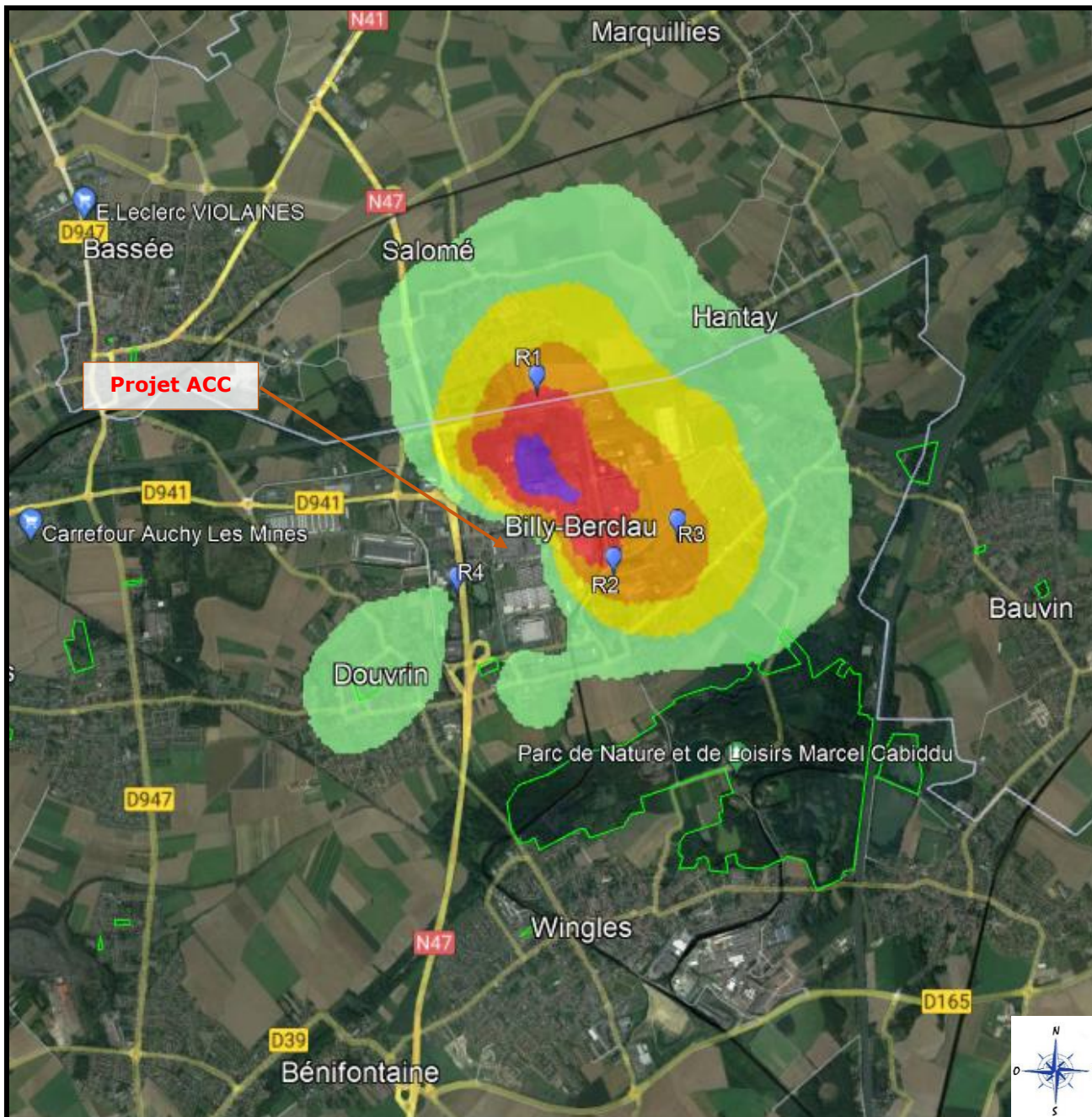
### Concentrations en PM<sub>10</sub> (exprimées en µg/m<sup>3</sup>)



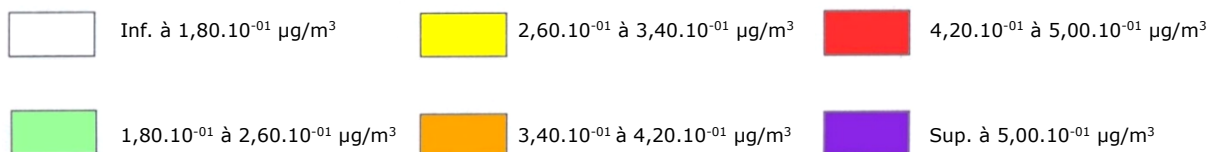


### Concentrations en PM<sub>2,5</sub> (exprimées en µg/m<sup>3</sup>)

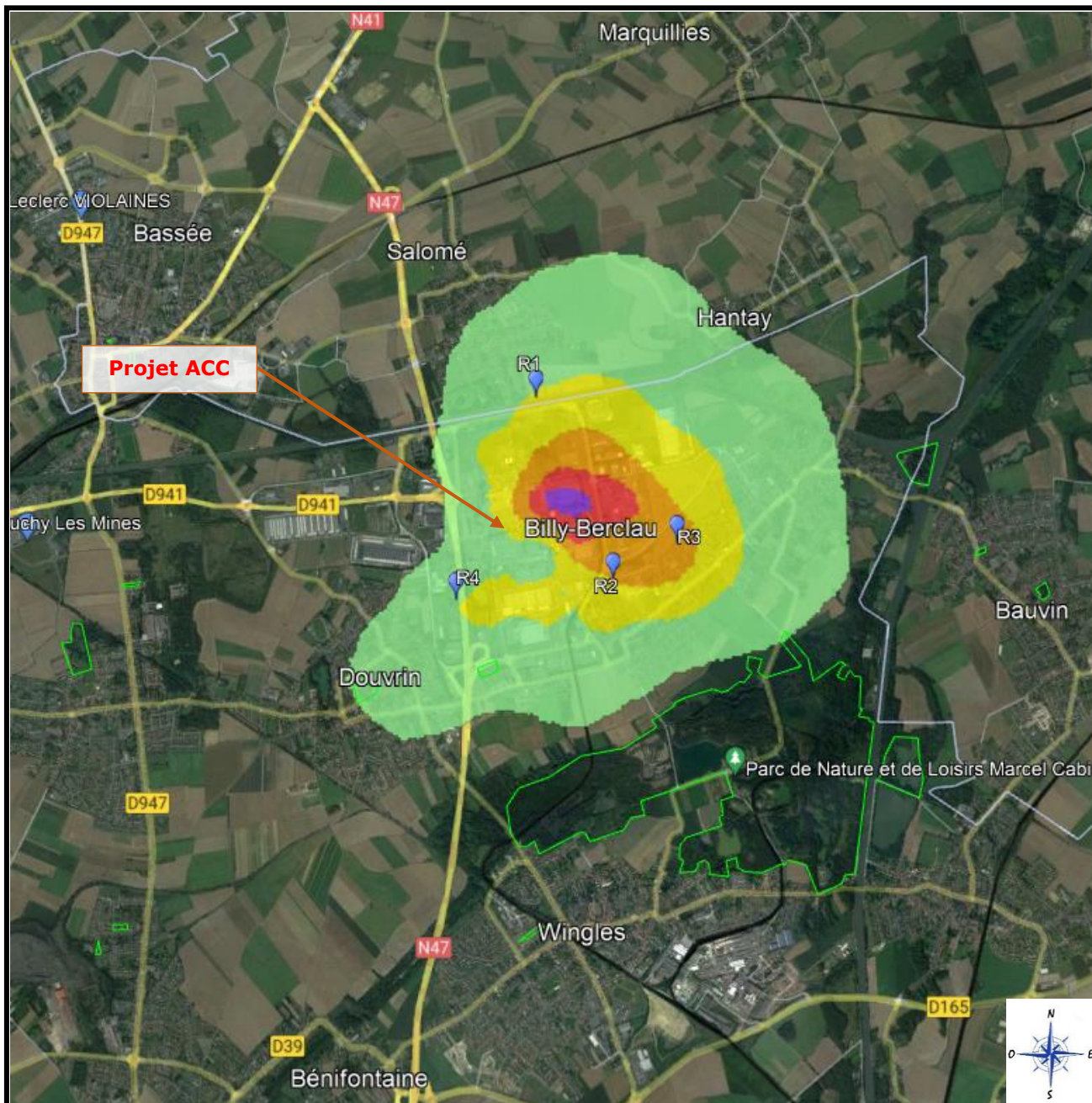




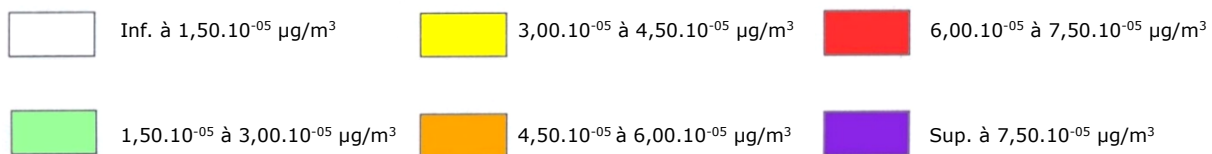
**Concentrations en NOx (exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

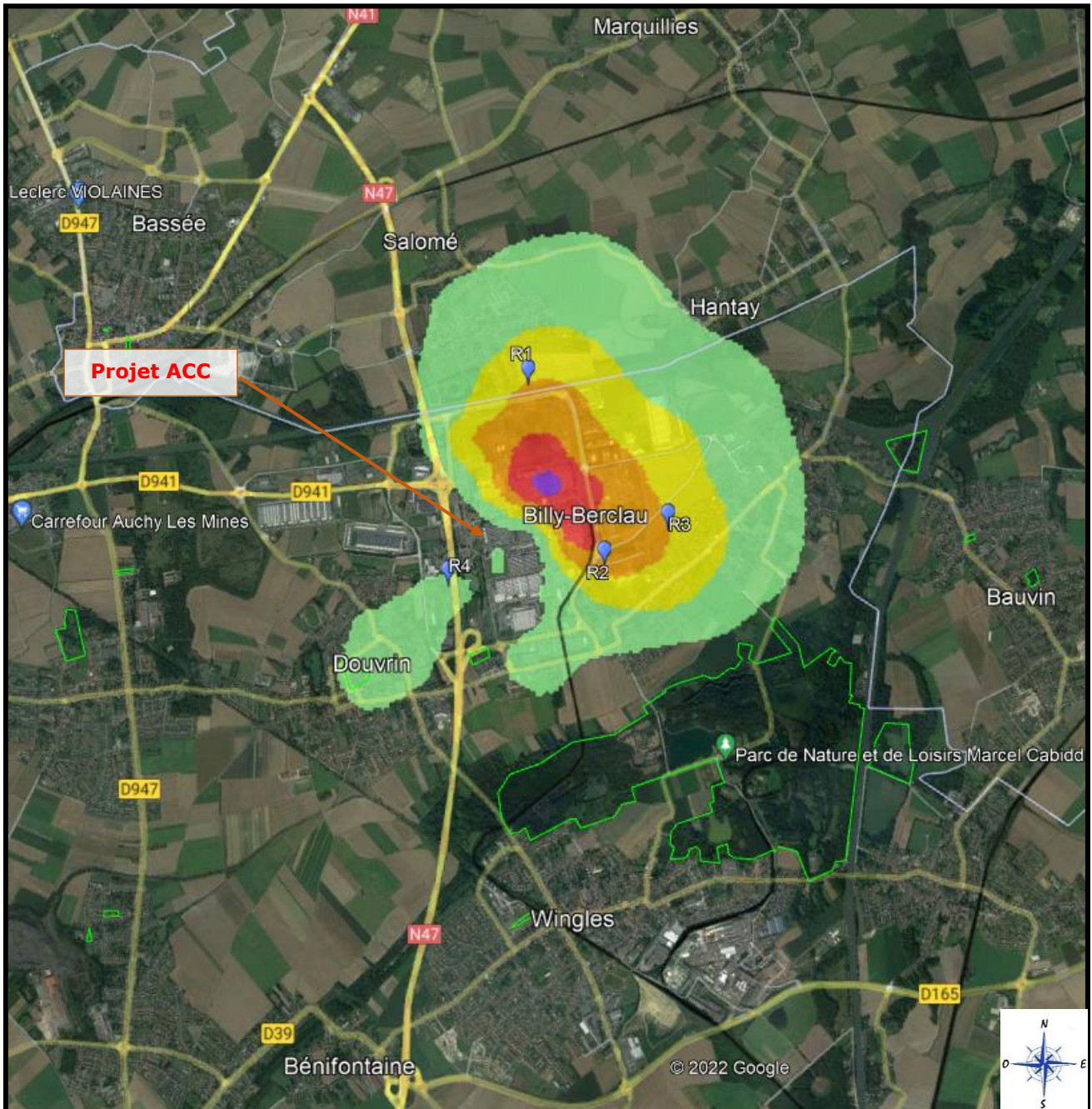




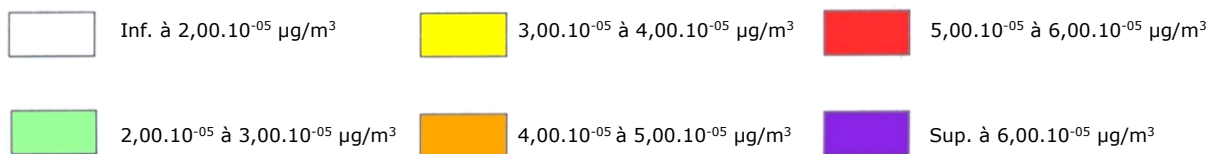


### Concentrations en métaux (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )





### Concentrations en métaux (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



## ANNEXE 16. AVIS HYDROGEOLOGUE AGREE

AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE (ACC)

**Avis hydrogéologique sur le projet de création et d'exploitation d'une usine  
de batteries automobiles sur le site de la Française de Mécanique à Douvrin  
(Pas-de-Calais).**

==-----==

**Expertise d'Hydrogéologue Agréé  
en matière d'hygiène publique**

==-----==

**Par**  
**Erick CARLIER**  
*Hydrogéologue Agréé en matière  
d'hygiène publique pour le département*

4, La Closerie  
59160 Capinghem

Le 11 février 2021

## Sommaire

<b>Sommaire .....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>I- Localisation, nature du projet et Caractéristiques géologiques du secteur étudié.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Localisation et nature du projet.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Formations géologiques du secteur.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Lithologie du forage du SIZIAF .....</b>	<b>8</b>
<b>III- Hydrogéologie .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Hydrogéologie régionale .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Hydrogéologie locale .....</b>	<b>9</b>
<b>IV- Vulnérabilité. ....</b>	<b>11</b>
<b>V- Préconisations contre les risques pollutions. ....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Phase chantier.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2 Gestion des eaux du site en fonctionnement normal.....</b>	<b>12</b>
<b>5.3 Gestion des eaux en fonctionnement accidentel .....</b>	<b>12</b>
<b>5.4 Modalités de Surveillance .....</b>	<b>13</b>
<b>VI- Conclusion.....</b>	<b>14</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>15</b>
<b>En lien direct avec le rapport .....</b>	<b>15</b>
<b>Bibliographie régionale et internationale : .....</b>	<b>15</b>

## AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE (ACC)

### **Avis hydrogéologique sur le projet de création et d'exploitation d'une usine de batteries automobiles sur le site de la Française de Mécanique à Douvrin (Pas-de-Calais).**

Expertise d'Hydrogéologue Agréé  
en matière d'hygiène publique.

==--==--==--==--==--

#### **Introduction**

Suite à la désignation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) des Hauts de France, en date du 8 janvier 2021, sur proposition de Madame LOUCHE, coordonnatrice départementale et liée à la demande de AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE , dont le siège social est situé au 26 Quai Charles Pasqua, 92300 LEVALLOIS-PERRET et le centre de Recherche et Développement au 375 avenue de Tivoli, 33110 Le Bouscat, j'ai étudié le projet de création et d'exploitation d'une usine de production de batteries automobiles sur le site de la Française de Mécanique. La future usine se situera au 900 Avenue de Paris, 62 138 DOUVRIN. Ce projet se situe en périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable du Syndicat Mixte de la Zone Industrielle Régionale Artois Flandres (SIZIAF). Ce fait implique la nécessité d'un avis d'hydrogéologue agréé, lequel fait l'objet de ce rapport.

Les documents et éléments ayant servi à l'élaboration de ce rapport sont:

- <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

- Carte géologique de Béthune

- Site de production de Douvrin. Dossier de saisie d'un hydrogéologue agréé. Automotive Cells Company. 26/11/2020.

- CAPTAGES D'EAU POTABLE DU SIZIAF SIS SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE DOUVRIN. ARRETE PREFECTORAL. Déclaration d'utilité publique concernant la dérivation des eaux souterraines et l'instauration de périmètres de protection autour du captage. 08/09/2006

#### **I- Localisation, nature du projet et Caractéristiques géologiques du secteur étudié.**

##### ***1.1 Localisation et nature du projet***

La société AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE a été créée courant 2020 par les Groupes PSA-Opel et SAFT. L'objectif de cette co-entreprise est de devenir un acteur majeur de la production de batteries électriques en Europe.

La production en série sera lancée dans 2 usines. L'une à Douvrin en France et la seconde à Kaiserslautern en Allemagne.

Le site de Douvrin a été retenu du fait de :

- La réutilisation possible de bâtiments existants
- La synergie avec les installations existantes (notamment les réseaux d'eau)
- L'impact sur l'emploi de la transition énergétique lié à la baisse des volumes de production de moteurs thermiques à l'horizon 2030

En lien avec l'optimisation du fonctionnement du site de la Française de Mécanique, une partie des bâtiments se libère et constituera, après des travaux de démolition et de construction, les terrains de la société AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE.

Le site AUTOMOTIVE CELLS COMPANY SE sera localisé à cheval sur les communes de Douvrin et de Billy-Berclau, sur le Parc des industries Artois-Flandres. Les coordonnées Lambert 93 du centre du site sont les suivantes :

- X = 689 219 m,
- Y = 7 046 911 m.

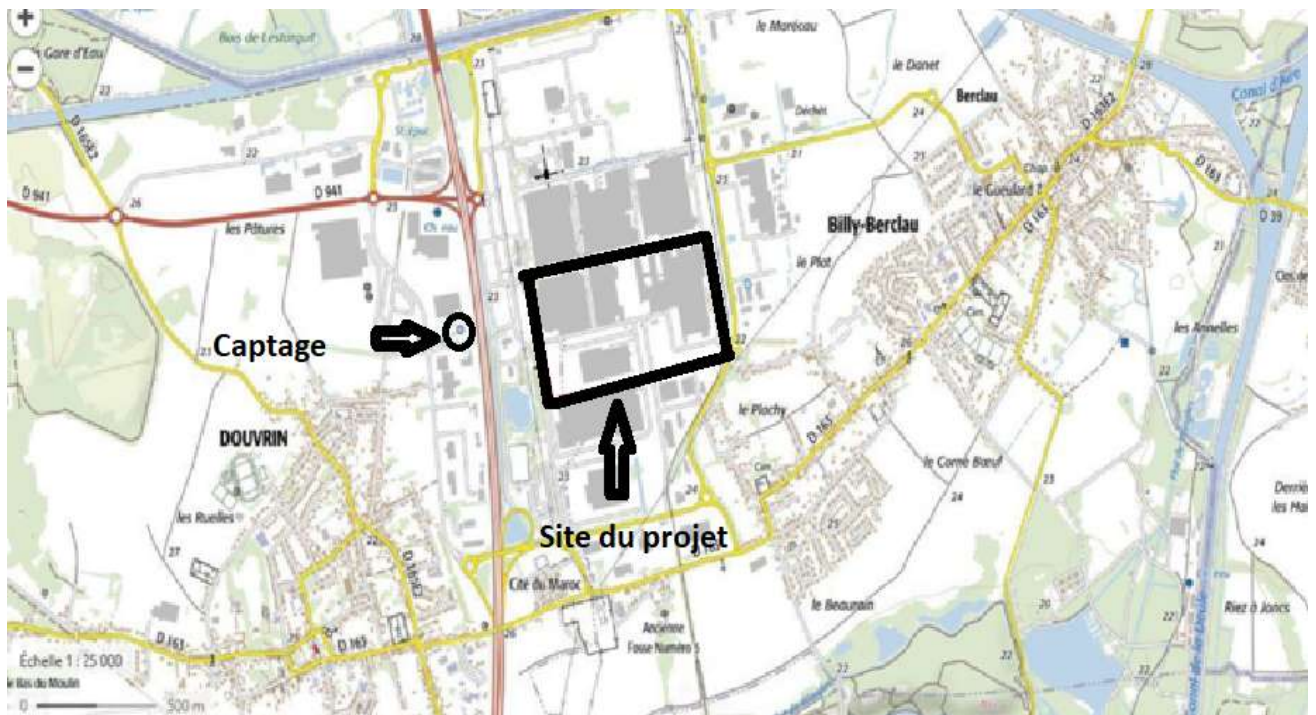


Figure 1 : Localisation de la future usine

Il est situé à l'Est du captage AEP du SIZIAF. Il est situé en périmètre de protection éloignée et jouxte le périmètre de protection rapprochée (Figures 2 et 3).

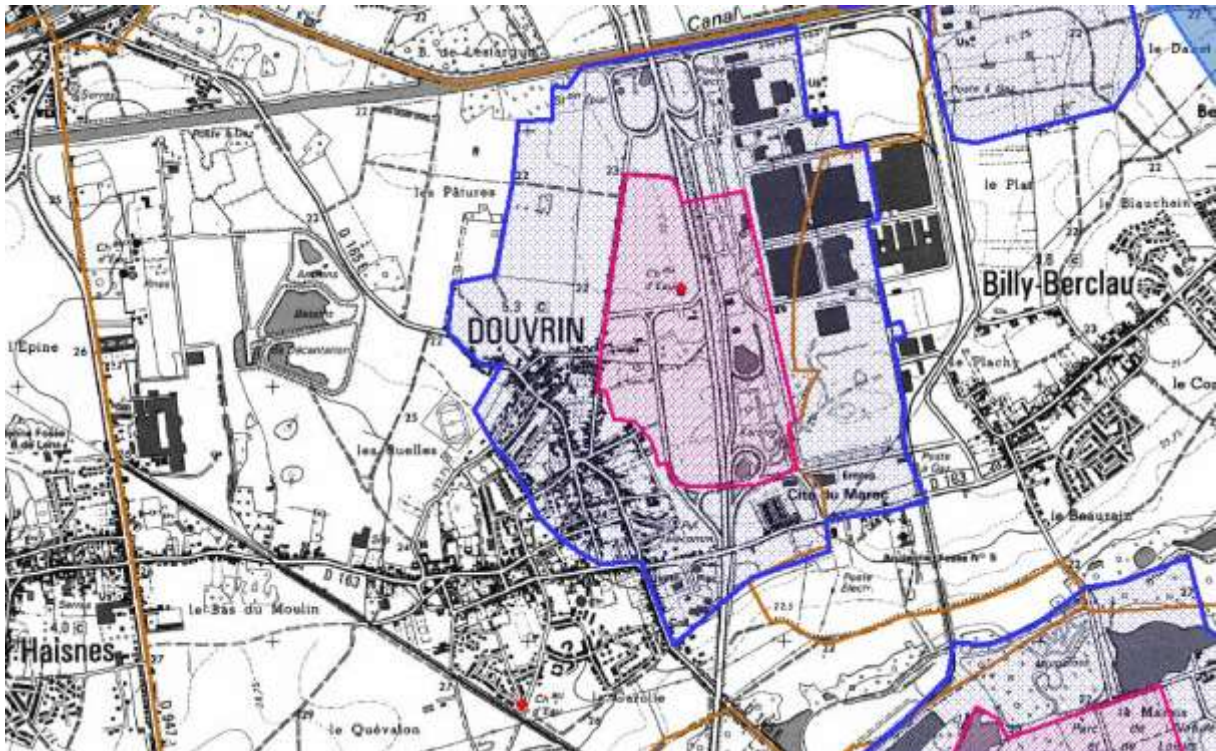


Figure 2 : Périmètres de protection du captage du SIZIAF

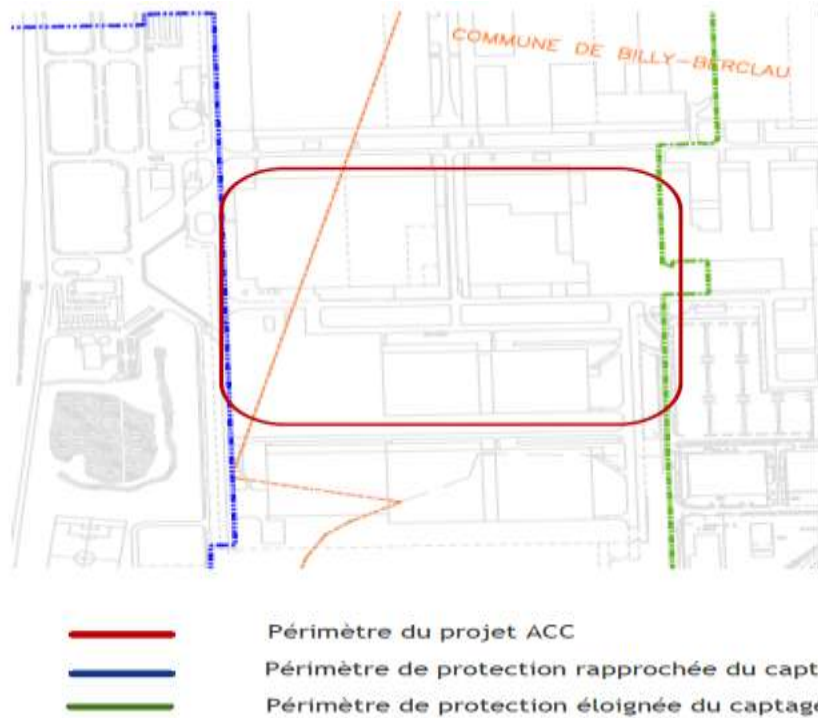


Figure 3 : Positionnement du projet par rapport aux périmètres de protection

## 1.2 Formations géologiques du secteur



Les formations géologiques du secteur sont représentées en Figure 4.

**L Limons.** Les limons recouvrent pratiquement l'ensemble des formations tertiaires et secondaires, masquant le plus souvent ces dernières à l'observation directe. Leur épaisseur est variable et leur composition est fonction de la nature du sous-sol. Sur les régions crayeuses se trouve un limon jaune clair (« ergeron») dont la partie supérieure, décalcifiée, est exploitée comme terre à briques. Les zones alluviales sont recouvertes d'un limon sableux généralement peu épais et passant progressivement aux alluvions sans qu'une limite précise puisse être établie.

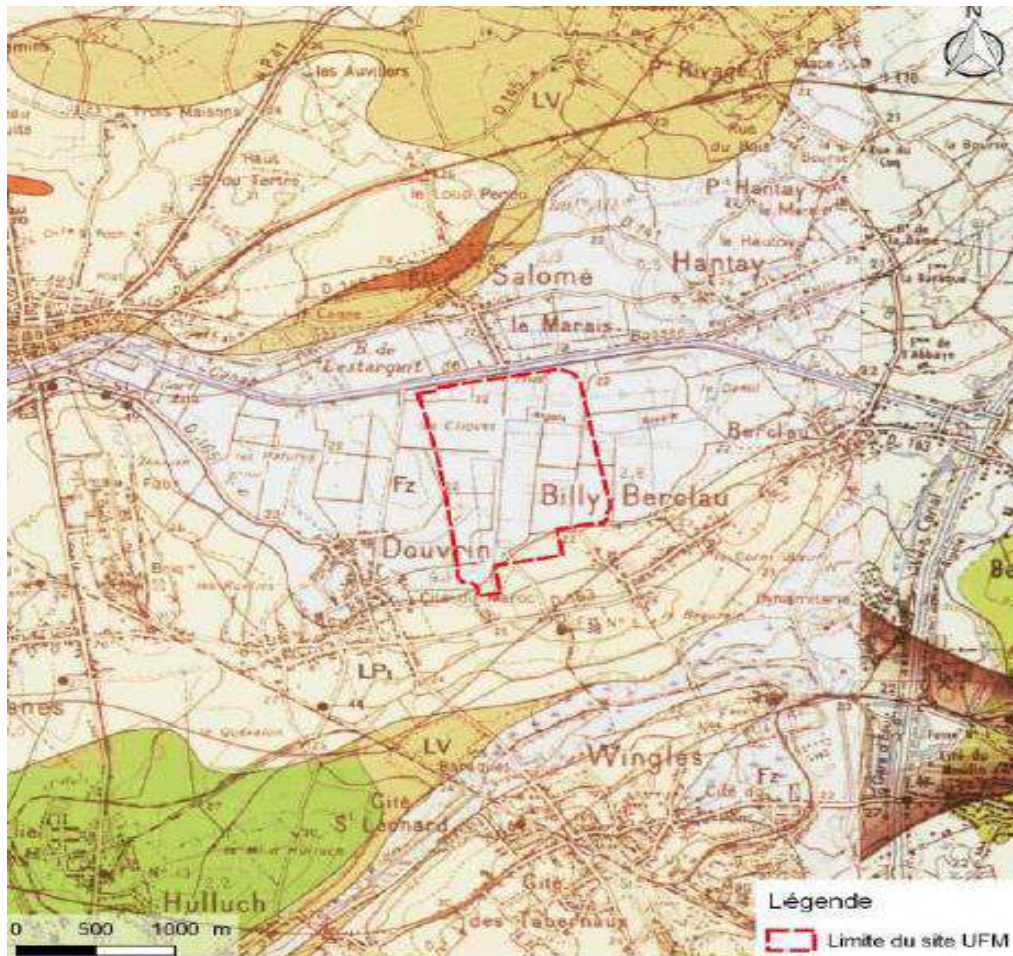


Figure 4 : géologie du secteur

**Fz. Alluvions modernes.** Elles sont constituées d'argiles grises ou jaunâtres, de sables et de sables argileux dans lesquels s'intercalent des passées de tourbe et des lits de graviers. Les gravillons de craie sont fréquents, surtout dans les alluvions de la Deûle. L'épaisseur des alluvions est variable, elle n'est que de 2 à 5 m dans la région Don-Annoeulin-Herrin et de 10 à 12 m en moyenne.

**C4. Sénonien.** Assise à *Belemnitella quadrata* (*Actinocamax quadratus*). Campanien.

Signalée à Dourges, cette assise est constituée de craie blanche fine avec passées de craie grise ou de craie blanche à silex, de craie phosphatée et de craie grise assez dure avec nodules de phosphate de chaux. Le passage à la série sous-jacente (Santonien à Oignies) est marqué nettement par la disparition de ces formes. L'étage manque à Bellonne. Cette assise est épaisse de 18 m environ; elle a été repérée par A. Bonté, sous le même faciès à Oignies et à l'affleurement lors des travaux de rectification du canal de la Deûle. Le Campanien ravinant le plus souvent la craie blanche sous-jacente, il n'a pas été possible d'en tracer le contour, même approximatif.

**C3C. Turonien supérieur.** Assise à *Micraster leskei*. Craie glauconieuse à petits grains de quartz, nodules de craie phosphatée, passées de craie grisâtre très dure. Certains bancs durs sont dénommés « tun » et « meule » (puissance de l'ordre de 8 m). Le banc de « tun » ne semble pas avoir valeur de repère stratigraphique rigoureux et sa position risque d'être fluctuante dans la série.

**C3b. Turonien moyen.** Assise à *Terebratulina rigida* (*gracilis*). Puissance 35 m environ dans la région Dourges-Oignies. Alternance de craie grisâtre plus ou moins argileuse et de marne bleuâtre.

Selon les informations compilées des études antérieures (sondages et piézomètres) réalisées sur le site de PSA Française de Mécanique, à l'échelle locale, le site, marécageux à l'origine, a été remblayé, sur une épaisseur moyenne d'environ 1 m.

Par ailleurs, les galeries techniques des différents bâtiments ont été réalisées après rabattement de la nappe puis excavation. Une fois les galeries achevées, leurs abords ont été comblés avec des remblais issus soit du site, soit de l'extérieur. Localement, l'épaisseur des remblais peut atteindre 7,5 m.

Le toit de la craie sénonienne est rencontré à des profondeurs variant entre 6 et 7,5 m, selon la zone.

La succession géologique des premiers mètres présumée au droit du projet ACC est la suivante :

- Remblais et/ou limons, environ 1 m d'épaisseur ;
- Alluvions et/ou limons, environ 4 à 6,5 m d'épaisseur ;
- Craie du sénonien : épaisseur d'environ 50 m.

### ***1.3 Lithologie du forage du SIZIAF***

Son indice national est BSSOOOBWAM ; son ancien indice était 00194X0214

le site infoterre du BRGM a permis d'obtenir des informations géologiques précises. Les données lithologiques sont récapitulées dans le tableau 1.

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 3.5 m	SUPERF: LIMON, ARGILEUX SABLEUX	QUATERNAIRE
De 3.5 à 10 m	CRAIE, ALTERE	SENONIEN
De 10 à 14 m	CRAIE, ARGILEUX ALTERE	SENONIEN
De 14 à 40 m	CRAIE, BLANC	SENONIEN
De 40 à 58 m	CRAIE, DUR A-SILEX	SENONIEN
De 58 à 63 m	CRAIE, GRIS	TURONIEN-SUP
De 63 à 65 m	CRAIE, DUR	TURONIEN-SUP

Tableau 1 : données lithologiques du forage du SIZIAF

## **III- Hydrogéologie**

### ***3.1 Hydrogéologie régionale***

Il n'existe pratiquement pas de niveau aquifère à la base des limons de surface, ceux-ci étant, sur la plus grande partie de la feuille, superposés à des formations perméables. Quand il existe, il est peu important, impropre à tous usages domestiques par suite d'une contamination permanente. La nappe des sables tertiaires, bien individualisée par la présence d'Argile de Louvil à la base possède malheureusement des caractéristiques hydrauliques ne permettant pas d'en tirer des débits supérieurs à quelques m<sup>3</sup>/h; son emploi est donc limité aux usages domestiques. La nappe de la craie (Sénonien et Turonien supérieur) est de loin la plus importante et la plus utilisée. Elle est libre sur la majeure partie de la feuille mais peut être recouverte par les sédiments tertiaires et devenir captive; ce phénomène, déjà visible lorsque le Tertiaire se présente sous la forme de buttes témoins, est plus particulièrement net au Nord-Est là où la craie s'enfonce sous le bassin d'Orchies. Cette nappe possède un réseau aquifère beaucoup plus riche lorsque le réservoir est fissuré; ce phénomène s'observe surtout dans les

vallées et les vallons secs. L'alimentation de la nappe relève d'une vaste région débordant largement les limites du secteur étudié; **son sens d'écoulement est dirigé vers le Nord-Est.** On ne peut qu'exceptionnellement observer la coïncidence des bassins souterrains de la nappe avec les bassins hydrographiques superficiels. Les débits peuvent être très importants : la vallée de la Sensée est particulièrement propice, mais l'exploitation de ses réserves est subordonnée à une répartition rationnelle des utilisateurs. En bordure du recouvrement tertiaire, au Nord-Est, la richesse de la nappe est également grande, mais l'exploitation semble être actuellement à son maximum.

A partir du Turonien moyen et jusqu'au tourtia, des niveaux aquifères peuvent exister : ils ne sont que d'intérêt secondaire étant donné la présence, sur toute l'étendue de la feuille, du réservoir supérieur de la craie. Dans le Cénomaniens, on a constaté, lors du fonçage des puits de mines, que les venues d'eau initiales étaient parfois importantes mais que leur débit tombait très rapidement. Les terrains primaires recèlent également de l'eau, mais la profondeur à laquelle on la trouve et la minéralisation excessive qui en résulte excluent toute possibilité d'exploitation sans traitement adéquat.

### ***3.2 Hydrogéologie locale***

À Douvrin et Billy-Berclau, la nappe de la craie s'écoule librement. Elle est même artésienne dans la région de Béthune.

Le site de Française de Mécanique dispose actuellement de 23 piézomètres qui permettent de mesurer la profondeur du toit de la nappe de la craie par rapport au niveau du sol. En outre, il existe dans l'environnement du site, six piézomètres appartenant au SIZIAF (gestionnaire de zone) et qui permettent également de suivre l'évolution du toit de la nappe. **Le niveau statique de la nappe de la craie se situe entre 4 et 7 m de profondeur environ.**

A l'échelle locale, la nappe s'écoule vers l'Est-Nord-Est (figure 5), mais il peut être localement perturbé. En effet, étant donné la présence de galeries techniques au droit des bâtiments 4, 6 et 7 et descendant jusqu'à -8 m de profondeur environ (zone appelée « cathédrale » au bâtiment 6) par rapport au niveau du terrain naturel, celles-ci sont susceptibles de provoquer une déviation des lignes d'écoulement.

**La figure 5 montre que le site est en position latéral-aval nappe par rapport au captage du SIZIAF.**

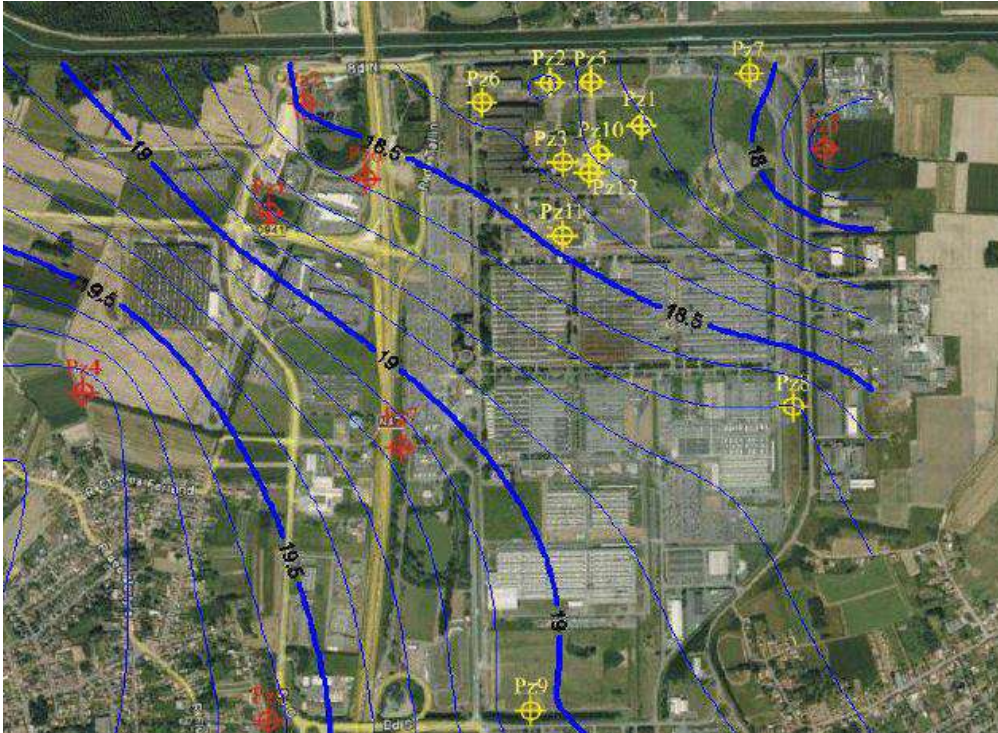


Figure 5 : carte piézométrique du site

**Le champ captant de Salomé modifie la piézométrie locale (figure 6) et place le site en position amont par rapport à celui-ci mais en dehors de ses périmètres de protection.**

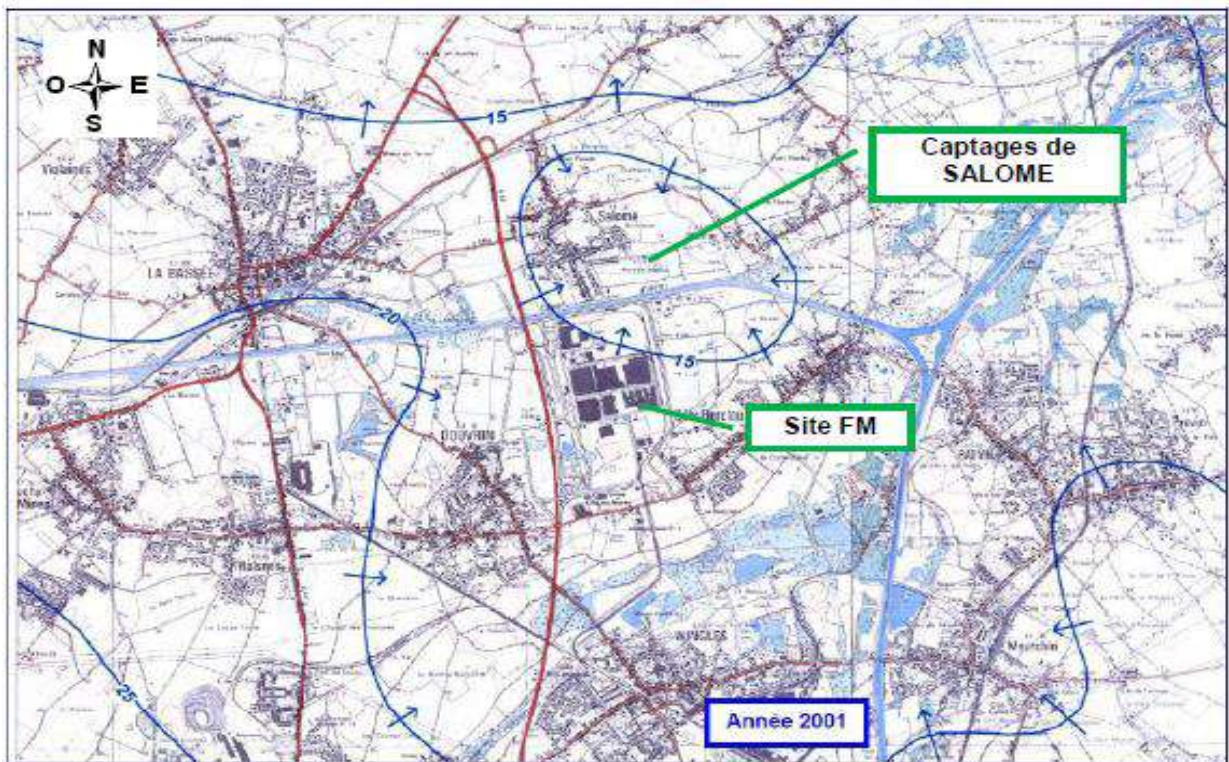


Figure 6 : Influence du champ captant de Salomé sur la piézométrie locale

Le canal d'Aire à La Bassée est un ouvrage entièrement artificialisé (côté et fond argileux). Au Nord du site de Française de Mécanique, il est orienté Est-Ouest, et l'eau s'y écoule vers l'Ouest. La profondeur intérieure de cet ouvrage est comprise entre 4 de 5,5 m en son milieu. Il existe une différence d'altitude de près de 3 m entre le niveau d'eau du canal et le niveau du toit de la nappe de la craie au piézomètre le plus proche. Le niveau d'eau dans le canal ne varie pratiquement pas (de l'ordre de 0,1 à 0,15 m).

Au vu de ces éléments, la nappe de la craie n'alimente pas le canal. En revanche, en cas de perte de confinement, celui-ci est susceptible d'alimenter la nappe.

#### **IV- Vulnérabilité.**

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain. L'aquifère sollicité est naturellement protégé par l'existence d'un sol et d'un milieu non-saturé vis-à-vis des circulations essentiellement verticales. Toutes modifications aux abords des forages peuvent entraîner la disparition de l'effet filtrant naturel et la microbiologie protectrice du sol végétal existante qui peut profondément être modifiée par minéralisation lors de travaux ou d'aménagement en surface. Dans le cas où le manteau limoneux disparaît lors des excavations, il n'y aurait plus de protection de l'aquifère sous-jacent. Par expérience, on constate que les travaux de chantier perturbent fortement la structure des limons. L'activité du puits de pompage provoque l'apparition d'un cône de dépression à fort gradient hydraulique qui augmente la vitesse de l'écoulement souterrain localement. Toute pollution accidentelle ou chronique venant de la surface surexposée au cône va migrer très rapidement vers le captage. La vitesse peut passer de à 0,55 m/j à 5,5 m/j selon les cas.

La zone non saturée au droit du captage est comprise entre 4 et 7 m. Eu égard au recouvrement quaternaire limoneux de faible épaisseur la vulnérabilité est très forte.

#### **V- Préconisations contre les risques pollutions.**

##### ***5.1 Phase chantier***

Les précautions suivantes devront être prises :

- Stockage de produits dangereux sur aires étanches
- Installation de WC chimiques
- Interdiction de lavage et d'entretien des engins de chantier sur place.

- En cas de déversement accidentel de produit pouvant nuire à la qualité des eaux, prévoir un protocole d'intervention pour neutraliser la pollution et une dépollution des sols
- Si des rabattements de nappe sont prévus, quantifier l'éventuel impact de ce dernier sur le captage du SIZIAF.

### ***5.2 Gestion des eaux du site en fonctionnement normal***

Le projet ACC ne sera pas à l'origine de rejets d'eaux usées industrielles de process.

Les eaux usées domestiques et certaines eaux usées issues du fonctionnement des utilités (purgés, refroidissement...), seront collectées dans le futur réseau eaux usées de ACC, pour être déversées dans le réseau du SIZIAF.

Le projet ACC sera à l'origine de rejets d'eaux pluviales (2 réseaux Est et Ouest), pour une surface totale drainée qui ne sera pas significativement supérieure à la situation actuelle. Un séparateur d'hydrocarbures ou un dispositif équivalent sera installé sur chaque réseau collectant les eaux de ruissellement de voiries afin de traiter les éventuelles pollutions. Les rejets se feront dans le réseau du SIZIAF.

ACC a prévu un nombre certain de mesures pour protéger la nappe de la craie d'éventuelles pollutions. Le stockage de produit dangereux se fera sur aires étanches ; en cas de déversement accidentelle de produits dangereux, des scénarii de récupération et de stockage en cuve sont prévu. **Il conviendra de vérifier régulièrement le bon état d'étanchéité des cuves et organes récupérateurs de ces produits**

Concernant les matières à recycler, une zone de stockage sera prévue pour le projet ACC. Une des solutions d'aménagement est de prévoir ce stockage dans une des galeries souterraines existantes, sous une partie de l'emprise du projet ACC. **Notons que les galeries ont servi aux centrales de filtration et de lavage des activités mécaniques de PSA Douvrin et donc, pour cette utilisation, elles ont été conçues bétonnées et étanches. L'étanchéité de ces galeries devra être vérifiée à période régulière. Je propose une fréquence d'inspection d'un an.**

### ***5.3 Gestion des eaux en fonctionnement accidentel***

Les activités et stockages mettant en jeu des produits ou matières inflammables et combustibles feront l'objet dans l'étude de dangers d'une analyse de risques, et d'une identification des besoins en eau incendie et en confinement de celles-ci.

Les études encours permettent déjà de définir les besoins et les capacités de rétention. Il est envisagé sur le réseau eaux pluviales, un dimensionnement des réseaux permettant de contenir les éventuelles eaux d'extinction polluées en cas d'incendie (calculées selon le référentiel D9/D9A et en tenant compte d'un ratio d'eaux pluviales qui ruissellent à l'échelle du bassin versant).

La capacité liée au linéaire de réseau (environ 5 600 m<sup>3</sup>) sera complétée avec une surverse vers les galeries souterraines existantes (environ 4 000 m<sup>3</sup> pour la galerie 6, et 6 800 m<sup>3</sup> pour la galerie 7). Rappelons que ces galeries sont bétonnées et étanches.

#### 5.4 Modalités de Surveillance

Au démarrage de son exploitation le projet ACC disposera d'une surveillance piézométrique propre. Certains ouvrages pourront être mutualisés avec le site PSA de la Française de Mécanique (figure 7 ci-dessous)

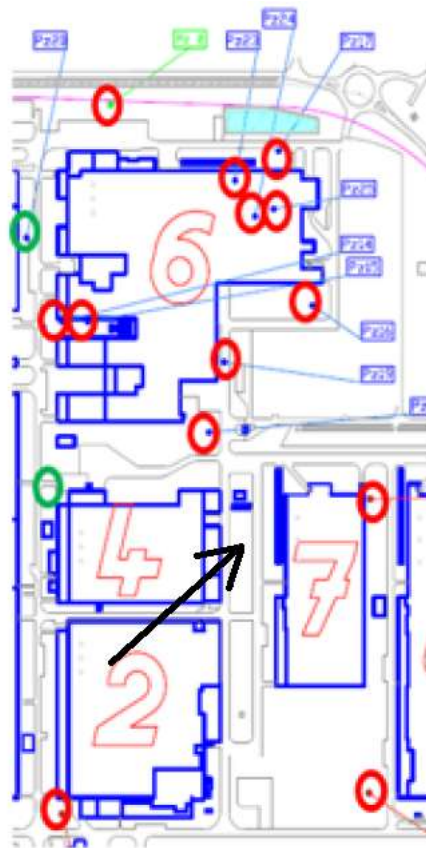


Figure 7 : Piézomètres du sites (ovales) et sens d'écoulement de la nappe vers le Nord-Est (flèche)

La disposition des piézomètres permettra de faire une surveillance « amont-aval » de l'impact du site sur les eaux souterraines. Il sera également possible de prendre comme référence de



qualité des eaux amont, les résultats d'analyses sur l'eau du captage du SIZIAF.

En cas de contamination des eaux souterraines sur le site, les piézomètres pourraient permettre, si leur diamètre est suffisant, de pomper le nuage polluant avant sa dispersion hors du site.

#### **VI- Conclusion.**

Je donne un **avis favorable** sur le projet de création et d'exploitation de l'usine de production de batteries automobiles ACC sur le site de la Française de Mécanique. Cet avis favorable est subordonné au respect des préconisations détaillées au paragraphe V.

Capinghem, le 11 février 2021

E. CARLIER

Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique pour le département

A handwritten signature in black ink, appearing to read "E. Carlier", written over a horizontal line.

## **Bibliographie**

### ***En lien direct avec le rapport :***

- <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

- Carte géologique de Béthune

- Site de production de Douvrin. Dossier de saisie d'un hydrogéologue agréé. Automotive Cells Company. 26/11/2020.

- CAPTAGES D'EAU POTABLE DU SIZIAF SIS SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE DOUVRIN. ARRETE PREFECTORAL. Déclaration d'utilité publique concernant la dérivation des eaux souterraines et l'instauration de périmètres de protection autour du captage. 08/09/2006

### ***Bibliographie régionale et internationale :***

Darwishe H., El Khattabi J, chaaban F, Louche B, Masson E, Carlier E. (2018). Prediction and control of nitrate concentrations in groundwater by implementing a model based on GIS and Artificial Neural Networks (ANN) Environmental Earth Sciences, Springer , doi: 10.1007/s12665-017-6990-1

Jamal El Khattabi & Barbara Louche & Hanan Darwishe & Fadi Chaaban & Erick Carlier (2018). Impact Fertilizer Application and Agricultural Crops on the Quality of Groundwater in the Alluvial Aquifer, Northern France. Water Air Soil Pollut, Springer, 229:128 <https://doi.org/10.1007/s11270-018-3767-4>

Hassan. Smaoui, Lahcen Zouhri, Sami Kaidi, Erick Carlier. (2017) Combination of FEM and CMA-ES algorithm for transmissivity identification in aquifer systems. Hydrological Processes, J. Wiley : 1-14 [doi.org/10.1002/hyp.11412](https://doi.org/10.1002/hyp.11412)

J. El Khattabi, **E. Carlier**, B. Louche. (2017). The effect of rock collapse on coastal cliff retreat along the chalk cliffs of northern France. Journal of Coastal Research . doi: 10.2112/JCOASTRES-D-16-00116.1

M. Saba, A. Iaaly, **E. Carlier**, N. Georges (2016). Assessing Water Quality Using GIS: The case of Northern Lebanon Miocene Aquifer. International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering. Vol 10, N°2: 128-136

E. Carlier, J. El Khattabi (2016). Impact of global warming on Intensity-Duration-Frequency (IDF) relationship of precipitation, A Case Study of Toronto, Canada. Open Journal of Modern Hydrology, 6,1-7. [doi: 10.4236/ojmh.2016.61001](https://doi.org/10.4236/ojmh.2016.61001) IF: 0,69

E. Carlier, J. El Khattabi (2015). A probabilistic approach for spring recession flows analysis. Open Journal of Modern Hydrology ,5, 11-18. [doi: 10.4236/ojmh.2015.52002](https://doi.org/10.4236/ojmh.2015.52002). IF: 0,69

D.R. Marthanty, H. Soeryantono, E. Carlier, D. Sutjiningsih (2014). Assessment of the capability of 3D stratified flow finite element model in characterizing meander dynamics. Journal of Urban and Environmental Engineering. V.8, n.2: 155-166, doi: 10.4090/juee.2014.v8n2.155166

F. Baali, C. Fehdi, A. Rouabhia, R. Mouici, E. Carlier (2014). Hydrochemistry and isotopic exploration for a karstic aquifer in a semi-arid region : case of Cheria Plain, Eastern Algeria. Carbonates and Evaporites. Springer. doi: 10.1007/s13146-014-0214-5

Dwinanti Rika Marthanty, Herr Soeryantono, Dwita Sutjiningsih and Erick Carlier (2014), REVIEWING THE USE OF SMOOTHED PARTICLE HYDRODYNAMICS AS A TOOL IN MODELING RIVER MEANDERING. International conference on ecohydrology (ICE). 10-12 november, Yogyakarta, Indonesia: 44-57

M. Saba, E. Carlier, N. Gerges (2013). Use of analog models to simulate flow recession of karstic springs.

Frontiers in Environmental Engineering, Science and Engineering Publishing Company, Volume 3, issue 2: pp 38-44

E. Carlier, L. Zouhri, I. Shahrour (2012) Development of analogue reservoir modelling for anomalous recession investigation. *Hydrological Sciences Journal*, Taylor&Francis, 57 (5), 913-927, DOI :10.1080/02626667.2012.678496

E. Carlier, H. Mroueh (2012). Comment on « Tank-reservoir drainage as a simulation of the recession limb of karst spring hydrographs ». *Hydrogeology journal*, Springer, Volume 20, Issue 7 (2012), Page 1427-1428 (DOI: 10.1007/s10040-012-0881-z)

L. Zouhri, H. Smaoui, **E. Carlier**, A. Ouashine (2012). Modelling of groundwater flow in heterogeneous porous media by finite element method. *Hydrological Processes*, J. Wiley, 26: 558-569 doi: 10.1002/hyp.8156

F. Chaaban, H. Darwishe, Y. Battiau-Queney, B. Louche, E. Masson, J. El Khattabi, **E. Carlier** (2012). Using ArcGIS® Modelbuilder and Aerial Photographs to Measure Coastline Retreat and Advance: North of France *Journal of Coastal Research* doi: 10.2112/JCOASTRES-D-11-00054.1

Dwinanti Rika MARTHANTY, Herr SOERYANTONO, Erick CARLIER, and Dwita SUTJININGSIH (2012), Developing Model to Predict Curve Dynamics in River Meandering Process., INTERNATIONAL CONFERENCE Sediment transport modeling in hydrological watersheds and rivers 14-16 November 2012 - Istanbul, Turkey

M. Ghanem., S. Samhan, E. Carlier, W. Ali, (2011): Groundwater pollution due to pesticides and heavy metals in Northern West Bank. *Journal of Environmental Protection*. doi: 10.4236/jep.2011.24049

F. Chaaban, E. Masson, H. Darwishe, B. Louche, J. El Khattabi, Y. Battiau-Queney, E. Carlier (2011). Geographical Information System approach for environmental management in coastal area 1(Hardelot-Plage : France). *Environmental Earth Sciences*. Springer doi: 10.1007/s12665-011-1080-2

S Samhan, M Ghanem & E Carlier (2011): Rainwater harvesting is a feasible option to minimize water shortage: A case of Ein-Qinya Village/ West Bank. *Jericho Journal for security and international studies*. Issue 1: 43-55

L. Zouhri, E.L. Toto, E. Carlier, T.A Debieche (2010) : Salinité des ressources en eau : dilution marine et interaction eaux-roches (Maroc occidental). *Hydrological Sciences Journal*, Taylor&Francis, 55 : 8, 13337-1347 (DOI: 10.1080/02626667.2010.520561)

L Djabri, A Hani, S Hadj-Saïd, B Aoun Sebaïti, J Mudry, E Carlier (2010): Evidence of marine ground-water pollution of the Annaba coastal aquifer, Algeria. *Journal of Hydrocarbons Mines and Environmental Research* Volume 1, Issue 1:,26-37

F. Chaaban, E. Masson, H. Darwishe, B. Louche, J. El Khattabi, Y. Battiau-Queney, E. Carlier (2010) : SIG et modélisation hydrogéologique littorale: application à la plage d'Hardelot (Pas-de-Calais, France). *Géomatique Expert*, N°76 : 58-67

2010 AWRA Conference GIS & Water Resources VI ~ March 29 - 31, 2010, Orlando:

Groundwater Management in the Chalk Aquifer in Bethune (North of France): Coupling of GIS and Hydro Geological Modeling - Hanan Darwishe, Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement LGCgE, Université des Sciences et Technologies de Lille (USTL), Villeneuve d'Ascq, France (co-authors: B. Louche, E. Masson, J. El Khattabi, F. Chaaban, E. Carlier)

2010 AWRA Conference GIS & Water Resources VI ~ March 29 - 31, 2010, Orlando:

Application of geographic Information System GIS and Groundwater Modeling System GMS for Management of Hardelot-Plage's Littoral, North of France. Fadi Chaaban, Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement LGCgE, Université des Sciences et Technologies de Lille (USTL), Villeneuve d'Ascq, France (co-authors: B. Louche, E. Masson, J. El Khattabi, Y Battiau-Queney, E. Carlier)

L. Zouhri , H. Smaoui, E. Carlier , A. Ouahsine (2009) : Modelling of hydrodispersive processes in the fissured media by flux limiters schemes (Chalk aquifer, France); *Mathematical and Computer Modelling* , Elsevier, doi:10.1016/j.mcm.2009.04.008

HANAN DARWISHE, BARBARA LOUCHE, ERIC MASSON, JAMAL EL KHATTABI, FADI CHAABAN, ERICK CARLIER (2009), *Système d'Information Géographique pour une meilleure compréhension et gestion des données de modélisation hydrogéologique*, SIG 2009, Conférence Francophone ESRI, 30 septembre et 1<sup>er</sup> octobre à Versailles.

B. AOUN-SEBAITI, A. HANI, S. LALLAHEM, L. DJABRI & E. CARLIER (2009) : Characterizing the multi-criteria parameters of an integrated water management model for the Annaba region, Algeria. *IAHS Publications*, 327 (red book):80-90

CARLIER E (2008): Comparison of three models of dispersion in dual porosity media. *Environmental Geology*, Springer, 55,p. 433-440 ( DOI 10.1007/s00254-007-0989-y)

CARLIER E (2008): Is fractal dispersion subdiffusive or superdiffusive? A theoretical investigation. *Hydrological Processes*, 22, J. Wiley, p. 697-702 (DOI 10.1002/hyp.6645)

CARLIER. E (2008): Analytical solutions of the advection- dispersion equation for transient groundwater flow. A numerical validation. *Hydrological Processes*, 22, J.Wiley, p 3500-3506 (DOI: 10.1002/hyp.6953)

ZOUHRI L, CARLIER E, BEN KABBOUR B, TOTO E A, GORINI C, LOUCHE B.(2008). Groundwater interaction in the coastal environment: hydrochemical, electrical and seismic approaches. *Bulletin of Engineering Geology and Environment*, 67, Springer, p 123-128. ( DOI 10.1007/s10064-007-0101-6)

Barrez Frédéric; Carlier Erick; Carlier Jean-Philippe; Shahrour Isam (2008): Hydrochemical evolution of the Shalk aquifer through the coal mine basin of the Nord-Pas-de-Calais region (France). 10th international mine water association congress. Karlo Vary, Czech Republic i. *Proceedings paper (ISI Web)*

M. AMHARRAK, L. ASEBRIY, B. LOUCHE, J. EL KHATTABI, E. CARLIER et A. AZDIMOUA (2008): Utilisation de l'information hydrogéochimique dans l'étude des mouvements de versant dans le Rif (Nord du MAROC) - 20ème Edition du Colloque des Bassins Sédimentaires Marocain; *Faculté des Sciences, Oujda*.

CARLIER E (2007): A probabilistic investigation of infiltration in the vadose zone: proposal for a new formula of infiltration rate. *Hydrological Processes*, 21, J. Wiley , p. 2845-2849 ( DOI 10.1002/hyp.6495)

CARLIER E (2007). Solute transport in a dual porosity medium and Scale effect of dispersivity:. *Journal of Environmental Hydrology*, IAEH publication .Vol 15, Paper 4: 1-8

ZOUHRI L, SMAOUI H, CARLIER E (2007): The TVD schemes for pollutant transport in porous media. *Hydrological Processes*, 22, J. Wiley, p. 651-659 (DOI 10.1002/hyp.6631)

CARLIER E, EL KHATTABI J , POTDEVIN J.L (2006): Solute transport in sand and chalk: a probabilistic approach. *Hydrological Processes*, 20, J. Wiley, p.1047-1055 (DOI 10.1002/hyp.5931)

CARLIER E & EL KHATTABI J (2005) : Proposal for a probabilistic model of dispersion: a first validation . *Mathematical and computer Modeling*, 42, Elsevier, p. 1137-1144 (DOI 10.1016/j.mcm.2004.05.014)

EL KHATTABI J, CARLIER E (2004): Tectonic and hydrodynamic control of slope instabilities in the northern area of the Central Rif (Morocco). *Engineering Geology*, Vol 71/3-4 , Elsevier, pp 255-264 (DOI 10.1016/S0013-7952(03)00137-6)

EL KHATTABI J, CARLIER E, LOUCHE B (2004): Typologie, analyse et cartographie des glissements de

terrains dans le Rif Central ( Maroc). Africa Geosciences review, volume 11, N°1, p 1- 15

EL KHATTABI J, BOULEMIA C, CARLIER E, HENRY E (2003): Etude des glissements de terrain dans la region nord du Rif Central ( Maroc): analyse et modélisation. Trav. Inst. Sci, N°21, p 241-252

CARLIER E, BOULEMIA C (2002): A method for the Analysis of tracer tests in groundwater. The Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. J. Geological Society of London , 35, p 291-294

CARLIER E (2002): Les modèles mathématiques hydrogéologiques ou outils d'aide à la décision en matière de protection des champs captants urbains : application à un champ captant de la communauté urbaine de Lille. Revue Française de Géotechnique, (Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées), N° 101, 4<sup>e</sup> trimestre 2002 : 75-81

EL KHATTABI J., BOULEMIA C., HENRY E, CARLIER E. ( 2002): Etude des instabilités de versants basée sur une démarche méthodologique pluridisciplinaire intégrant une approche transversale. Revue Française de Géotechnique, (Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées), N°101, 3<sup>e</sup> trimestre 2002 : 109-119

L.ZOUHRI, E.CARLIER.(2002): L'application de la géostatistique à la compréhension structurale et hydrogéologique de l'aquifère de la Mamora (Maroc). Ann. Soc. Géol. Du Nord),T9 (2), p 143-146

EL KHATTABI J, BOULEMIA C, CARLIER E, COLBEAUX J.P (2002): Identification des facteurs et des mécanismes à l'origine des glissements plans profonds dans le Rif Central (Maroc) à l'aide d'une démarche méthodologique pluridisciplinaire : Résultats de l'étude détaillée. Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'ingénieur (JNNGG), 12 p

S. Lallahem., J. Mania, Ch. Lamouroux, E. Carlier. (2002): Determination Of Aquifer Physical Parameters Using Groundwater Replenishments Periods Approach. the Water Resources Planning & Management Council of the Environmental & Water Resources Institute of ASCE and Virginia Tech ,Roanoke, VA May 19-22, (2002), 13 p

J.L Martin., E. Carlier., E. Henry., C. Boulemia (2002): Approach to an integrated groundwater resource management in a medium-sized community: setting up of a management and decision making support tool. Case of the chalk aquifer in the bethunois area ( Nord-Pas-de-Calais, France). Proceedings of the fifth international conference on Hydroinformatics, Cardiff, (2002) ,Vol 2, 1000-1005

J.L Martin., E. Carlier, E. Henry, C. Boulemia (2002): Integrated Groundwater resource management in a medium-sized local community: application to the natural denitrification process., Proceedings of the third international conference on decision making in urban and civil engineering, London, (2002), 7p

G. Top., E. Henry, C. Boulemia., E. Carlier (2002): Urban data processing for the elaboration of drainage projects: application to the waste water management, Proceedings of the fifth international conference on Hydroinformatics, Cardiff, (2002) ,Vol 2, 6p

G. Delmaire , R. Lherbier., E. Carlier (2002): Two joint estimation decision methods for pollutant source monitoring: a comparison. EUSIPCO, (European Signal Processing Conference) Toulouse, 2002. (2002), 8 P

J. El Khattabi., C. Boulemia., E. Henry., E. Carlier (2002): The Water Levels : An essential parameter in the Study of Ground Stability and Safety Coefficient .Hydroinformatics, Cardiff, 2002, (2002), 12 p.

J. El Khattabi, C. Boulemia, E. Carlier, J.P Colbeaux (2002): Identification des facteurs et des mécanismes à l'origine des glissements plans profonds dans le Rif Central (Maroc) à l'aide d'une démarche méthodologique pluridisciplinaire : Résultats de l'étude détaillée. Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'ingénieur (JNNGG), (2002), 12 p

J. El Khattabi , C. Boulemia, E. Carlier, S. Sedki. (2002): Identification of factors of instabilities and their integration in a model of rupture, a method of evaluation of safety coefficient. 15<sup>th</sup> ASCEE Engineering Mechanics Conference, Columbia University NY 2002, 9 p.

S. Sedki., C. Boulemia., E. Henry., E. Carlier (2002): The Instability analysis of Chalk Cliffs of the Blanc Nez Cap ( Pas-de-Calais, France). 15<sup>th</sup> ASCEE Engineering Mechanics Conference, Columbia University, NY, 2002, 9 P

ZOUHRI L ., CARLIER E.(2001): Hydrochemical features of coastal groundwater (Morocco). Journal of Environmental Hydrology, Volume 10, paper 2

E. CARLIER (1999) : Propagation d'un traceur en milieu poreux pour des fonctions d'entrée quelconques et dans un champ de vitesses variables. Ann. Soc. Géol. du Nord, T6, p. 149-154

E. CARLIER (1998): Synthèse sur les modèles décrivant les mécanismes physico-chimiques de propagation de polluants en nappes souterraines. Ann. Soc. Géol. du Nord, T6, PP. 25-29

CARLIER E, CAULIER P, CAUTERMAN A, GALLIOT B & MEILLIEZ F (1998): Le champ captant de Salomé (Nord): modélisation numérique et scénario de protection Ann Soc Géol. Nord, t.6 (2): p 31-34

LOUCHE B, DELAY F, CARLIER E ( 1997): Comparison of the hydrodynamic and structural characteristics of the chalk aquifer of the Nord Pas-de-Calais shoreline. Bull. Soc. Géol. France, t 168 n°4, pp- 451-46

CARLIER E (1996): Effet d'échelle de la dispersion dans un conduit karstique; hypothèse linéaire et hypothèse fractale . Theoretical and Applied Karstology, 9th V, 35-44

E.CARLIER (1997):La vulnérabilité des nappes souterraines: problématique et modélisation. Actes Colloque Génie Civil d'Aussois, 7 p.

CARLIER E (1996): Influence de la structure sur la variabilité spatio-temporelle du coefficient de dispersion. Cas théorique d'un faisceau de conduits karstiques soumis à une injection continue en absence de diffusion moléculaire (écoulement rapide). Theoretical and Applied Karstology, 9th V, 45-49

DELAY F, MARSILY de G., & CARLIER E (1994): One-dimensional solution of the transport equation in porous media in transient state by a new numerical method for the management of particle track. Geosciences and Computers , 20,Elsevier Science Ltd, Pergamon, p. 1169-1200.

CRAMPON N., ANOUAR K., BRACQ P., CARLIER E, DZIKOWSKIM.,HANICH L., POREL G & WANG H.Q (1994): Transport in groundwater flow- Researches on characterization of solute transport in relation with aquifer structure and flow conditions. Trends in Hydrology, publication of council of scientific information, p. 257-265.

ROUSSEL I., MEILLIEZ F & CARLIER E. (1994): Noir, bleu, vert, les différentes couleurs de l'environnement du bassin minier. Hommes et Terres du Nord, 1994/1, p. 41-47.

CARLIER E. (1994): Prospection de l'aquifère oxfordo-kimméridgien du Boulonnais (Nord-Pas-de-Calais) : essais et interprétation. Ann Soc. Géol. du Nord, T.2, p. 7-11

CARLIER E & POREL G. (1994): Méthode d'interprétation des résultats de traçage et quantification de l'effet d'échelle du coefficient de dispersion en milieu crayeux. Ann Soc. Géol. du Nord, T.3, p.147-150

DZIKOWSKI M., CARLIER E., CRAMPON N. & MARSILY DE G (1993) : Relations entre réponses impulsionnelles et conditions hydrodynamiques dans le cadre de traçages artificiels des aquifères karstiques : applications sur colonne de laboratoire et sur un système karstique à double entrée dans le Causse de Gramat (Lot, France). Hydrogeologic processes in Karst terranes, IAHS Publication, N°207 (red book),p. 391-405.

HANICH J., SMAOUI H., CARLIER E. & CRAMPON N. (1992): Simulation par un modèle multi-couches de la propagation d'un contaminant dans une fracture unique qui se ferme progressivement en profondeur. "Hydrogéologie des milieux discontinus sous climats arides". Ann. Fac. Sciences, Marrakech.

EL MANSOURI B., DZIKOWSKI M., DELAY F., CARLIER E. & CRAMPON N. (1992): Calage en régime permanent d'un modèle mathématique appliqué à la nappe de Berrechid (Maroc). Ann. Soc. Géol. Nord, 1, 2e sér., p. 183-187.

DZIKOWSKI M., CARLIER E., CRAMPON N. & MARSILY DE G. (1991): Relation between impulse-response and hydrodynamic conditions of tracer injection systems. Theory and application in laboratory columns.. Journal of Hydrology, 125, Elsevier, p. 129-148.

CARLIER E., POREL G. (1989) : Stochastic approach of the hydrodynamic dispersion in a fractured medium. Variability of the dispersion coefficient. Journal of Hydrology, 107, Elsevier, p. 329-341

CARLIER E. (1988): New equations of the spreading of a tracer in groundwater.. Journal of Hydrology, 103, Elsevier, p. 189-197.

CARLIER E. (1988): The fissured aquiferous knowledge : trumps against pollution. Karst Hydrogeology and Karst environment protection, IAHS Publication, N°176 (red book), p. 995-1000.

CARLIER E., COLLET T., CRAMPON N. (1988): Spreading of a tracer in a fracture of which the aperture is decreasing with depth in a laminar. Journal of Hydrology, 101, Elsevier, p. 333-358.

CARLIER E. (1988): Expression de la dispersivité et équations stochastiques du transfert de masse en milieu fissuré théorique. Ann. Scien. Univ. Besançon, 6, p. 49-56.

CRAMPON N., CARLIER E., COLBEAUX J.P., DROZ B., LEMPEREUR R. (1987): Structural guides of groundwater flow in calcareous and dolomitic paleozoic formations of the Avesnois (Northern France). Bull. Soc. Géol. France, (8), t. III, 4, p. 783-796.

CARLIER E. (1987): Régime d'écoulement en milieu fissuré : détermination par traçage. Ann. Soc. Géol. Nord, CVI, p. 299-301.

CARLIER E. (1987): Equivalence entre milieu poreux anisotrope et milieu à fractures et conduits cylindriques orthogonaux. Ann. Soc. Géol. Nord, CVI, p. 303-305.

CARLIER E.. (1986): Elaboration d'un modèle d'aquifère fissuré à régime d'écoulement variable à partir des données de fracturation et des transmissivités directionnelles. Hydrogéologie, 1, p. 19-23.

CARLIER E.(1986): Représentation d'un milieu poreux anisotrope (anisotropie de perméabilité) par un ensemble de fractures et par un ensemble de conduits cylindriques à directions orthogonales. Hydrogéologie, 1, p. 25-28.

CARLIER E. (1986): Une méthode de détermination du type de régime d'écoulement hydraulique en milieu fissuré par traçage. Hydrogéologie, 1, p. 29-32

CARLIER E. (1984) : Essai de simulation de l'écoulement à surface libre dans une fissure. Hydrogéologie. Géologie de l'Ingénieur. 3, p. 227-232.

CARLIER E., COLBEAUX J.P. & CRAMPON N. (1983): Détermination des écoulements souterrains en milieu calcaire fissuré à l'aide des traits morphologiques. Hydrogéologie. Géologie de l'Ingénieur, 4, p. 279-286.

#### RESUMES, POSTERS ET PRESENTATIONS ORALES

CARLIER E, BOULEMIA C, HENRY E, MASSON F X (2002): Urbanisation et protection de la ressource en eau souterraine : nécessité d'outils fiables d'aide à la décision .Conférence Internationale, gestion des milieux urbains, Alger, 15p

EL KHATTABI J, BOULEMIA C, CARLIER E, COLBEAUX J.P (2002): Identification des facteurs et des mécanismes à l'origine des glissements plans profonds dans le Rif Central (Maroc) à l'aide d'une démarche méthodologique pluridisciplinaire : Résultats de l'étude détaillée. Collo SGF/RFG, Nancy 2002

AOUF S, BOULEMIA C, CARLIER E (2002): Renforcement et modélisation des poutres précontraintes par les matériaux composites. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 123.

FEDDAL D, HENRY E, MASSON F.X, BOULEMIA C, CARLIER E (2002) : Outil d'aide à la décision en aménagement urbain dans une perspective de développement durable. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 145.

JOOS F, CARLIER E, HENRY E, BOULEMIA C (2002): Contribution à la gestion alternative des eaux pluviales en site urbain : développement d'outils d'analyse et de suivi du territoire par l'approche SIG. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 150.

JUMEZ V, HENRY E, BOULEMIA C, CARLIER E (2002) : Aide à la conception et à la réalisation de projets de construction intégrant la notion de développement durable. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 151.

MARTIN J.L, CARLIER E, MASSON F.X, HENRY E, BOULEMIA C (2002) : Gestion de la nappe et des forages du Béthunois à l'aide des nouvelles technologies. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 155.

MERZOUK N, CARLIER E, HENRY E, BOULEMIA C (2002) : Mise en place d'une méthodologie de gestion des fuites sur des réseaux d'eau potable. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 157.

TOP G, CARLIER E, HENRY E, BOULEMIA C (2002) : Aide à la décision en assainissement en relation avec un Système d'Information Géographique dans les moyennes collectivités. Revue Française de Génie Civil, Volume 6, fiche 168.

L.ZOUHRI, E.CARLIER & J.P.COLBEAUX (2001): Géométrie et modélisation hydrodynamique d'un aquifère côtier. Cas de la Mamora (Maroc). First International Conference on Saltwater Intrusion and Coastal Aquifers-Monitoring, Modeling, and Management. Essaouira, Morocco, April 23-25

L. ZOUHRI & E. CARLIER(2000): L'apport de la géostatistique dans la compréhension géométrique des systèmes aquifères. Cas de la Mamora (Maroc). Fifth International Conference on the Geology of the Arab World [GAW-5],.

ZOURI L, CARLIER E & BOULEMIA C (2000): Modélisation hydrodynamique de l'aquifère de la Mamora (Maroc). XIth Congress of the regional committee on mediterranean neogene stratigraphy, Morocco Kingdom, Ministry of energy and mines, Direction of Geology.

ZOURI L, CARLIER E (1999) : Apport de la géostatistique dans la compréhension géométrique des systèmes aquifères. Cas de la Mamora (Maroc). Fifth International Conference on the Geology of the Arab World

CARLIER E (1996): Effet d'échelle de la dispersion dans un conduit karstique; hypothèse linéaire et hypothèse fractale . The XIVth Symposium of Theoretical and Applied Karstology, Baile Herculane, Romania.

CARLIER E (1996): Influence de la structure sur la variabilité spatio-temporelle du coefficient de dispersion. Cas théorique d'un faisceau de conduits karstiques soumis à une injection continue en absence de diffusion moléculaire (écoulement rapide). The XIVth Symposium of Theoretical and Applied Karstology, Baile Herculane, Romania.

CARLIER E, CAULIER P, CAUTERMAN A & GALLIOT B (1996): Modélisation du champ captant de Salomé (Nord), influences hydrauliques et chimiques du canal d'Aire. Coll " la craie, objet géologique, réservoir, matériau et paysage" S.G.N et S.G.F



CARLIER E. (1995): Matrix effect of the fractured chalk aquifer on tracer dispersion. p-190. European Union of Geosciences 8, Strabourg, France.

CARLIER E. (1995): Study of non-gaussian distribution of concentration at short time transfer in a pipe which the section is partially polluted. p-191. European Union of Geosciences 8, Strabourg, France.

CARLIER E., DZIKOWSKI M & CRAMPON N. (1995): The convolution method used to simulate the output response to any kind of input function in unsteady flow. p-188. European Union of Geosciences 8, Strabourg, France.

CARLIER E (1995): Analyse géostatistique de la géométrie du réservoir crayeux et calage d'un modèle mathématique de simulation du fonctionnement de la nappe. Conseil Régional, Direction de la Recherche et de la Technologie, Lille, France

CARLIER E (1995): Les nappes souterraine du Nord de la France: gestion et protection. journée "Sciences en fête", Université d'Artois.

CARLIER E (1994): A quantitative method of tracer test curves analysis and matrix effect of the fractured chalk aquifer on tracer dispersion. 4th international symposium on Hydrogeological Processes in Karst Terranes, Antalya-Turkey.

CARLIER E., DELAY F., DZIKOWSKI M & CRAMPON N. (1994): Elaboration of an input function and application to the mass transfer in unsteady flow by use of the convolution method. 4th international symposium on Hydrogeological Processes in Karst Terranes, Antalya-Turkey.

CARLIER E. (1994): Présentation des premiers résultats du projet "approche géologique, géomécanique et hydrologique d'une région minière et industrielle". PRC environnement et activités humaines, évaluation d'un site pollué en vue de sa requalification. Conseil Régional, Direction de la Recherche et de la Technologie, Lille, France.

CARLIER E (1993): Prospection de l'aquifère oxfordo-kimméridgien: essais et interprétation. Réunion de la Société Géologique du Nord du 3/11/93, Villeneuve d'Ascq.

CARLIER E (1993): Relation entre eaux superficielles et souterraines dans le bassin minier du Nord-Pas-de-Calais: exemple du canal d'aires. communication orale à l'I.F.R.E.S.I.

HANICH L., SMAOUI H., CARLIER E. & CRAMPON N. (1992): Simulation par un modèle multi-couches de la propagation d'un contaminant dans une fracture unique qui se ferme progressivement en profondeur. Colloque "Hydrogéologie des milieux discontinus sous climats arides", Marrakech.

DZIKOWSKI M., CARLIER E., CRAMPON N. & MARSILY DE G. (1990): Relationships between impulse responses and hydrodynamic regime of systems for artificial tracers for the interpretation of tacer test in karstic or porous aquifers. IAH, International symposium and field seminar on hydrogeological processes in karst terranes, 7-17 October 1990, Antalya, Turkey.

CARLIER E. (1989): Proposition d'une méthodologie de reconnaissance du milieu fissuré par l'étude de la fracturation et l'utilisation de traceurs. Application à la protection des captages d'eau de l'Avesnois (Nord). Réflexion sur l'efficacité des modèle mathématiques hydrodispersifs. Coll. Environ. Soc. Géol. Nord.

POREL G., CARLIER E., DEVRED D. & CRAMPON N. (1989): Transfert de solutés en milieu crayeux sur colonne expérimentale, application sur l'aquifère crayeux sénonien du Nord de la France. Coll Environ. Soc. Géol. Nord.

CARLIER E. (1988): Variabilité du coefficient de dispersion en milieu fissuré. RST, Soc. Géol. France, Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres-Artois.

CARLIER E. (1988): Equation stochastique de l'hydrodispersion en milieu fissuré. Géol. Hydr. Univ. Besançon.

CARLIER E. (1987): Approche discrète de l'hydrodispersion en milieu fissuré. Réunion du Greco 35, Paris XI.

CRAMPON N., WANG H.Q., POREL G. & CARLIER E. (1987): Variabilité des paramètres hydrodispersifs dans la craie fissurée (site expérimental de Béthune, France). XIX Assem. UGGI, Vancouver

### RAPPORTS SCIENTIFIQUES

Frédéric Barrez, Erick Carlier, Jean-Philippe Carlier, Isam Shahrour et Bogdan Piwakowski. (2008) : Caractérisation et modélisation des circulations aquifères conditionnant les échanges entre phase solide/liquide, depuis le sol jusqu'aux nappes souterraines. Rapport final OBJ2-2006/3-4.1-n°278 Presage n°8497. Titre de l'opération : Aquifères

CARLIER E (1999): Action ingénierie urbaine: sols et réseaux; contrat d'objectif, Direction Régionale de la Recherche et de la Technologie, 20 p

CARLIER E & BOULEMIA C (1999): Thèmes de recherche scientifique proposés par l'université d'Artois dans le cadre du XIIème contrat de plan Etat/Région, 40p

CARLIER E & COUTEAU N (1996): Etude structurale et morphostructurale d'une zone test du bassin minier Nord-Pas-de-Calais. Conseil Régional, Direction de la Recherche et de la Technologie, 30 p.

CARLIER E, MEILLIEZ F & COUTEAU N.(1996): Modélisation des écoulements souterrains d'une zone test du bassin minier Nord-Pas-de-Calais: analyse géostatistique, calage du modèle et simulation de remontée de nappe. Conseil Régional, Direction de la Recherche et de la Technologie, Lille, France. 73 p.

CARLIER E. & CRAMPON N. (1989): Variabilité des paramètres de dispersion en milieu fissuré verticalement anisotrope. A.T.P. géotechnologie, 210 p.

CARLIER E. & CRAMPON N. (1983): Circulation et vulnérabilité des eaux souterraines de l'Avesnois : 2ème phase : Recherche des guides structuraux de l'écoulement souterrain et vérification par traçage. S.R.A.E. Nord-Pas-de-Calais, p. 60.

CARLIER E. & CRAMPON N. (1981): Circulation et vulnérabilité des eaux souterraines de l'Avesnois : 1ère phase : Etude sur deux sites témoins. S.R.A.E. Nord-Pas-de-Calais, p. 35.

### RAPPORTS D'INGENIERIE

CARLIER E. (1984): Guide technique de l'assainissement autonome des communes du marais audomarois (Pas-de-Calais). Agence d'urbanisme de St-Omer, p. 50.

CARLIER E. (1986): Proposition d'élaboration d'un schéma d'aménagement des eaux des Wateringues (Nord). S.R.A.E. Nord-Pas-de-Calais, p. 88.

BROOWER C., CARLIER E., DUCROCQ M., LOUFT T., MERIAUX J.L. & RAEVEL P. (1986): Etude hydraulique des stations de pompage de la Basse Colme, du Haut Gracht et du Langhe Gracht. Leurs impacts sur l'écosystème "Watergang". Association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement., p. 310.

CARLIER E. & CRAMPON N. (1986): Protection des captages de Limont-Fontaine (Nord). Etude complémentaire par traçage. USTLFA-"Eau et Force", p. 9.

CARLIER E. (1989): Prospection de l'aquifère séquanien du Boulonnais. Rapport SIVOM du Boulonnais, USTLFA, p. 61.

CARLIER E. & MERIAUX J.L. (1989): Etude de la vallée de la Marque: proposition pour un schéma directeur

d'aménagement. association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement, p. 44.

CARLIER E & MERIAUX J.L (1987): Etude de la région des Wateringues (Nord): mesures de protection et proposition d'une gestion écologique. association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement, p. 42.

CARLIER E (1994): Impacts sur les zones inondables de la Marque d'un projet de remblais à Hem (Nord). association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement

CARLIER E (1994): Hiérarchisation de la sensibilité de zones traversées par un projet autoroutier dans l'oise. association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement

MEILLIEZ F & CARLIER E (1996): Rapport de synthèse sur la planification des études et travaux à réalisés pour le contrôle géologique, hydrogéologique et hydrologique du bassin minier du Nord-Pas-de-Calais. Rapport SACOMI

BOURNERIAS M, BREMAN P, CARLIER E, LAVAGNE A, LEPRETRE A, MASSON, F.X, MERIAUX J.L, PETIT D, RAMEAU J.C, TOMBAL P, TROUVILLIEZ J (1998): Impact sur l'environnement des liaisons siphon 400 KV. Electricité de France. association multidisciplinaire des biologistes spécialistes de l'environnement. 151 p.

CARLIER E (2000): Simulation par modèle mathématique de pollutions accidentelles provenant de deux projets de contournement à proximité du champ captant de Noyelles-Lez-Seclin (Nord). Conseil Général du Nord, 10 p

## ANNEXE 17. CONFORMITE DU PROJET ACC AU PLUI

**Conformité du projet ACC au PLUi**

Disposition du PLUi	Conformité du projet
<p><b>Rappels :</b>                      Le territoire est concerné par la présence de carrières et cavités souterraines. Il est vivement recommandé de procéder à des sondages de reconnaissance préalablement à toute construction.                      Le territoire est concerné par le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait-gonflement des sols argileux, au risque de sismicité (faible) et à l'aléa de remontée de nappe phréatique. Il est vivement conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction (cf. annexes documentaires du règlement). Cette recommandation sera inscrite dans les observations dans les arrêtés d'autorisation de toute construction.                      Le Syndicat Mixte du Parc des Industries Artois-Flandres doit être consultée à chaque demande d'autorisation d'occupation du sol pour l'application de l'article 4 du règlement.                      Il convient de se reporter au lexique pour la définition des termes du règlement. Il est vivement conseillé de se reporter aux Annexes du PLU pour prendre connaissance de l'ensemble des servitudes et obligations diverses qui affectent la zone.</p>	
<p><b>Article UEPIaf 1 : occupations et utilisations du sol interdites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les installations établies pour plus de 3 mois susceptibles de servir d'abri pour l'habitation ou pour tout autre usage et/ou constituées d'anciens véhicules désaffectés, de caravanes et d'abris autres qu'à usage public et à l'exception des installations de chantiers.</li> <li>- Les campings, le caravaning et le stationnement isolé ou hors terrain aménagé.</li> <li>- Les habitations légères de loisirs.</li> <li>- L'ouverture et l'extension de toute carrière.</li> <li>- Les bâtiments d'exploitation agricole et d'élevage.</li> <li>- Les dépôts en dehors de ceux admis sous conditions à l'article 2.</li> <li>- Dans les secteurs UEPIaf1, les constructions comportant des installations classées soumises à autorisation.</li> </ul>	<p>La zone de projet est déjà autorisée pour l'exploitation du bloc 1 de la société ACC (ICPE Seveso Seuil Bas). L'occupation du sol reste inchangée.                      Le projet ACC n'est pas concerné par les occupations et utilisations du sol interdites.                      Le projet n'est pas localisé dans un secteur UEPIaf1.</p>
<p><b>Article UEPIaf 2 : occupations et utilisations du sol admises et soumises à des conditions particulières</b></p> <p>Il est fait opposition à l'application de l'article R.151-21 du code de l'urbanisme pour que dans le cas de lotissement ou dans celui de la construction sur un même terrain de plusieurs bâtiments dont le terrain d'assiette doit faire l'objet d'une division en propriété ou en jouissance, les dispositions s'appliquent à chacune des parcelles issues de la division.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les constructions à usage d'habitation sous réserve qu'elles soient exclusivement destinées au logement des personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la direction, la surveillance et la sécurité des établissements et services généraux.</li> <li>- Les constructions d'intérêt collectif et installations nécessaires aux services publics.</li> <li>- Les affouillements et exhaussements du sol seulement s'ils sont indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation du sol autorisés ou s'ils sont liés à un aménagement paysager ou à la réalisation de bassin de retenue des eaux, dans le respect de la réglementation en vigueur.</li> <li>- Les constructions et installations liées aux services et équipements publics sous réserve qu'ils soient compatibles avec la destination de la zone ou liées à sa bonne utilisation.</li> <li>- Les dépôts à l'air libre, liés à l'activité, à condition qu'ils soient masqués par des plantations.</li> <li>- Les constructions qui constituent le complément administratif, technique, social ou commercial des établissements autorisés ; - Les halls d'exposition et surfaces de vente, sous réserve qu'ils soient le complément administratif, technique, social ou commercial des établissements autorisés ;</li> <li>- Les constructions commerciales et de services nécessaires à la vie quotidienne des usagers du parc industriel (vente de produits, point postal, laverie...).</li> </ul>	<p>La zone de projet est déjà autorisée pour l'exploitation du bloc 1 de la société ACC (ICPE Seveso Seuil Bas). L'occupation du sol reste inchangée.                      Le projet est donc compatible avec le PLUi.</p>

<p>- Les locaux destinés à l'accueil temporaire de personnel ou de visiteurs ainsi que les bâtiments destinés à la restauration et au logement du personnel et à l'accueil des enfants du personnel à condition, qu'ils constituent le complément social des établissements autorisés. - Les installations à caractère sportif, culturel, social ou de loisirs. - Les constructions à usage d'hébergement hôtelier ou de commerce sous réserve qu'elles soient exclusivement justifiées par la présence des activités autorisées. - La création et l'extension de quais de chargement et déchargement ainsi que la création et l'extension des équipements publics ou privés liés à la valorisation de la voie d'eau.</p>	
<p><b>Article UEPiaf 3 : conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public</b>  <b>1° / Accès</b>  Pour être constructible, un terrain doit disposer d'un accès à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur les fonds voisins éventuellement obtenu par l'application de l'article 682 du code civil.  Les accès et voiries doivent présenter les caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la circulation des personnes handicapées et à mobilité réduite, de la défense contre l'incendie, de la protection civile, et aux besoins des constructions et installations envisagées.  Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de prescriptions spéciales si les accès présentent un risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu notamment de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.  Le nombre des accès sur les voies publiques peut être limité dans l'intérêt de la sécurité.  Les accès directs sur les RN47 et RD941 sont interdits.  Les accès doivent toujours être assujettis à l'accord du gestionnaire de la voirie concernée.</p>	<p>L'accès au site se fera pour les poids lourds depuis l'entrée ouest (livraison) et l'entrée est (expédition). Deux accès, est et ouest, seront aménagés pour les véhicules légers. Enfin, un accès dédié au SDIS est prévu au sud par la rue d'Athènes.  Les accès sur le site satisferont aux exigences de sécurité et aux besoins de l'installation future.</p>
<p><b>2° / Voirie</b>  Les terrains doivent être desservis par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques techniques doivent être suffisantes au regard de l'importance et de la destination du projet et, permettre de satisfaire aux exigences de la défense contre l'incendie et de la protection civile.  Ces voies doivent : y permettre l'accès du matériel de lutte contre l'incendie ; y présenter des caractéristiques suffisantes et optimales pour la circulation des véhicules et des piétons ; y être adaptée aux besoins de la construction projetée ; y présenter des caractéristiques suffisantes en terme de structure de chaussée, de trottoir le cas échéant, et de couche de finition (revêtement solide).  Les parties de voies en impasse à créer ou à prolonger doivent permettre le demi-tour des véhicules de collecte des ordures ménagères et des divers véhicules utilitaires.</p>	<p>Les voiries auront une largeur de 7 m pour permettre l'accès des engins de secours sur le site. La voirie fait le tour du site. Les voiries présenteront des caractéristiques suffisantes pour soutenir les poids-lourds.</p>
<p><b>Article UEPiaf 4 : conditions de desserte des terrains par les réseaux publics d'eau, d'assainissement et d'électricité</b>  <b>1° / Eau potable</b>  Pour recevoir une construction, un terrain doit obligatoirement être raccordé au réseau public de distribution d'eau potable par un branchement de caractéristiques suffisantes.</p>	<p>Le projet sera raccordé au réseau public de distribution d'eau potable.</p>
<p><b>2° / Eaux usées domestiques</b>  Dans les zones d'assainissement collectif : Il est obligatoire d'évacuer les eaux usées (eaux vannes et eaux ménagères) sans aucune stagnation et sans aucun traitement préalable par des canalisations souterraines au réseau public, en respectant les caractéristiques du système séparatif. Une autorisation préalable doit être obtenue auprès du gestionnaire du réseau d'assainissement.</p>	<p>Les eaux usées domestiques seront envoyées dans le réseau d'assainissement.</p>

<p><b>3° / Eaux usées non domestiques</b>  Sans préjudice de la réglementation applicable aux installations classées, l'évacuation des eaux usées liées aux activités autres que domestiques dans le réseau public d'assainissement est soumise aux prescriptions de qualité définies par la réglementation en vigueur. L'évacuation des eaux usées non domestiques au réseau d'assainissement doit faire l'objet d'une autorisation spécifique du gestionnaire du réseau.</p>	Les eaux usées liées aux utilités seront envoyées dans le réseau d'assainissement puis dans la STEP avec les eaux usées domestiques. Les autres eaux usées non domestiques seront évacuées en tant que déchets.
<p><b>4° / Eaux pluviales</b>  Le système de gestion des eaux pluviales fera l'objet d'un accord du gestionnaire des réseaux.</p>	Les eaux pluviales de toiture et de voirie seront collectées par le réseau d'eaux pluviales de ACC pour les tranches 1 et 2 et par le réseau d'eaux pluviales de la FM pour la tranche 3. Après passage par une pompe de relevage et un séparateur à hydrocarbures à 2 l/s/ha, les eaux seront tamponnées dans des bassins ou fossés de la zone industrielle avant d'être rejetées dans le Canal d'Aire à la Bassée. Les eaux pluviales seront gérées conformément à la doctrine de gestion des eaux pluviales pour les ICPE en Hauts-de-France.
<p><b>5° / Autres réseaux (télécommunications, électricité, gaz, télévision, radiodiffusion)</b>  Pour recevoir une construction ou une installation nouvelle qui, par sa destination, implique une utilisation d'électricité, un terrain doit obligatoirement être desservi par un réseau électrique suffisant. Le branchement en souterrain est obligatoire.</p>	Le terrain est aujourd'hui desservi par un réseau électrique.
<p><b>Article UEPiaf 5 : Caractéristiques des terrains</b>  Sans objet.</p>	/
<p><b>Article UEPiaf 6 : Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques</b>  Dans le cas de lotissement ou dans celui de la construction sur un même terrain de plusieurs bâtiments dont le terrain d'assiette doit faire l'objet d'une division en propriété ou en jouissance, la présente disposition s'applique à chacune des parcelles issues de la division. L'article L.111-1-4 du code de l'urbanisme s'applique en bordure de la RN47 en dehors des espaces urbanisés.  L'application des règles ci-après énoncées s'apprécie par rapport aux voies publiques ou privées existantes, à modifier ou à créer, qui desservent la parcelle sur laquelle la construction est projetée. Dans le cas de construction sur un terrain bordé par plus d'une voie, les façades qui ne supportent pas l'accès principal à la construction doivent être implantées en limite de la voie ou en recul minimal de cinq mètres à compter de cette limite.</p>	<p>Le site ACC est situé à proximité de la RN47 en limite ouest. Toutefois, elle est à plus de 40 m de recul par rapport à la RN47.</p> <p>Une voie ferrée longe le site. Celle-ci est toutefois désaffectée.</p>

Les constructions doivent être implantées avec les retraits minimaux suivants par rapport à l'axe des voies ci-après :

<b>Intitulé de la voie</b>	<b>Recul en mètres</b>
<u>BILLY-BERCLAU</u>	
RN47	40
RD163	15
Déviation de la RD163	20
<u>DOUVRIN</u>	
RN47	40
RD941	40
RD165E	15
RD163	15

Les constructions doivent être implantées en retrait de 5 mètres minimum depuis la limite d'emprise

des autres voies.

Aucune construction principale ne peut être édiflée à moins de 10 mètres de la limite du domaine public ferroviaire et du domaine public fluvial.

Toutefois, dans l'ensemble de la zone :

- Des règles différentes sont admises, si elles sont justifiées, ou imposées, soit pour l'implantation à l'alignement de fait des constructions existantes en fonction de l'état de celles-ci ou de la topographie du terrain adjacent à la route ou d'accès routier dénivelé pour descente de garage, soit en fonction d'impératifs architecturaux ou de configuration de la parcelle.
- Lorsqu'il s'agit de travaux d'extension d'un bâtiment existant qui ne respecterait pas les règles énoncées au sein de ce règlement, il sera admis que l'extension soit édiflée, soit avec un recul qui ne pourra être inférieur au recul minimal du bâtiment existant, soit avec un recul qui ne pourra être inférieur aux reculs minimaux fixés ci-dessus.
- Lorsqu'il s'agit de constructions ou d'installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, à condition que leur destination suppose une implantation différente pour répondre à des besoins de fonctionnalité ou de sécurité, elles peuvent s'implanter à la limite de la voie ou en recul minimal de 1 mètre à compter de cette même limite.
- Les reconstructions pourraient être admises selon l'implantation initiale de la construction.

**Article UEPiaf 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives**

Dans le cas de lotissement ou dans celui de la construction sur un même terrain de plusieurs bâtiments dont le terrain d'assiette doit faire l'objet d'une division en propriété ou en jouissance, la présente disposition s'applique à chacune des parcelles issue de la division.

Les implantations sur une ou plusieurs limites séparatives ou avec une marge d'isolement sont possibles dans les conditions suivantes :

- Dans le cas d'une implantation en retrait, la distance comptée horizontalement (L) de tout point d'un bâtiment au point le plus proche des limites séparatives de la parcelle doit être au moins égale à la moitié de sa hauteur (H/2), sans jamais être inférieure à 5 mètres dans les secteurs UEpiaf12 et UEpiaf1 et sans jamais être inférieure à 10mètres dans le reste de la zone.

Toutefois :

Les constructions respecteront une marge d'isolement avec les limites séparatives.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lorsqu'il s'agit de travaux d'extension d'un bâtiment existant, il sera admis que l'extension soit édifée, soit avec un prospect qui ne pourra être inférieur au prospect minimal du bâtiment existant, soit avec un prospect qui ne pourra être inférieur aux retraits minimaux fixés ci-dessus.</li> <li>- Lorsqu'il s'agit de constructions ou d'installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, à condition que leur destination suppose une implantation différente pour répondre à des besoins de fonctionnalité ou de sécurité, elles peuvent s'implanter en limites séparatives sans condition de profondeur ou en retrait de 1 mètre minimum à compter de ces mêmes limites.</li> </ul>	
<p><b>Article UEPIaf 8 : Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété</b>  Entre deux bâtiments non contigus doit toujours être ménagée une distance suffisante pour permettre l'entretien facile des marges d'isolement et des bâtiments eux-mêmes, ainsi que le passage et le fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie.  Cette distance ne peut être inférieure à 6 mètres entre deux constructions à usage d'activité et 4 mètres dans les autres cas.</p>	Entre chaque bâtiment, la distance sera d'au moins 6m.
<p><b>Article UEPIaf 9 : Emprise au sol des constructions</b>  L'emprise au sol est limitée à 50 %. Cette disposition ne s'applique ni en cas de reconstruction ni à la construction de bâtiments et d'équipements nécessaires pour la desserte par les réseaux. Dans le secteur UEPIafD, l'emprise au sol est limitée à 75%.</p>	Le projet a nécessité la modification du PLUi qui intègre désormais des zones UEPIafD dont le site ACC fait partie. L'emprise au sol des trois blocs du projet ne dépassera pas 75%.
<p><b>Article UEPIaf 10 : Hauteur maximale des constructions</b>  La hauteur maximale des constructions à usage d'habitation non incorporées à un bâtiment industriel et mesurée au-dessus du sol naturel avant aménagement est fixée à un niveau habitable sur le rez-de-chaussée (les combles comptent pour un niveau).</p>	Le projet ne comportera pas d'habitation.
<p><b>Article UEPIaf 11 : Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords</b>  Ainsi qu'il est prévu à l'article R.111-27 du code de l'urbanisme, la situation des constructions, leur architecture, leurs dimensions, leur aspect extérieur doivent être adaptés au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.  Sont interdits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le maintien à nu, en parement extérieur de matériaux destinés à être recouverts d'un revêtement ou d'un enduit, tels que les parpaings. L'utilisation en couverture de certains matériaux ondulés (type tôles métalliques ou plastiques).</li> </ul> <p>Clôtures :  Les clôtures (éventuels portails inclus) doivent être constituées soit de haies vives, soit de grilles, grillages ou tout autre dispositif à claire-voie dont la hauteur totale ne pourra dépasser 2,00 mètres, hors pilastres.  A l'alignement des voies, les clôtures seront constituées d'un treillis soudé vert foncé RAL6005 et d'une hauteur de 2 mètres.  D'autres types de clôtures ne sont autorisés que s'ils répondent à des nécessités tendant à la nature de l'occupation ou au caractère des constructions édifées sur les parcelles voisines ou si elles sont nécessitées par les besoins de l'activité.</p>	La hauteur de clôture sera de 2,5 m conformément à l'arrêté applicable pour la rubrique ICPE 4331 à enregistrement où ACC sera soumis après la mise en place de la tranche 2. Cette hauteur de clôture est une nécessité pour les besoins de l'activité.
<p><b>Article UEPIaf 12 : stationnement des véhicules</b>  Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques et conformément à la réglementation en vigueur relative à l'accessibilité de la voirie aux personnes handicapées et à mobilité réduite, et notamment relative au stationnement.  Le nombre de places de stationnement exigé constitue une norme minimale.</p>	Les parkings sont conformes à la réglementation en vigueur.

<p>Dans tous les cas, il doit être aménagé des surfaces suffisantes pour l'évolution, le déchargement et le stationnement de la totalité des véhicules de livraisons, de services, du personnel et des visiteurs.  Pour les constructions à destination d'habitation, il doit être réalisé une place de stationnement automobile par logement.</p>	
<p><b><u>Article UEPiaf 13 : espaces libres et plantations</u></b>  Les essences d'arbres et arbustes à planter seront choisies de préférence parmi les essences locales listées dans les annexes documentaires du présent règlement.  Les marges de recul par rapport aux voies doivent comporter des espaces verts plantés. Des haies doivent masquer les aires de stockage extérieures et de parking.  Les plantations ne doivent pas créer de gênes pour la circulation publique et notamment la sécurité routière.</p>	<p>Les zones d'espace verts seront conçues avec des espèces locales.</p>
<p><b><u>Article UEPiaf 14 : coefficient d'occupation du sol</u></b>  Les possibilités d'occupation des sols résultent de l'application des articles 3 à 13.</p>	<p>Le projet est compatible avec les possibilités d'occupation des sols.</p>

## Annexe 18. PLAN DE SURVEILLANCE DES GAZ A EFFETS DE SERRE

*Sous pli confidentiel.*

## ANNEXE 19. MESURES ATMOSPHERIQUES NERSAC

*Sous pli confidentiel.*

## ANNEXE 20. DESCRIPTION DES SYSTEMES DE TRAITEMENT DE L'AIR

*Sous pli confidentiel.*