

DOSSIER 2018-09-DDAE-11

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**



12 Décembre 2019

ANNEXES

A l'attention de :

M. Bruno Laporte Many

APTIV

Rue des longs reages

28230 ÉPERNON

SARL Gaïa Conseils – SIRET 798 049 953 00028

28 rue du 8 mai 1945 – 69650 QUINCIEUX

Prestataire de formation N°82 69 13744 69

Tel : 06.71.08.30.68

TABLE DES MATIERES

- Intercalaire 1 : annexe 1 - Fiche Natura 2000 Rambouillet,
- Intercalaire 2 : annexe 2 - Mesures de bruit,
- Intercalaire 3 : annexe 3 - Mesures de rejets atmosphériques,
- Intercalaire 4 : annexe 4 - Volet sanitaire,
- Intercalaire 5 : annexe 5 - Procédure d'évacuation incendie,
- Intercalaire 6 : annexe 6 - Extincteurs et RIA sur le site,
- Intercalaire 7 : annexe 7 - Visite foudre 2019,
- Intercalaire 8 : annexe 8 - Accidentologie BARPI,
- Intercalaire 9 : annexe 9 - Modèle de la flamme solide,
- Intercalaire 10 : annexe 10 - Photo du site et impact visuel du projet,
- Intercalaire 11 : annexe 11 - Rapport APAVE dispositions constructives,
- Intercalaire 12 : annexe 12 - Consigne centrale incendie,
- Intercalaire 13 : annexe 13 : permis de feu et plan de prévention.

Annexe 1 :
Fiche Natura 2000



NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR1112011 - Massif de Rambouillet et zones humides proches

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	4
4. DESCRIPTION DU SITE	7
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	8
6. GESTION DU SITE	9

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

A (ZPS)

1.2 Code du site

FR1112011

1.3 Appellation du site

Massif de Rambouillet et zones humides proches

1.4 Date de compilation

30/11/2005

1.5 Date d'actualisation

31/03/2006

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Ile-de-France	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

ZPS : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 25/04/2006



Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000000818840

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 1,79778°

Latitude : 48,68583°

2.2 Superficie totale

17110 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
11	Ile-de-France

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
78	Yvelines	96 %
91	Essonne	4 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
91017	ANGERVILLIERS
78030	AUFFARGIS
78077	BOISSIERE-ECOLE (LA)
78096	BOURDONNE
78108	BREVIAIRES (LES)
78120	BULLION
78125	CELLE-LES-BORDES (LA)
78128	CERNAY-LA-VILLE
78143	CHATEAUFORT
78164	CLAIREFONTAINE-EN-YVELINES
78171	CONDE-SUR-VEGRE
78193	DAMPIERRE-EN-YVELINES
78208	ELANCOURT
78220	ESSARTS-LE-ROI (LES)
78264	GAMBAISEUIL
78269	GAZERAN



78289	GROSROUVRE
78307	HERMERAY
78334	LEVIS-SAINT-NOM
78356	MAGNY-LES-HAMEAUX
78397	MESNIL-SAINT-DENIS (LE)
78398	MESNULS (LES)
78423	MONTIGNY-LE-BRETONNEUX
78486	PERRAY-EN-YVELINES (LE)
78497	POIGNY-LA-FORET
78517	RAMBOUILLET
78522	ROCHEFORT-EN-YVELINES
78548	SAINT-FORGET
78561	SAINT-LAMBERT
78562	SAINT-LEGER-EN-YVELINES
78576	SAINT-REMY-L'HONORE
78590	SENLISSE
78601	SONCHAMP
78621	TRAPPES
78655	VIEILLE-EGLISE-EN-YVELINES
78688	VOISINS-LE-BRETONNEUX

2.7 Région(s) biogéographique(s) Atlantique (100%)



3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A338	Lanius collurio	r	1	3	p	P		C	C	C	C
B	A021	Botaurus stellaris	w	5	5	i	P		D			
B	A022	Ixobrychus minutus	r	1	5	p	P		C	C	C	C
B	A026	Egretta garzetta	c	10	10	i	P		D			
B	A027	Egretta alba	w	5	5	i	P		D			
B	A027	Egretta alba	c	5	5	i	P		D			
B	A029	Ardea purpurea	c	5	5	i	P		D			
B	A072	Pernis apivorus	r	13	21	p	P		C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans	r	0	1	p	P		D			



B	A081	Circus aeruginosus	r	0	1	p	P		D			
B	A082	Circus cyaneus	w	20	20	i	P		D			
B	A082	Circus cyaneus	r	0	2	p	P		D			
B	A084	Circus pygargus	p			i	P		D			
B	A094	Pandion haliaetus	r	1	1	p	P		C	C	B	C
B	A119	Porzana porzana	c	2	2	i	P		D			
B	A131	Himantopus himantopus	c	2	2	i	P		D			
B	A132	Recurvirostra avosetta	c	20	20	i	P		D			
B	A176	Larus melanocephalus	c	2	4	i	P		D			
B	A193	Sterna hirundo	c	20	20	i	P		D			
B	A196	Chlidonias hybridus	c	5	5	i	P		D			
B	A197	Chlidonias niger	c	20	20	i	P		D			
B	A224	Caprimulgus europaeus	r	30	30	p	P		C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis	r	10	10	p	P		C	B	C	B
B	A236	Dryocopus martius	p	30	30	p	P		C	B	C	B
B	A238	Dendrocopos medius	p	120	120	p	P		C	B	C	B
B	A246	Lullula arborea	w	0	2	p	P		C	C	C	C
B	A246	Lullula arborea	r	1	2	p	P		C	C	C	C

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.



- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site			Motivation						
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : IV, V : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.



4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	2 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	4 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	80 %
N17 : Forêts de résineux	8 %
N19 : Forêts mixtes	3 %

Autres caractéristiques du site

Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Il comprend 14 000 ha de forêt domaniale, le reste des boisements étant privé ou appartenant à des collectivités.

Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables. Les vallées ont fortement entaillé ce plateau ; sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.

Vulnérabilité : Les zones humides (landes humides, milieux tourbeux) sont très sensibles aux perturbations hydrauliques (drainage par exemple).

La gestion forestière doit permettre de maintenir une diversité de milieux favorable à l'avifaune.

4.2 Qualité et importance

Le massif de Rambouillet est caractérisé par la présence de vastes landes humides et/ou sableuses et d'un réseau hydraulique constitué par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création de vastes étangs.

La diversité des sols et la présence de nombreuses zones humides sont à l'origine de la richesse biologique du site.

En dehors des nombreuses espèces hivernantes, le site se démarque par la présence d'espèces nicheuses :

- forestières, dont le Pic mar,
- fréquentant les clairières et les landes (Engoulevent...)
- des zones humides, avec de nombreuses espèces paludicoles, dont le Blongios nain.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
L	B02.03	Elimination du sous-bois		I
L	H01	Pollution des eaux de surfaces (limniques et terrestres, marines et saumâtres)		O
L	K02.03	Eutrophisation (naturelle)		I



M	B02.04	Elimination des arbres morts ou dépérissants		I
M	G01	Sports de plein air et activités de loisirs et récréatives		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
M	J02.06	Captages des eaux de surface		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Collectivité territoriale	16 %
Domaine de l'état	84 %

4.5 Documentation

LPO, CORIF, PNR Haute vallée de la Chevreuse, ONF, Bonnelles Nature, CERF. Présentation du projet de la zone de protection spéciale sur le massif de Rambouillet et ses zones humides proches.

ARNABOLDI, F. et LETOURNEAU, C., 1997. Le Pic mar *Dendrocopos medius* en forêt domaniale de Rambouillet (Yvelines) : historique, distribution, effectifs, densité. *Le Passer* 37 : 32 - 50.

CAUCHETIER, J. L., 1992. Quel avenir pour les étangs de Saint-Hubert ? Synthèse écologique et propositions de mesures de protection. Projet de réserve naturelle et mesures de gestion. CERF.

DUBOIS, P. J. et NARZUL, P., 1982. Analyse du peuplement avien de la forêt de Rambouillet par la méthode des E.F.P. *Le Passer*, 19 : 74 - 98.

GROLLEAU, G., 1975. Intérêt ornithologique de l'étang des Noës et constitution d'une réserve in Boyer, P. - Inventaire des richesses naturelles à protéger en région parisienne. 3 - Zoologie. IAURIF.

GROSSELET, M., 1994. Etangs des Noës Le mesnil-Saint-Denis, Yvelines. Inventaire de l'avifaune nicheuse. Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse. Le PIAF.

LETOURNEAU, C., 2001. Les oiseaux nicheurs remarquables du massif de Rambouillet : distribution et effectifs. *Bulletin du Centre d'études de Rambouillet et de sa forêt*, 14/15 : 44 - 51.

LETOURNEAU, C., 2002. Suivi du Blongios nain *Ixobrychus minutus* aux étangs de Saint-Hubert (Yvelines) en 2001. *Bulletin du Centre d'études de Rambouillet et de sa forêt*, 17 : 3 - 6.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
31	Site inscrit selon la loi de 1930	8 %
32	Site classé selon la loi de 1930	24 %
80	Parc naturel régional	35 %
21	Forêt domaniale	84 %



5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
31	Vallée de Chevreuse	*	1%
32	Vallée de Chevreuse	*	1%
32	Cinq étangs et leurs abords	*	1%
80	Haute vallée de Chevreuse	*	30%
21	Massif de Rambouillet	+	84%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : ONF SMAGER

Adresse :

Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

- Oui
- Non, mais un plan de gestion est en préparation.
- Non

6.3 Mesures de conservation

La forêt domaniale de Rambouillet est gérée dans le cadre du Programme d'aménagement de la forêt domaniale de Rambouillet 2006 - 2025. ONF, en cours.

L'intérêt ornithologique de cette forêt est connu de longue date. Il a été pris en compte dans la mise en place des Réserves biologiques domaniales et intégrées, mises en place par l'ONF. Un projet de création d'une réserve naturelle sur les étangs de Hollande est aussi à l'étude.

Enfin, un document d'objectifs sera réalisé sur ce site.

Annexe 2 :

Mesures de bruit



Rapport de mesurages de Bruit
Contrôle des niveaux de bruit
émis dans l'environnement

Rapport n° 797533-8073010-1-1-1

Orléans, Le 2 Novembre 2017

DELPHI CONNECTION SYSTEMS
FRANCE
Z.I. DES LONGS REAGES
28230 EPERNON

A l'attention de Mme Violette VENET

BUREAU VERITAS EXPLOITATION Orléans
Service Performance HSE
1 rue de Micy,
45380 LA CHAPELLE SAINT MESMIN

Intervention :

Du 30 et 31 Octobre 2017
A DELPHI CONNECTION SYSTEMS FRANCE
Z.I. DES LONGS REAGES
28230 EPERNON

Opérateur :

Anthony CARRASCO ☎ : 06.78.40.28.29

Laboratoire émetteur :

BUREAU VERITAS Orléans

Responsable des mesurages :

Anthony CARRASCO

Rédigé par :

Anthony CARRASCO

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Ce rapport contient **27 pages**



Sommaire

1. OBJET DE L'INTERVENTION	3
2. REGLEMENTATION	3
2.1. Texte de référence	3
2.2. Prescriptions réglementaires.....	4
3. MATERIEL UTILISE	6
4. MODALITE OPERATOIRES	6
4.1. Intervenant et personne rencontrée sur le site.....	6
4.2. Présentation du site	6
4.3. Principales sources de bruit connues ou constatées	7
4.4. Choix des emplacements et durées de mesurage	7
4.5. Conditions Météorologiques.....	8
5. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS.....	9
5.1. Résultats	9
6. CONCLUSION	10
Glossaire	11
Annexe A – Liste du matériel utilisé.....	12
Annexe B – Schéma des lieux et emplacement des points de mesurage	14
Annexe C – Evolutions temporelles et calculs	16
Annexe D – Analyse spectrale par bande 1/3 d'octave	22
Annexe E – Conditions météorologiques – codage UiTi.....	26



1. Objet de l'intervention

Le présent rapport a pour but de rendre compte des résultats des mesures de bruit émis dans l'environnement par l'établissement DELPHI EPERNON en vue de la vérification du respect des prescriptions réglementaires.

2. Réglementation

2.1. Texte de référence

Norme Française NF S 31-010 de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit de l'environnement ;

Code de l'environnement – livre V, titre 1er ;

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 ;

Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter 6 Mars 2006 propre au site.



2.2. Prescriptions réglementaires

L'établissement concerné doit être construit, équipé et exploité 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 (différence entre le bruit résiduel et le bruit ambiant comportant le bruit de l'installation) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après dans les zones où celle-ci est réglementée :

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

Les différents types de zone à émergence réglementée (ZER) sont définis ci-après :

- 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.



L'Arrêté Préfectoral d'Autorisation d'exploiter a fixé, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit suivants, à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement :

Emplacement des microphones de mesure	Niveau limite admissible pour la période diurne (7h - 22h), sauf dimanches et jours fériés	Niveau limite admissible pour la période nocturne (22h - 7h), ainsi que les dimanches et jours fériés
Point 1	$L_{Aeq} = 44,0 \text{ dB(A)}$	$L_{50} = 42,7 \text{ dB(A)}$
Point 2	$L_{Aeq} = 70,0 \text{ dB(A)}$	$L_{Aeq} = 60 \text{ dB(A)}$
Point 3	$L_{Aeq} = 70,0 \text{ dB(A)}$	$L_{Aeq} = 60 \text{ dB(A)}$
Point 4	$L_{50} = 51,0 \text{ dB(A)}$	$L_{50} = 43,4 \text{ dB(A)}$

Si une bande de 1/3 d'octave émerge suffisamment des bandes adjacentes de façon à ce qu'il soit défini une tonalité marquée au sens du texte et que le bruit à son origine apparaît plus de 30 % du temps de fonctionnement de l'installation, alors l'installation est à l'origine d'une tonalité marquée non réglementaire.

Nota : L'émergence est définie par la différence entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A (L_{Aeq} dB(A)) du bruit ambiant, comportant le bruit perturbateur et du bruit résiduel (bruit de fond) constitué par l'ensemble des bruits habituels. Dans certaines situations, 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.



3. Matériel Utilisé

La liste complète du matériel utilisé est présentée en annexe A.

Les sonomètres ainsi que les sources étalons font l'objet de contrôles périodiques au Laboratoire National d'Essais conformément à l'arrêté du 27 octobre 1989 modifié le 30 mai 2008 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

Un calibrage des sonomètres incluant un contrôle acoustique du microphone à l'aide d'un calibre conforme à la norme NF S 31-139 a été effectué avant chaque série de mesurages.

4. Modalité Opératoires

Les mesurages ont été effectués en référence à la norme NF S 31-010. La méthode de mesurage de type expertise a été retenue.

4.1. Intervenant et personne rencontrée sur le site

- Responsable des mesurages : Anthony CARRASCO ;
- Personne rencontrée : Violette VENET.

4.2. Présentation du site

Situation géographique – Description des lieux (voir photo-plan en annexe B).

Le voisinage actuel du site est le suivant :

- au Nord : Etendue Forestière ;
- à l'Est : Etendue Agricole et habitations ;
- au Sud : Zone Industrielle ;
- à l'Ouest : Zone Industrielle et Maison de gardien et résidence du CERIB.

Les activités de l'entreprise sont les suivantes : Fabrication de composants électroniques.

Les jours et horaires de fonctionnement sont les suivants : 24h/24 et 7j/7.



Pendant toute la durée des essais les conditions de marche de l'installation ont été normales aux dires de l'exploitant.

4.3. Principales sources de bruit connues ou constatées

Sur site :

- extraction et équipements techniques extérieurs ;
- circulation des camions et chariots sur le site ;
- bruit de process.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.

4.4. Choix des emplacements et durées de mesurage

Les conditions de mesurage sont de type « conventionnelles ». Compte tenu des éléments ci-dessus, les choix suivants ont été arrêtés :

Emplacements de mesurages (voir schéma et photos en annexe B)

5 emplacements de mesures ont été choisis de la façon suivante :

- Point 2 : Limite De Propriété (LDP) Est ;
- Point 3 : LDP Ouest ;
- Point 4 : LDP Sud ;
- Point 5 : ZER (Zones à Emergence Réglementée) ;
- Point R5 : Point Résiduel.

A la demande de l'exploitant, aucune mesure n'a été réalisée dans cette campagne de mesure au point 1.

Les emplacements de mesures en limite de propriété de l'établissement sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée.

Remarque : selon la méthode expertise, décrite dans la norme NFS 31-010, les mesurages conventionnels à l'extérieur (à l'intérieur des propriétés) répondent aux conditions suivantes : microphone installé à une distance comprise entre 1,2 m et 1,5 m du sol ou d'un obstacle et à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.

Choix et durée des intervalles d'observation et de mesurage

Les mesurages ont été réalisés sur une période de 28 h environ afin d'intégrer les périodes réglementaires diurnes et nocturnes. On a ainsi une observation représentative de l'activité du site dans son ensemble.



Le niveau de bruit résiduel a été évalué à l'aide d'un point masqué (point 5R).

Les périodes représentatives choisies pour caractériser d'une part le bruit ambiant, et d'autre part le bruit résiduel, sont détaillées sur les évolutions temporelles figurant en annexe C.

Incidents éventuels ou circonstances particulières

Sans objet.

4.5. Conditions Météorologiques

Les conditions météorologiques sont susceptibles d'influer sur les résultats de mesures acoustiques extérieures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m/s, ou en cas de pluie marquée ;
- dans le cas de sources de bruit éloignées, le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à l'état météorologique. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source, et apparaît négligeable pour une distance inférieure à 50 m.

Les conditions météorologiques observées au cours de la campagne de mesures acoustiques et leurs effets sur la propagation sonore sont répertoriées dans le tableau suivant.

Conditions observées

Période	Conditions	Codage U_iT_i				
		Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 5R
Diurne	<ul style="list-style-type: none"> • Vent faible variable ; • ciel dégagé ; • surface sèche ; • pas de précipitations. 	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore
Nocturne	<ul style="list-style-type: none"> • vent faible variable ; • ciel dégagé ; • surface sèche ; • pas de précipitations. 	$U_3T_5 (+)$ Favorable à la propagation sonore	$U_3T_5 (+)$ Favorable à la propagation sonore	$U_3T_5 (+)$ Favorable à la propagation sonore	$U_3T_5 (+)$ Favorable à la propagation sonore	$U_3T_5 (+)$ Favorable à la propagation sonore
Diurne J+1	<ul style="list-style-type: none"> • Vent faible variable ; • ciel dégagé ; • surface sèche ; • pas de précipitations. 	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore	$U_3T_2 (-)$ Défavorable à la propagation sonore

La grille de codage U_iT_i est présentée en annexe E.



5. Présentation et analyse des résultats

5.1. Résultats

Les évolutions temporelles et niveaux sonores font l'objet de l'annexe C.
Les tableaux suivants présentent la synthèse et l'analyse des résultats.
Les valeurs présentées dans les tableaux suivants sont arrondies au demi-dB le plus proche.

NIVEAUX SONORES EN LIMITES DE PROPRIETE DU SITE

Point de mesures	Périodes réglementaires	Niveau de bruit ambiant	Exigence arrêté du site dB(A)	Conformité
		dB(A)		
Point 2	Diurne 7h-22h	L_{Aeq} = 58,5	L_{Aeq} = 70,0	OUI
	Nocturne 22h-7h	L_{Aeq} = 56,0	L_{Aeq} = 60,0	OUI
Point 3	Diurne 7h-22h	L_{Aeq} = 47,0	L_{Aeq} = 70,0	OUI
	Nocturne 22h-7h	L_{Aeq} = 46,5	L_{Aeq} = 60,0	OUI
Point 4	Diurne 7h-22h	L₅₀ = 45,0	L₅₀ = 51,0	OUI
	Nocturne 22h-7h	L₅₀ = 43,0	L₅₀ = 43,4	OUI

EMERGENCES AUX POINTS DE MESURES

Point de mesures	Périodes réglementaires	Niveau de bruit ambiant (dB(A))		Niveau de bruit résiduel* (dB(A))		Emergence (dB(A))		Conformité
		L _{Aeq}	L _{A50}	L _{Aeq}	L _{A50}	Mesurée	Maximum	
Point 5	Diurne 7h-22h	44,5	41,0	46,5	42,0	0	6,0	OUI
	Nocturne 22h-7h	42,0	41,0	40,5	39,0	1,5	4,0	OUI

L'indicateur choisi pour le calcul de l'émergence est indiqué en gras.

* Le niveau de bruit résiduel est relevé au point 5R.

TONALITES MARQUEES

Pour les points 2, 3,4 et 5 une analyse spectrale par bande 1/3 d'octave a été effectuée et figure en annexe D.

Il n'a pas été relevé de tonalités marquées.



6. Conclusion

Les résultats ont conduit aux conclusions suivantes, pour les points qui ont fait l'objet des mesures :

Niveaux sonores admissibles en limite de propriété :

Conformes aux points de mesures.

Emergences dans le voisinage :

Conforme au point de mesure

Tonalités marquées :

Conformes aux points de mesures.



Glossaire

Bruit Ambiant

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

Bruit Particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant, notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel (bruit de fond)

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

Bruit impulsionnel

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s. et séparée (s) par des intervalles de temps, de durées supérieures à 0,2 s.

Emergence

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

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 1s.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 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 suivant pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

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



Annexe A – Liste du matériel utilisé



Conformément aux dispositions de l'arrêté du 27/10/1989 modifié le 30 mai 2008, nos sonomètres font l'objet de vérifications périodiques dans un laboratoire agréé.

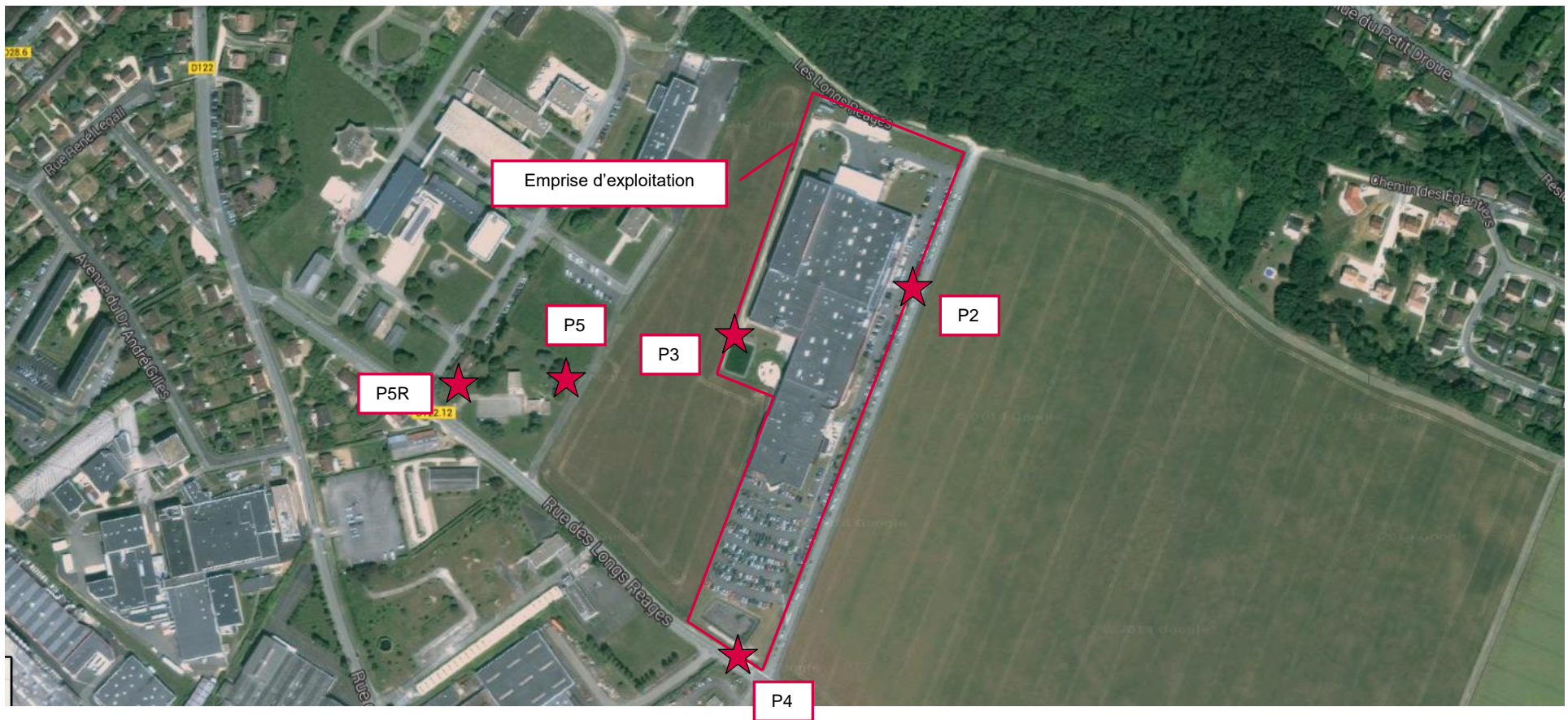
Numéro	Désignation	Marque	Type	n°de série	Classe	Date de mise en service	Date recommandée pour la prochaine vérification périodique	Date recommandée pour la prochaine vérification interne
1	Sonomètre intégrateur	01DB metravib	SOLO	65329	1	2011	Janvier 2018	Avril 2018
	Préamplificateur	01DB metravib	PRE 21 S	15748				
	Microphone	01DB metravib	MCE212	153436				
	calibreur	01DB metravib	CAL21	34213755				
	Boule anti pluie	01DB metravib	BAP21	23271				
3	Sonomètre intégrateur	01DB metravib	SOLO	65376	1	2011	Décembre 2018	Avril 2018
	Préamplificateur	01DB metravib	PRE 21 S	15883				
	Microphone	01DB metravib	MCE212	142849				
	calibreur	01DB metravib	CAL21	34203426				
	Boule anti pluie	01DB metravib	BAP21	11821				
5	Sonomètre intégrateur	01DB metravib	SOLO	65374	1	2011	Décembre 2018	Avril 2018
	Préamplificateur	01DB metravib	PRE 21 S	15962				
	Microphone	01DB metravib	MCE212	43920				
	calibreur	01DB metravib	CAL21	34203426				
	Boule anti pluie	01DB metravib	BAP21	12047				
10	Sonomètre intégrateur	01DB metravib	Solo	61920	1	2010	Décembre 2018	Avril 2018
	Préamplificateur	01DB metravib	PRE 21 S	17057				
	Microphone	01DB metravib	MCE212	181994				
	Calibreur	01DB metravib	CAL21	34203426				
	Boule anti pluie	01DB metravib	BAP 21	11735				
11	Sonomètre intégrateur	01DB metravib	Solo	61919	1	2010	Aout 2018	Avril 2018
	Préamplificateur	01DB metravib	PRE 21 S	15876				
	Microphone	01DB metravib	MCE212	166507				
	Calibreur	01DB metravib	CAL21	34203427				
	Boule anti pluie	01DB metravib	BAP 21	11734				

L'incertitude liée à un appareillage de classe 1 est égale à 0,5 dB(A).



Annexe B – Schéma des lieux et emplacement des points de mesurage





Annexe C – Evolutions temporelles et calculs



POINT 2 – Limite De Propriété (LDP) Est

Fichier	Point 2 f.CMG		
Lieu	Solo 065374		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	30/10/17 11:37:05		
Fin	31/10/17 16:18:54		
	Leq		Durée
Source	particulier	L50	cumulée
	dB	dB	h:min:s
Ambiant Diurne	58,3	53,6	19:41:41
Ambiant Nocturne	56,1	53,4	09:00:08

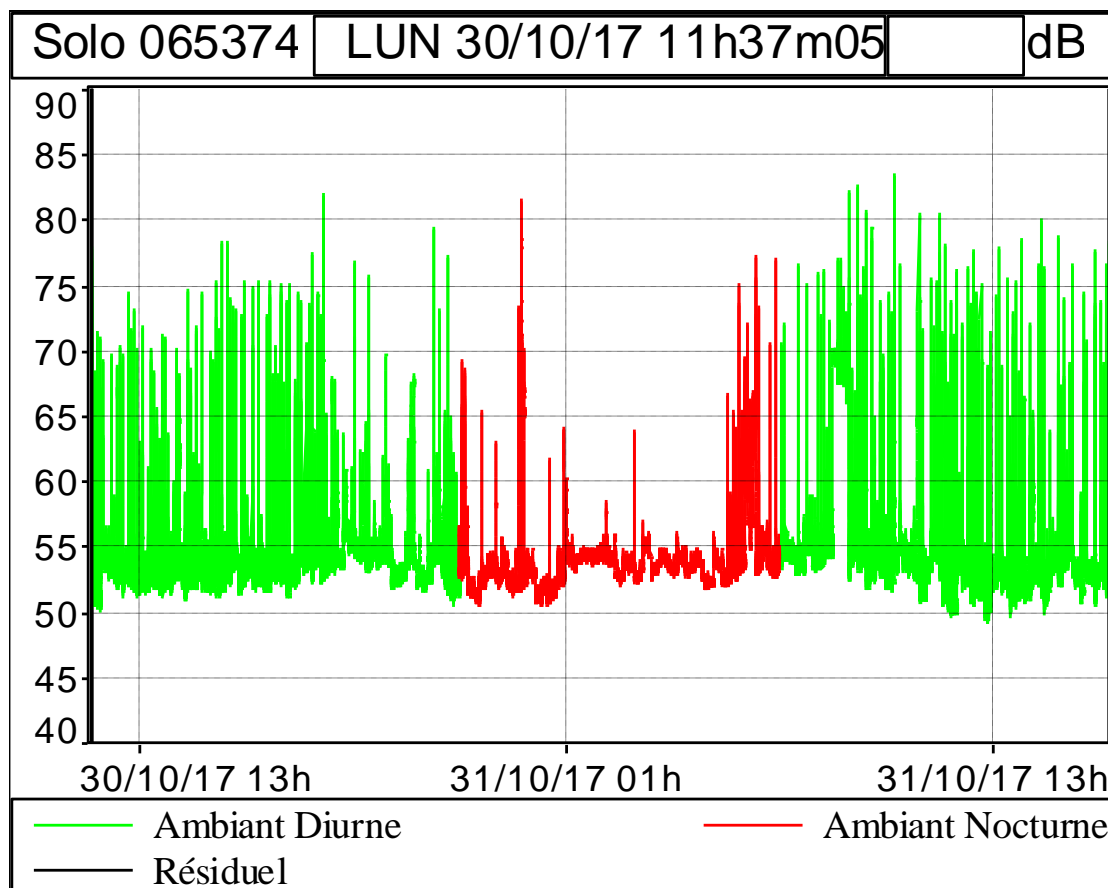
Principales sources de bruit au point de mesure :

Sur site :

- extraction et équipements techniques extérieurs ;
- circulation des camions et chariots sur le site ;
- bruit de process.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.



Condition Météorologique observées au Point de mesure

U_3T_2 (-)

Défavorable à la propagation sonore

U_3T_5 (+)

Favorable à la propagation sonore



POINT 3 – LDP Ouest

Fichier	Point 3 f.CMG		
Lieu	Solo 065376		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	30/10/17 11:47:11		
Fin	31/10/17 16:32:11		
	Leq particulier dB	L50 dB	Durée cumulée h:min:s
Ambiant Diurne	47,2	45,4	19:36:10
Ambiant Nocturne	46,4	46,0	09:00:00

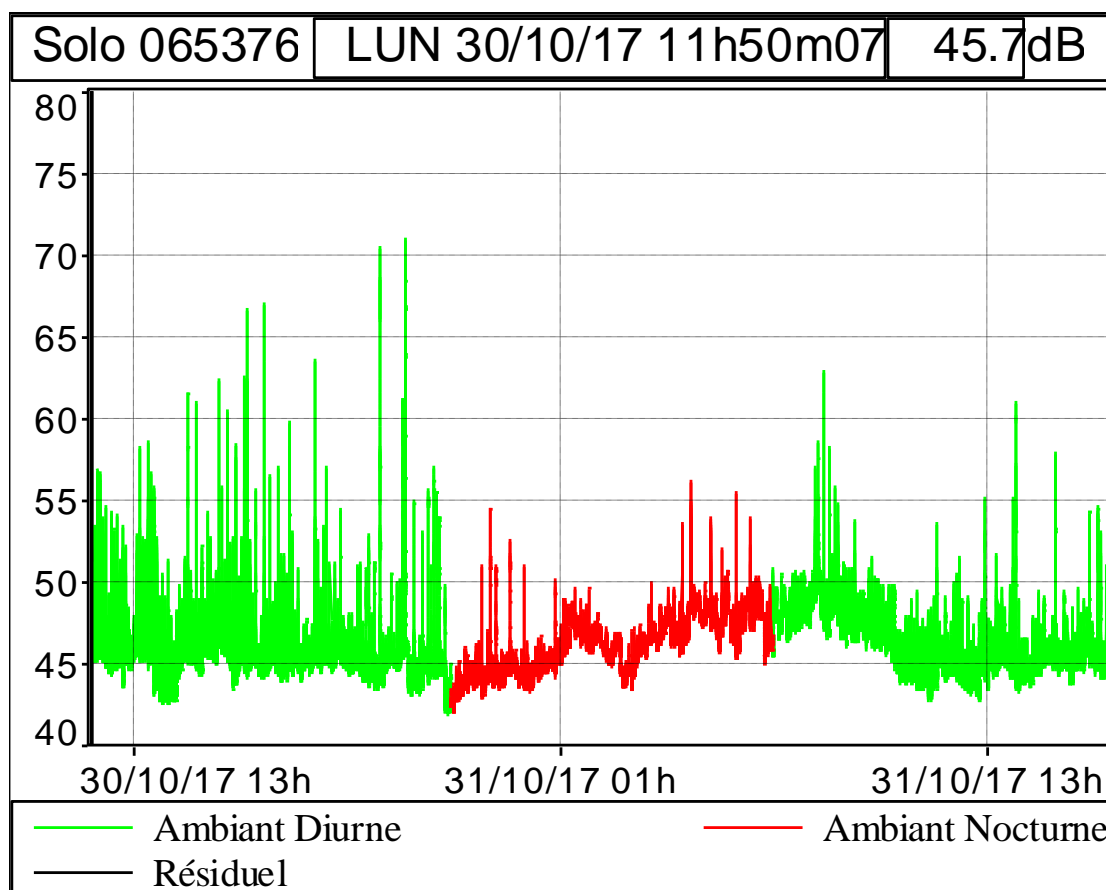
Principales sources de bruit au point de mesure :

Sur site :

- extraction et équipements techniques extérieurs ;
- circulation des camions et chariots sur le site ;
- bruit de process.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.



Condition Météorologique observées au Point de mesure

$U_3T_2 (-)$
Défavorable à la propagation sonore

$U_3T_5 (+)$
Favorable à la propagation sonore



POINT 4 – LDP Sud

Fichier	Point 4 f.CMG		
Lieu	Solo 065329		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	30/10/17 11:13:40		
Fin	31/10/17 14:22:10		
	Leq	L50	Durée
Source	particulier	dB	cumulée
	dB	dB	h:min:s
Ambiant Diurne	55,6	45,2	19:32:20
Ambiant Nocturne	54,8	43,0	09:00:10

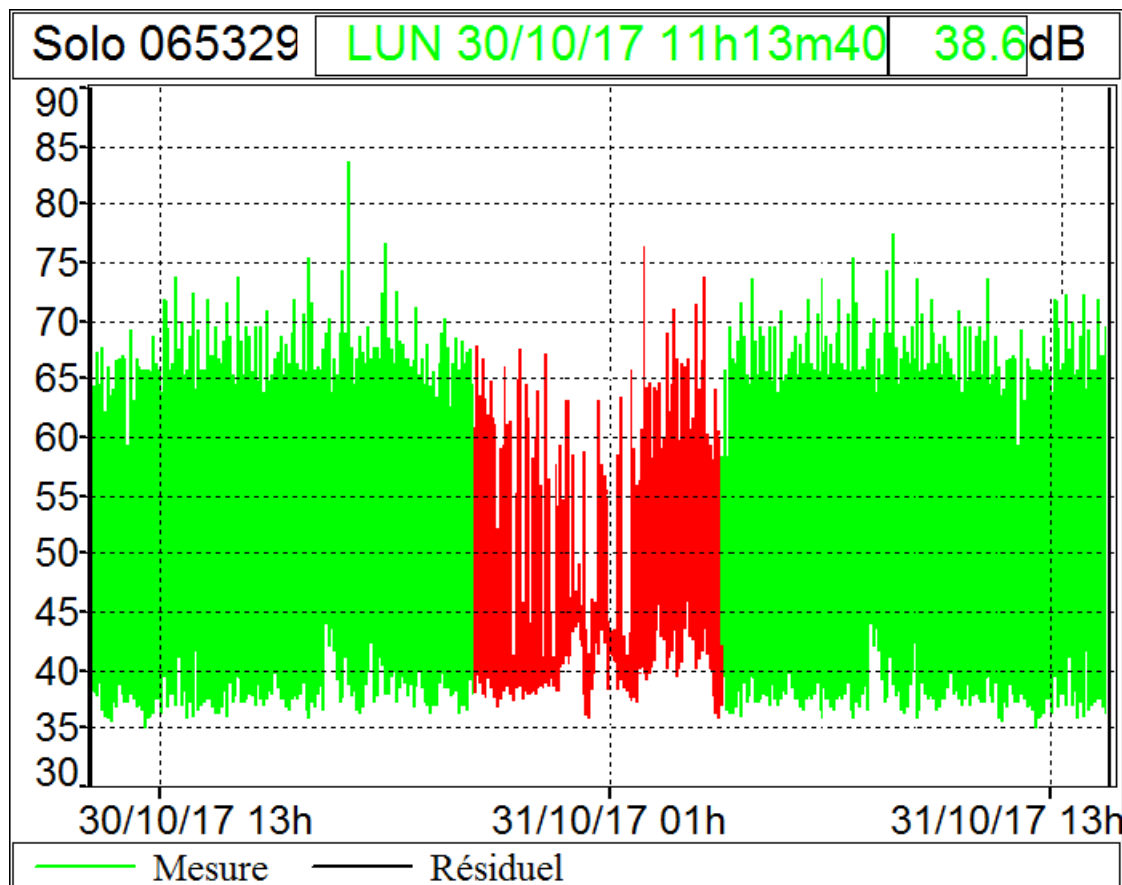
Principales sources de bruit au point de mesure :

Sur site :

- extraction et équipements techniques extérieurs ;
- circulation des camions et chariots sur le site ;
- bruit de process.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.



Condition Météorologique observées au Point de mesure

U_3T_2 (-)

Défavorable à la propagation sonore

U_3T_5 (+)

Favorable à la propagation sonore



POINT 5 – ZER (Zones à Emergence Réglementée)

Fichier	Point 5 f.CMG		
Lieu	Solo 061919		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	30/10/17 12:08:00		
Fin	31/10/17 15:44:18		
	Leq particulier	L50	Durée cumulée
Source	dB	dB	h:min:s
Ambiant Diurne	44,7	41,2	18:27:34
Ambiant Nocturne	41,8	40,8	09:00:16

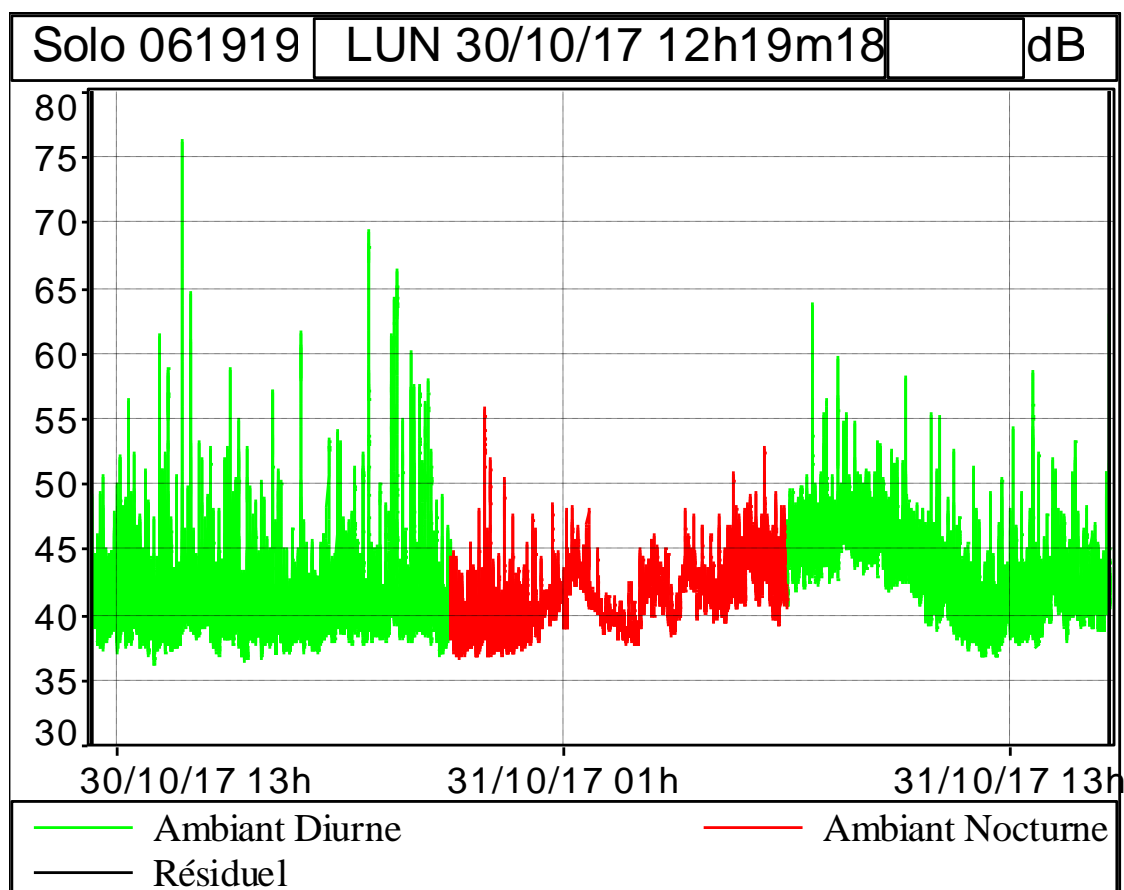
Principales sources de bruit au point de mesure :

Sur site :

- extraction et équipements techniques extérieurs ;
- circulation des camions et chariots sur le site ;
- bruit de process.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.



Condition Météorologique observées au Point de mesure

U_3T_2 (-)
Défavorable à la propagation sonore

U_3T_5 (+)
Favorable à la propagation sonore



POINT 5R – Point Résiduel

Fichier	Point 5R f.CMG		
Lieu	Solo 061920		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	30/10/17 12:21:51		
Fin	31/10/17 15:47:05		
	Leq		Durée
	particulier	L50	cumulée
Source	dB	dB	h:min:s
Résiduel Diurne	46,6	42,1	18:19:52
Résiduel Nocturne	40,7	39,2	08:59:46

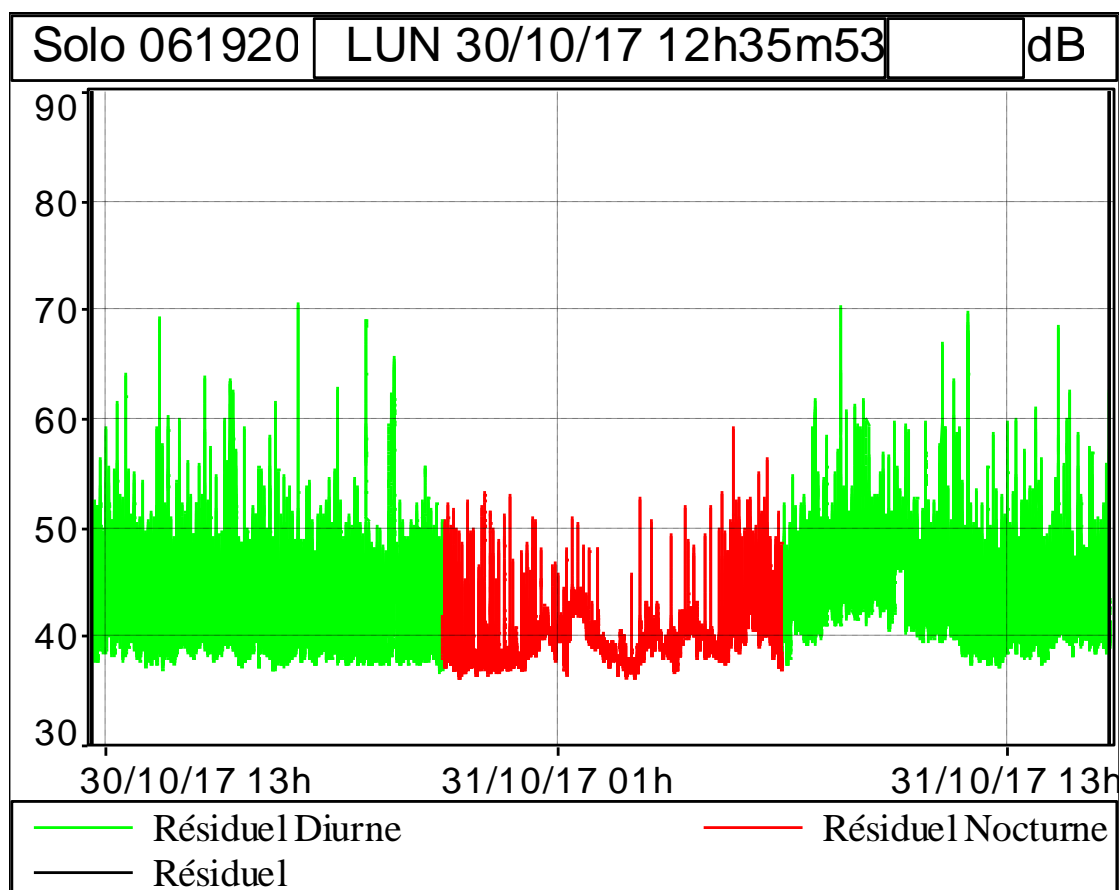
Principales sources de bruit au point de mesure :

Sur site :

- RAS.

Hors site :

- circulation sur les routes environnantes ;
- bruit de fond de la ville.



Condition Météorologique observées au Point de mesure

U_3T_2 (-)
Défavorable à la propagation sonore

U_3T_5 (+)
Favorable à la propagation sonore



Annexe D – Analyse spectrale par bande 1/3 d'octave



Point 3 - Diurne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	54,8						
63 Hz	52,6						
80 Hz	53,7	-1,1	1,1	0,6	3,5	10	C
100 Hz	53,1	0,5	-0,6	2,9	5,8	10	C
125 Hz	50,2	-3,5	-2,9	2,9	5,0	10	C
160 Hz	47,3	-5,8	-2,9	2,1	3,9	10	C
200 Hz	45,2	-5,0	-2,1	1,8	3,2	10	C
250 Hz	43,4	-3,9	-1,8	1,4	3,4	10	C
315 Hz	42,0	-3,2	-1,4	2,0	3,3	10	C
400 Hz	40,0	-3,4	-2,0	1,3	2,3	5	C
500 Hz	38,7	-3,3	-1,3	1,0	1,1	5	C
630 Hz	37,7	-2,3	-1,0	0,1	0,2	5	C
800 Hz	37,6	-1,1	-0,1	0,1	1,9	5	C
1 kHz	37,5	-0,2	-0,1	1,8	2,5	5	C
1.25 kHz	35,7	-1,9	-1,8	0,7	4,0	5	C
1.6 kHz	35,0	-2,5	-0,7	3,3	5,4	5	C
2 kHz	31,7	-4,0	-3,3	2,1	3,7	5	C
2.5 kHz	29,6	-5,4	-2,1	1,6	2,3	5	C
3.15 kHz	28,0	-3,7	-1,6	0,7	6,1	5	C
4 kHz	27,3	-2,3	-0,7	5,4	5,3	5	C
5 kHz	21,9	-6,1	-5,4	-0,1	0,6	5	C
6.3 kHz	22,0						
8 kHz	21,3						

Point 3 - Nocturne

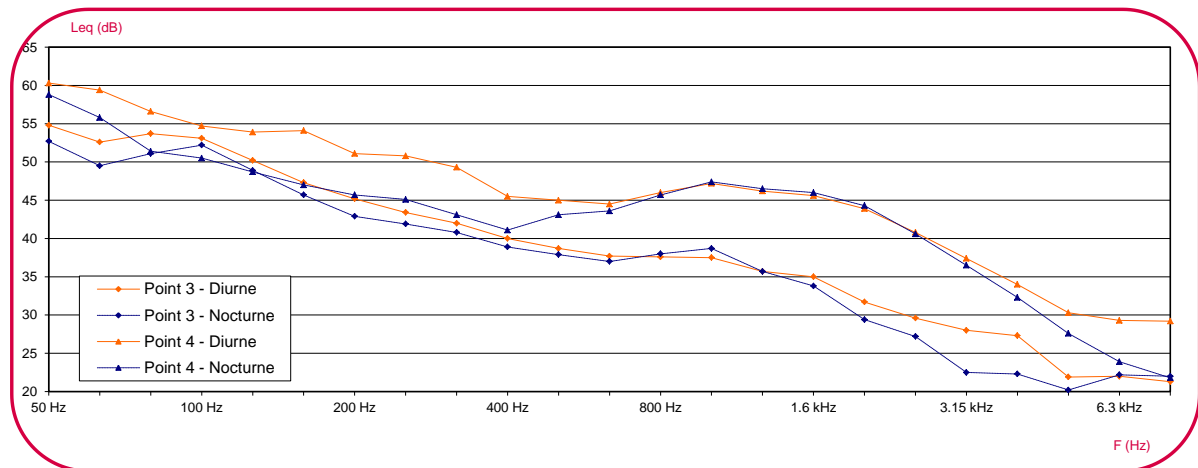
Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	52,7						
63 Hz	49,5						
80 Hz	51,1	-1,6	1,6	-1,1	2,2	10	C
100 Hz	52,2	2,7	1,1	3,3	6,5	10	C
125 Hz	48,9	-2,2	-3,3	3,2	6,0	10	C
160 Hz	45,7	-6,5	-3,2	2,8	3,8	10	C
200 Hz	42,9	-6,0	-2,8	1,0	2,1	10	C
250 Hz	41,9	-3,8	-1,0	1,1	3,0	10	C
315 Hz	40,8	-2,1	-1,1	1,9	2,9	10	C
400 Hz	38,9	-3,0	-1,9	1,0	1,9	5	C
500 Hz	37,9	-2,9	-1,0	0,9	-0,1	5	C
630 Hz	37,0	-1,9	-0,9	-1,0	-1,7	5	C
800 Hz	38,0	0,1	1,0	-0,7	2,3	5	C
1 kHz	38,7	1,7	0,7	3,0	4,9	5	C
1.25 kHz	35,7	-2,3	-3,0	1,9	6,3	5	C
1.6 kHz	33,8	-4,9	-1,9	4,4	6,6	5	C
2 kHz	29,4	-6,3	-4,4	2,2	6,9	5	C
2.5 kHz	27,2	-6,6	-2,2	4,7	4,9	5	C
3.15 kHz	22,5	-6,9	-4,7	0,2	2,3	5	C
4 kHz	22,3	-4,9	-0,2	2,1	0,1	5	C
5 kHz	20,2	-2,3	-2,1	-2,0	-1,8	5	C
6.3 kHz	22,2						
8 kHz	22,0						

Point 4 - Diurne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	60,3						
63 Hz	59,4						
80 Hz	56,6	-3,7	-2,8	1,9	2,7	10	C
100 Hz	54,7	-4,7	-1,9	0,8	0,6	10	C
125 Hz	53,9	-2,7	-0,8	-0,2	2,8	10	C
160 Hz	54,1	-0,6	0,2	3,0	3,3	10	C
200 Hz	51,1	-2,8	-3,0	0,3	1,8	10	C
250 Hz	50,8	-3,3	-0,3	1,5	5,3	10	C
315 Hz	49,3	-1,8	-1,5	3,8	4,3	10	C
400 Hz	45,5	-5,3	-3,8	0,5	1,0	5	C
500 Hz	45,0	-4,3	-0,5	0,5	-1,0	5	C
630 Hz	44,5	-1,0	-0,5	-1,5	-2,7	5	C
800 Hz	46,0	1,0	1,5	-1,2	-0,2	5	C
1 kHz	47,2	2,7	1,2	1,0	1,6	5	C
1.25 kHz	46,2	0,2	-1,0	0,6	2,3	5	C
1.6 kHz	45,6	-1,6	-0,6	1,7	4,8	5	C
2 kHz	43,9	-2,3	-1,7	3,1	6,5	5	C
2.5 kHz	40,8	-4,8	-3,1	3,4	6,8	5	C
3.15 kHz	37,4	-6,5	-3,4	3,4	7,1	5	C
4 kHz	34,0	-6,8	-3,4	3,7	4,7	5	C
5 kHz	30,3	-7,1	-3,7	1,0	1,1	5	C
6.3 kHz	29,3						
8 kHz	29,2						

Point 4 - Nocturne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	58,8						
63 Hz	55,8						
80 Hz	51,4	-7,4	-4,4	0,9	2,7	10	C
100 Hz	50,5	-5,3	-0,9	1,8	3,5	10	C
125 Hz	48,7	-2,7	-1,8	1,7	3,0	10	C
160 Hz	47,0	-3,5	-1,7	1,3	1,9	10	C
200 Hz	45,7	-3,0	-1,3	0,6	2,6	10	C
250 Hz	45,1	-1,9	-0,6	2,0	4,0	10	C
315 Hz	43,1	-2,6	-2,0	2,0	0,0	10	C
400 Hz	41,1	-4,0	-2,0	-2,0	-2,5	5	C
500 Hz	43,1	0,0	2,0	-0,5	-2,6	5	C
630 Hz	43,6	2,5	0,5	-2,1	-3,8	5	C
800 Hz	45,7	2,6	2,1	-1,7	-0,8	5	C
1 kHz	47,4	3,8	1,7	0,9	1,4	5	C
1.25 kHz	46,5	0,8	-0,9	0,5	2,2	5	C
1.6 kHz	46,0	-1,4	-0,5	1,7	5,4	5	C
2 kHz	44,3	-2,2	-1,7	3,7	7,8	5	C
2.5 kHz	40,6	-5,4	-3,7	4,1	8,3	5	C
3.15 kHz	36,5	-7,8	-4,1	4,2	8,9	5	C
4 kHz	32,3	-8,3	-4,2	4,7	8,4	5	C
5 kHz	27,6	-8,9	-4,7	3,7	5,8	5	C
6.3 kHz	23,9						
8 kHz	21,8						

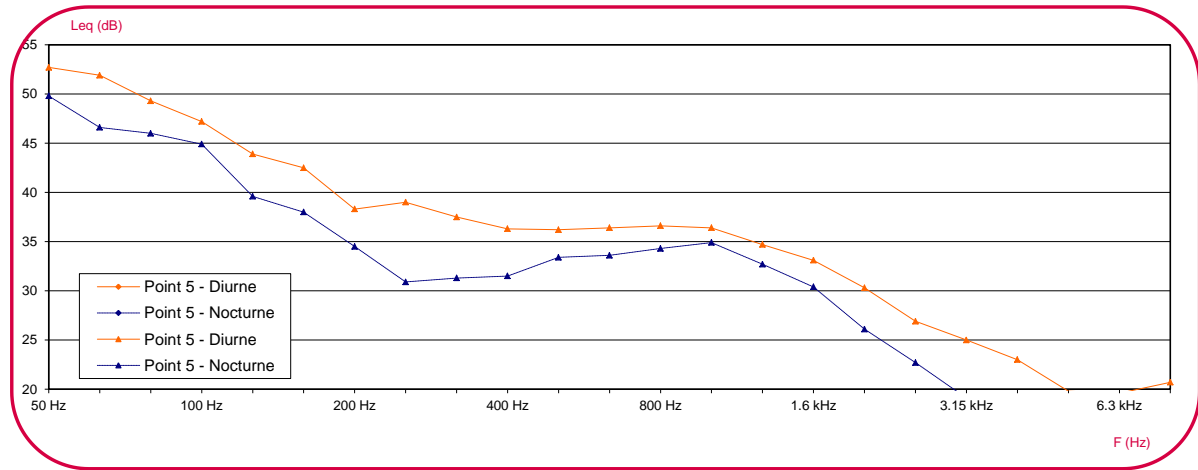


Point 5 - Diurne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	52,7						
63 Hz	51,9						
80 Hz	49,3	-3,4	-2,6	2,1	5,4	10	C
100 Hz	47,2	-4,7	-2,1	3,3	4,7	10	C
125 Hz	43,9	-5,4	-3,3	1,4	5,6	10	C
160 Hz	42,5	-4,7	-1,4	4,2	3,5	10	C
200 Hz	38,3	-5,6	-4,2	-0,7	0,8	10	C
250 Hz	39,0	-3,5	0,7	1,5	2,7	10	C
315 Hz	37,5	-0,8	-1,5	1,2	1,3	10	C
400 Hz	36,3	-2,7	-1,2	0,1	-0,1	5	C
500 Hz	36,2	-1,3	-0,1	-0,2	-0,4	5	C
630 Hz	36,4	0,1	0,2	-0,2	0,0	5	C
800 Hz	36,6	0,4	0,2	0,2	1,9	5	C
1 kHz	36,4	0,0	-0,2	1,7	3,3	5	C
1.25 kHz	34,7	-1,9	-1,7	1,6	4,4	5	C
1.6 kHz	33,1	-3,3	-1,6	2,8	6,2	5	C
2 kHz	30,3	-4,4	-2,8	3,4	5,3	5	C
2.5 kHz	26,9	-6,2	-3,4	1,9	3,9	5	C
3.15 kHz	25,0	-5,3	-1,9	2,0	5,2	5	C
4 kHz	23,0	-3,9	-2,0	3,2	3,4	5	C
5 kHz	19,8	-5,2	-3,2	0,2	-0,9	5	C
6.3 kHz	19,6						
8 kHz	20,7						

Point 5 - Nocturne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	49,8						
63 Hz	46,6						
80 Hz	46,0	-3,8	-0,6	1,1	6,4	10	C
100 Hz	44,9	-1,7	-1,1	5,3	6,9	10	C
125 Hz	39,6	-6,4	-5,3	1,6	5,1	10	C
160 Hz	38,0	-6,9	-1,6	3,5	7,1	10	C
200 Hz	34,5	-5,1	-3,5	3,6	3,2	10	C
250 Hz	30,9	-7,1	-3,6	-0,4	-0,6	10	C
315 Hz	31,3	-3,2	0,4	-0,2	-2,1	10	C
400 Hz	31,5	0,6	0,2	-1,9	-2,1	5	C
500 Hz	33,4	2,1	1,9	-0,2	-0,9	5	C
630 Hz	33,6	2,1	0,2	-0,7	-1,3	5	C
800 Hz	34,3	0,9	0,7	-0,6	1,6	5	C
1 kHz	34,9	1,3	0,6	2,2	4,5	5	C
1.25 kHz	32,7	-1,6	-2,2	2,3	6,6	5	C
1.6 kHz	30,4	-4,5	-2,3	4,3	7,7	5	C
2 kHz	26,1	-6,6	-4,3	3,4	7,0	5	C
2.5 kHz	22,7	-7,7	-3,4	3,6	6,5	5	C
3.15 kHz	19,1	-7,0	-3,6	2,9	8,1	5	C
4 kHz	16,2	-6,5	-2,9	5,2	6,8	5	C
5 kHz	11,0	-8,1	-5,2	1,6	1,6	5	C
6.3 kHz	9,4						
8 kHz	9,4						

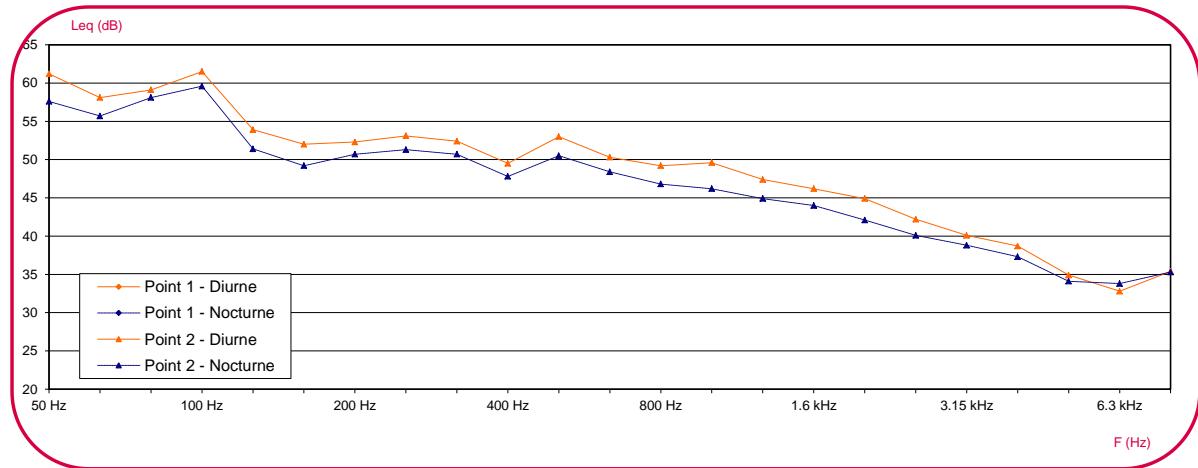


Point 2 - Diurne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	61,2						
63 Hz	58,1						
80 Hz	59,1	-2,1	1,0	-2,4	5,2	10	C
100 Hz	61,5	3,4	2,4	7,6	9,5	10	C
125 Hz	53,9	-5,2	-7,6	1,9	1,6	10	C
160 Hz	52,0	-9,5	-1,9	-0,3	-1,1	10	C
200 Hz	52,3	-1,6	0,3	-0,8	-0,1	10	C
250 Hz	53,1	1,1	0,8	0,7	3,6	10	C
315 Hz	52,4	0,1	-0,7	2,9	-0,6	10	C
400 Hz	49,5	-3,6	-2,9	-3,5	-0,8	5	C
500 Hz	53,0	0,6	3,5	2,7	3,8	5	C
630 Hz	50,3	0,8	-2,7	1,1	0,7	5	C
800 Hz	49,2	-3,8	-1,1	-0,4	1,8	5	C
1 kHz	49,6	-0,7	0,4	2,2	3,4	5	C
1.25 kHz	47,4	-1,8	-2,2	1,2	2,5	5	C
1.6 kHz	46,2	-3,4	-1,2	1,3	4,0	5	C
2 kHz	44,9	-2,5	-1,3	2,7	4,8	5	C
2.5 kHz	42,2	-4,0	-2,7	2,1	3,5	5	C
3.15 kHz	40,1	-4,8	-2,1	1,4	5,2	5	C
4 kHz	38,7	-3,5	-1,4	3,8	5,9	5	C
5 kHz	34,9	-5,2	-3,8	2,1	-0,5	5	C
6.3 kHz	32,8						
8 kHz	35,4						

Point 2 - Nocturne

Frequence	Leq (dB)	Emergence (2 bandes inférieures)		Emergence (2 bandes supérieures)		Exigence	Conformité
		B1	B2	B1	B2		
50 Hz	57,6						
63 Hz	55,7						
80 Hz	58,1	0,5	2,4	-1,5	6,7	10	C
100 Hz	59,6	3,9	1,5	8,2	10,4	10	C
125 Hz	51,4	-6,7	-8,2	2,2	0,7	10	C
160 Hz	49,2	-10,4	-2,2	-1,5	-2,1	10	C
200 Hz	50,7	-0,7	1,5	-0,6	0,0	10	C
250 Hz	51,3	2,1	0,6	0,6	3,5	10	C
315 Hz	50,7	0,0	-0,6	2,9	0,2	10	C
400 Hz	47,8	-3,5	-2,9	-2,7	-0,6	5	C
500 Hz	50,5	-0,2	2,7	2,1	3,7	5	C
630 Hz	48,4	0,6	-2,1	1,6	2,2	5	C
800 Hz	46,8	-3,7	-1,6	0,6	1,9	5	C
1 kHz	46,2	-2,2	-0,6	1,3	2,2	5	C
1.25 kHz	44,9	-1,9	-1,3	0,9	2,8	5	C
1.6 kHz	44,0	-2,2	-0,9	1,9	3,9	5	C
2 kHz	42,1	-2,8	-1,9	2,0	3,3	5	C
2.5 kHz	40,1	-3,9	-2,0	1,3	2,8	5	C
3.15 kHz	38,8	-3,3	-1,3	1,5	4,7	5	C
4 kHz	37,3	-2,8	-1,5	3,2	3,5	5	C
5 kHz	34,1	-4,7	-3,2	0,3	-1,2	5	C
6.3 kHz	33,8						
8 kHz	35,3						



Annexe E – Conditions météorologiques – codage UiTi



Conditions météorologiques
(Extrait NF S 31-010/A1 décembre 2008)

Définition des conditions aérodynamiques :

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent Fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent Moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent Faible	U3	U3	U3	U3	U3

Définition des conditions thermiques :

Période	Rayonnement nuageuse / couverture	Humidité	Vent	Ti
Diurne	Fort	Sol Sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol Sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen
		Fort	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nocturne	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Estimation de l'influence météorologique sur la propagation acoustique (grille UiTi) :

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

- conditions défavorables pour la propagation sonore ;
- conditions défavorables pour la propagation sonore ;
- Z conditions homogènes pour la propagation sonore ;
- + conditions favorables pour la propagation sonore ;
- ++ conditions favorables pour la propagation sonore.

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



Annexe 3 : Mesures de rejets atmosphériques

Bureau Veritas Exploitation SAS

LA CHAPELLE ST MESMIN
1 rue de Micy
45380 LA CHAPELLE-SAINT-MESMIN France
Téléphone : 02 38 88 18 69
Mail : cedric.da-cunha@fr.bureauveritas.com

A l'attention de M. VASSEUR EMMANUEL

ENGIE ENERGIE SERVICES
17 RUE DU 19 MARS 1962
ZA LE GRAND SEMINAIRE
28630 LE COUDRAY

Mesures des émissions atmosphériques

Contrôle réglementaire - 2018



Intervention du 06/12/2018 au 07/12/2018

Nom du site : APTIV FRANCE
Latitude : 1.5117
Longitude : 48.4272

Lieu d'intervention : ZONE DES LONG REAGES
28630 EPERNON

Numéro d'affaire : 8165654/1/1
Référence du rapport : 8165654/1.1.2.rev1.R
Annule et remplace : 8165654/1.1.2.R en date du 21/12/2018, il vous appartient de détruire l'ancienne version en votre possession.
Rédigé le : 09/01/2019
Par : Cédric DA CUNHA

Ce document a été validé par son auteur.
Ce rapport contient 93 pages.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation.



ACCREDITATION
N° 1-6260
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

SOMMAIRE

1 . CONCLUSION DES ESSAIS:	4
2 . SYNTHESE DES RESULTATS:	5
3 . OBJET DE LA MISSION:	14
3.1 . LISTE DES INSTALLATIONS CONTROLEES:.....	14
4 . DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT:	14
4.1 . ATELIER DÉCOUPE:.....	14
4.1.1 . ACCOMPAGNEMENTS :.....	14
4.1.2 . DESCRIPTION :.....	14
4.1.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :.....	14
4.1.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :.....	14
4.2 . ATELIER MOULAGE:.....	14
4.2.1 . ACCOMPAGNEMENTS :.....	15
4.2.2 . DESCRIPTION :.....	15
4.2.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :.....	15
4.2.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :.....	15
5 . ECARTS AUX DOCUMENTS DE REFERENCE:	16
5.1 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 1:.....	16
5.2 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 2:.....	16
5.3 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 1:.....	17
5.4 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 2:.....	18
5.5 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 3:.....	18
5.6 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 4:.....	19
5.7 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 5:.....	19
6 . ANNEXE : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAI (annexe IV de l'arrêté du 11 mars 2010) :	22
6.1 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 1:.....	22
6.2 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 2:.....	24
6.3 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 1:.....	26
6.4 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 2:.....	28
6.5 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 3:.....	30
6.6 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 4:.....	32
6.7 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 5:.....	34

7 . ANNEXE : METHODOLOGIE ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	36
8 . ANNEXE : ATELIER DÉCOUPE.....	39
8.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :.....	39
8.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:.....	40
8.3 . DEBIT :.....	42
8.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:.....	45
8.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:.....	46
8.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:.....	50
8.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :.....	52
9 . ANNEXE : ATELIER MOULAGE.....	54
9.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :.....	54
9.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:.....	55
9.3 . DEBIT :.....	65
9.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:.....	70
9.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:.....	72
9.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:.....	80
9.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :.....	85
10 . ANNEXE : RAPPORT D'ANALYSES LABORATOIRE :.....	88

1 . CONCLUSION DES ESSAIS:

*Synthèse des mesures réalisées dans les conditions de fonctionnement décrites au paragraphe **DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT***

Liste des conduits	Respect de la VLE* pour l'ensemble des paramètres mesurés	Détail des paramètres ne respectant pas la VLE*
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 1	OUI	AUCUN
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 2	OUI	AUCUN
ATELIER MOULAGE / Extracteur 1	OUI	AUCUN
ATELIER MOULAGE / Extracteur 2	OUI	AUCUN
ATELIER MOULAGE / Extracteur 3	OUI	AUCUN
ATELIER MOULAGE / Extracteur 4	OUI	AUCUN
ATELIER MOULAGE / Extracteur 5	OUI	AUCUN

* : Bureau Veritas compare la moyenne de ses résultats de mesure avec les Valeurs Limites d'Emissions (VLE) les plus contraignantes. En cas de dépassement de celles-ci, Bureau Veritas peut éventuellement effectuer la comparaison avec les autres VLE fournies. Ces VLE se rapportent aux textes de référence en annexe **Méthodologie et contexte réglementaire**. Pour conclure au respect ou non de la VLE, l'incertitude associée au résultat n'est pas prise en compte.

2 . SYNTHESE DES RESULTATS:

Si des valeurs limites vous sont applicables et ont été portées à notre connaissance, celles-ci sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau de synthèse de résultats des essais :

Les résultats présentés ci-dessous correspondent à la moyenne des essais lorsque plusieurs essais ont été réalisés. Le détail de chaque essai est présenté en annexe,

Remarque : Si applicable, le tableau récapitulatif des résultats d'essais conformément à l'Annexe IV de l'Arrêté du 11 Mars 2010 est présenté en Annexe.

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER DÉCOUPE- Conduit : Extracteur 1										
Date(s) de mesure : Entre le 07/12/2018 11:50 et le 07/12/2018 13:20										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	6,28	0,439	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	6,28	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	27,4	1,73	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	3380	496	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	3330	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,24	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	2,12	2,25	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00708	0,00756	-	kg/h	OUI
COVNM	Unique	2,14	2,26	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00713	0,00762	-	kg/h	OUI

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<p><i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p> <p><i>Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER DÉCOUPE- Conduit : Extracteur 2										
Date(s) de mesure : Entre le 07/12/2018 13:22 et le 07/12/2018 14:52										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	6,40	0,441	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	6,40	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	28,1	1,74	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	3430	497	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	3390	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,24	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	1,01	2,24	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00344	0,00761	-	kg/h	OUI
COVNM	Unique	1,06	2,34	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00359	0,00796	-	kg/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée. Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER MOULAGE- Conduit : Extracteur 1										
Date(s) de mesure : Entre le 06/12/2018 11:05 et le 06/12/2018 12:35										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	6,78	0,174	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	6,78	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	30,7	1,75	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	6710	430	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	6630	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,12	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	2,23	2,24	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0148	0,0149	-	kg/h	OUI
COVNM	Unique	2,23	2,24	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0148	0,0149	-	kg/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée. Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER MOULAGE- Conduit : Extracteur 2										
Date(s) de mesure : Entre le 06/12/2018 12:37 et le 06/12/2018 14:07										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	6,60	0,184	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	6,60	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	31,7	1,76	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	6500	441	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	6430	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,14	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	2,36	2,24	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0151	0,0145	-	kg/h	OUI
COVNM	Unique	2,36	2,24	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0151	0,0145	-	kg/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée. Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER MOULAGE- Conduit : Extracteur 3										
Date(s) de mesure : Entre le 07/12/2018 11:05 et le 07/12/2018 12:35										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	14,4	0,272	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	14,4	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	27,0	1,73	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	3280	254	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	3240	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,17	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	0,272	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,884	-	-	g/h	OUI
COVNM	Unique	0,272	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,884	-	-	g/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0,493	0,0190	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0,00160	0,000138	-	kg/h	NON
<p><i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p> <p><i>Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER MOULAGE- Conduit : Extracteur 4										
Date(s) de mesure : Entre le 07/12/2018 12:38 et le 07/12/2018 14:08										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	14,3	0,269	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	14,3	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	16,8	1,67	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	3380	261	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	3320	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,66	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	0,274	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,909	-	-	g/h	OUI
COVNM	Unique	0,274	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,909	-	-	g/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<p><i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p> <p><i>Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i></p>										

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : ATELIER MOULAGE- Conduit : Extracteur 5										
Date(s) de mesure : Entre le 07/12/2018 14:13 et le 07/12/2018 15:43										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	Unique	14,0	0,264	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	Unique	14,0	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	Unique	11,4	1,64	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	Unique	3370	261	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	Unique	3330	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	Unique	1,21	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	Unique	0,636	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00212	-	-	kg/h	OUI
COVNM	Unique	0,636	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,00212	-	-	kg/h	OUI
CH4	Unique	0	-	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0	-	-	kg/h	OUI
Poussières	Unique	0	-	100	mg/Nm3 sur gaz sec	0	-	-	kg/h	NON
<i>Le flux mesuré en COVnm étant inférieur à 2 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée. Le flux mesuré en poussière étant inférieur à 1 kg/h, aucune valeur limite ne s'applique sur la concentration mesurée.</i>										

Rappel sur les incertitudes :

Les incertitudes affichées correspondent aux incertitudes élargies d'un facteur k=2.

L'incertitude sur le résultat de la moyenne des essais n'est pas calculée.

Dans le cas où les conditions environnementales ou de fonctionnement n'ont pas permis de réaliser les prélèvements selon les règles de l'art, les incertitudes ne sont pas affichées.

Afin de faciliter la lecture, les incertitudes absolues Y sur une valeur X pourront être notées $X \pm Y$.

Cela indique qu'en réalité, la valeur de X est comprise entre X-Y et X+Y.

Note : L'affichage des valeurs est arrondi à 3 chiffres significatifs et arrondi arithmétique selon le 4ème chiffre non conservé.

3 . OBJET DE LA MISSION:

A la demande de ENGIE ENERGIE SERVICES, Bureau Veritas a fait intervenir :

- Cédric DA CUNHA

La mission suivante a été réalisée : Mesures des émissions atmosphériques.

3.1 . LISTE DES INSTALLATIONS CONTROLEES:

Lors de notre visite nous sommes intervenus sur le périmètre suivant :

- Atelier découpe
- Atelier moulage

La mission de Bureau Veritas s'est limitée aux installations et périodes de fonctionnement citées dans le rapport.

4 . DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT:

4.1 . ATELIER DÉCOUPE:

4.1.1 . ACCOMPAGNEMENTS :

Sur cette installation, nous avons été accompagnés par :

Liste des accompagnants	Fonction
M VASSEUR Emmanuel	

4.1.2 . DESCRIPTION :

Type d'installation : Extracteur

Commentaires : L'atelier découpe est composé de 2 extracteurs.

4.1.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :

Les vérifications ont été effectuées aux régimes réglés par l'exploitant, responsable de la représentativité de ses conditions de fonctionnement.

Commentaires : Fonctionnement nominal aux dires de l'exploitant.

4.1.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :

Aucun évènement particulier n'est à signaler. Pendant toute la durée des essais, les conditions de marche de l'installation ont été normales et stables.

4.2 . ATELIER MOULAGE:

4.2.1 . ACCOMPAGNEMENTS :

Sur cette installation, nous avons été accompagnés par :

Liste des accompagnants	Fonction
M VASSEUR Emmanuel	

4.2.2 . DESCRIPTION :

Type d'installation : Extracteur

Commentaires : L'atelier moulage est composé de 5 extracteurs.

4.2.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :

Les vérifications ont été effectuées aux régimes réglés par l'exploitant, responsable de la représentativité de ses conditions de fonctionnement.

Commentaires : Fonctionnement nominal aux dires de l'exploitant.

4.2.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :

Aucun évènement particulier n'est à signaler. Pendant toute la durée des essais, les conditions de marche de l'installation ont été normales et stables.

5 . ECARTS AUX DOCUMENTS DE REFERENCE:

5.1 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 1:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.
Ecart relatif aux résultats d'analyse et à leur validation			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Debit	Unique	Le rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse est supérieur à 3.
ISO 10780 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Debit	Unique	Des pressions dynamiques inférieures à 5 Pa ont été relevées au cours de la mesure de vitesse.

5.2 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 2:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
Ecart relatif aux résultats d'analyse et à leur validation			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Debit	Unique	Le rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse est supérieur à 3.
ISO 10780 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Debit	Unique	Des pressions dynamiques inférieures à 5 Pa ont été relevées au cours de la mesure de vitesse.

5.3 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 1:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.

5.4 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 2:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.

5.5 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 3:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.

5.6 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 4:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.

5.7 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 5:

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
Ecart relatif à la section de mesure			

Document de référence	Paramètres	Essai	Ecart
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	L'emplacement du point de mesure et les équipements au niveau de la section de mesure ne permettent pas de réaliser les mesures conformément aux normes en référence. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
NF X44-052 NF EN 13284-1	Tous	-	Les brides de prélèvements ne sont pas normalisées. BUREAU VERITAS a adapté un système de prélèvement minimisant l'impact sur le résultat des mesures.
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure sont inférieures à 5 diamètres hydrauliques
ISO 10780 NF X44-052 NF EN 13284-1 NF EN 16911-1, FD X 43-140	Tous	-	Il n'a pas été possible de réaliser la scrutation sur l'ensemble des points et/ou axes réglementaires.

ANNEXES

**6 . ANNEXE : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAI
(annexe IV de l'arrêté du 11 mars 2010) :**

6.1 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 1:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	27,4					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	3380					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,24	-	-	1,24	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	6,28	-	-	6,28	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesurage sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecart aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,12	-	-	2,12	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00708 kg/h	-	-	0,00708 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,14	-	-	2,14	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00713 kg/h	-	-	0,00713 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.2 . ATELIER DÉCOUPE - EXTRACTEUR 2:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	28,1					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	3430					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,24	-	-	1,24	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	6,40	-	-	6,40	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	1,01	-	-	1,01	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00344 kg/h	-	-	0,00344 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	1,06	-	-	1,06	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00359 kg/h	-	-	0,00359 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.3 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 1:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	30,7					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	6710					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,12	-	-	1,12	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	6,78	-	-	6,78	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,23	-	-	2,23	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0148 kg/h	-	-	0,0148 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,23	-	-	2,23	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0148 kg/h	-	-	0,0148 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.4 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 2:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	31,7					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	6500					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,14	-	-	1,14	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	6,60	-	-	6,60	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,36	-	-	2,36	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0151 kg/h	-	-	0,0151 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	2,36	-	-	2,36	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0151 kg/h	-	-	0,0151 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	06/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.5 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 3:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	27,0					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	3280					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,17	-	-	1,17	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	14,4	-	-	14,4	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
 (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
 (3) : N/A : non applicable
 (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
 (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
 (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,272	-	-	0,272	N/A	N/A	-
Flux massique	0,884 g/h	-	-	0,884 g/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,272	-	-	0,272	N/A	N/A	-
Flux massique	0,884 g/h	-	-	0,884 g/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0,493	-	-	0,493	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0,00160 kg/h	-	-	0,00160 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.6 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 4:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	16,8					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	3380					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,66	-	-	1,66	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	14,3	-	-	14,3	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,274	-	-	0,274	N/A	N/A	-
Flux massique	0,909 g/h	-	-	0,909 g/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,274	-	-	0,274	N/A	N/A	-
Flux massique	0,909 g/h	-	-	0,909 g/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.7 . ATELIER MOULAGE - EXTRACTEUR 5:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	11,4					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	3370					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	-					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,21	-	-	1,21	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	14,0	-	-	14,0	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 16 du paragraphe : **Ecarts aux documents de référence.**

- (1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.
- (2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.
- (3) : N/A : non applicable
- (4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.
- (6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,636	-	-	0,636	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00212 kg/h	-	-	0,00212 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0,636	-	-	0,636	N/A	N/A	-
Flux massique	0,00212 kg/h	-	-	0,00212 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	0	-	-	0	N/A	N/A	-
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Poussières totales							
Concentration (mg/Nm3 sur gaz sec)	0	-	-	0	0/-/	C/-/	100
Flux massique	0 kg/h	-	-	0 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	07/12/2018 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

7 . ANNEXE : METHODOLOGIE ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Tableau récapitulatif présentant la méthodologie et/ou les appareils mis en œuvre pour la réalisation des essais présentés :

Paramètres mesurés	Méthodes et appareillages	Normes de référence	Gamme de mesure et/ou domaine d'application
Homogénéité des polluants gazeux	Détermination de l'homogénéité de la répartition des polluants gazeux dans la section de mesurage	NF EN 15259	-
-	Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée	GA X43-551	-
Acquisition de données	Enregistrement des signaux analogiques de mesure sur micro-ordinateur ou centrale d'acquisition	-	En standard 1 point toutes les 5 secondes
Humidité par température sèche et humide	Une sonde de température est placée dans le flux de gaz saturé en vapeur d'eau jusqu'à ce qu'elle parvienne à l'équilibre. La quantité de vapeur d'eau présente dans le gaz est ensuite déduite de la température à l'aide d'une table d'équilibre liquide-gaz.	Tables CETIAT	
Pression atmosphérique	Baromètre	-	A 0.5 mbar
Pression dynamique	Tube de pitot L ou S + micromanomètre différentiel. (Agrément 14)	NF EN 16911-1, FD X 43-140	5 à 30 m/s
Pression statique	Tube de pitot L ou S + micromanomètre différentiel. (Agrément 14)	NF EN 16911-1, FD X 43-140	5 à 30 m/s
Température des fumées	Thermocouple type K (chromel-alumel) ou sonde Platine (type Pt100) et thermomètre numérique ou centrale d'acquisition équipée d'entrées universelles.	-	A 0.1 °C
Poussières	Prélèvement réalisé en isocinétisme dans un plan perpendiculaire à la direction du flux gazeux. Détermination de la concentration en poussières par accroissement du poids du filtre. Les filtres après étuvage sont pesés sur une balance de précision. Les éléments en amont du filtre sont rincés ; la solution de rinçage est évaporée et la masse de dépôts quantifiée. Les masses de poussières récupérées sur le filtre et en amont (rinçage) représentent la quantité de poussière totale du gaz échantillonné. (Agrément 1 a)	NF EN 13284-1	5 à 50 mg/Nm3
COVT	Prélèvement par pompage à l'aide de sonde en acier inoxydable. Filtration chauffée, transfert par ligne chauffée avec âme en PTFE. Analyse sur matrice brute. Dosage par détecteur à ionisation de flamme. Les analyseurs sont calibrés sur site avec des gaz étalon de concentration appropriée à la gamme de mesure. (Agrément 2)	NF EN 12619	1 à 1000 mg/Nm3

Paramètres mesurés	Méthodes et appareillages	Normes de référence	Gamme de mesure et/ou domaine d'application
COVNM, CH4	Dosage par détecteur à ionisation de flamme. Les analyseurs sont calibrés sur site avec des gaz étalon de concentration appropriée à la gamme de mesure.	XP X 43-554	1 à 50 mg/Nm3

Toute information non mentionnée dans ce rapport (telles que la traçabilité du matériel, etc...) peut être transmise sur simple demande.

Les résultats des paramètres mesurés en continu sont systématiquement corrigés des dérives éventuelles de l'analyseur.

Pour les paramètres mesurés en continu, les résultats peuvent être présentés sous la forme d'un seul essai de 90 minutes (à minima), leur évolution temporelle est consultable dans les graphiques en annexe.

La vitesse d'éjection est calculée en prenant comme température d'éjection la même température que celle au point de mesure.

Règles de calculs spécifiques :

Lorsque les résultats sont non quantifiés mais détectés, les valeurs prises en compte dans les calculs sont ramenées à la moitié de la limite de quantification, et lorsque les résultats sont non quantifiés et non détectés, les valeurs prises en compte dans les calculs sont nulles. Pour le cas des paramètres mesurés en continu, ces règles s'appliquent sur la moyenne des essais.

Les limites de quantification (Lq) de prélèvement de chaque paramètre manuel sont calculées à partir des limites de quantification analytique du laboratoire et des caractéristiques (volume pompé, humidité, correction au taux d'oxygène, etc...) réelles pour chaque essai.

La Lq analytique étant variable (lié au type et à la quantité de support utilisé), les Lq de prélèvement d'un même paramètre peuvent donc varier de façon significative.

Contexte réglementaire général :

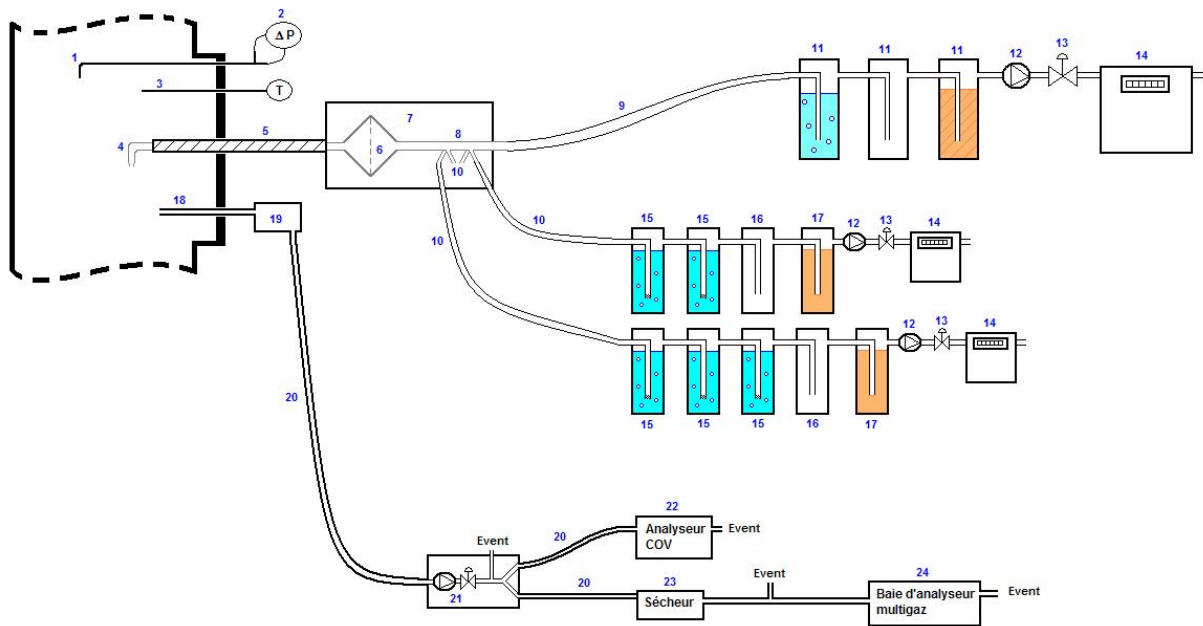
Arrêté du 11 mars 2010 portant modalités d'agrément des laboratoires et des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère. Il précise notamment les modalités de contrôle des émissions atmosphériques des installations classées pour la protection de l'environnement.

Arrêté en vigueur portant agrément des laboratoires ou des organismes pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.

Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence.

Arrêté préfectoral du 06/11/2006.

Schéma du montage standard utilisé par BUREAU VERITAS pour réaliser les prélèvements de poussières, prélèvements manuels et gaz en continu :



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 : Tube de Pitot | 13 : Vanne de réglage de débit |
| 2 : Mesure de pression statique et dynamique | 14 : Compteur |
| 3 : Mesure de température | 15 : Barboteurs remplis de solution d'absorption |
| 4 : Buse de prélèvement | 16 : Barboteur de garde |
| 5 : Canne de prélèvement chauffée | 17 : Barboteur de gel de silice (pour séchage) |
| 6 : Porte-filtre | 18 : Canne de prélèvement |
| 7 : Four | 19 : Filtre chauffé |
| 8 : Système multi-dérivation | 20 : Ligne chauffée |
| 9 : Ligne principale de prélèvement (poussières) | 21 : Pompe chauffée |
| 10 : Lignes secondaires de prélèvement (barboteurs) jusqu'à 4 lignes secondaires | 22 : Analyseur COV |
| 11 : Système de refroidissement et séchage | 23 : Sécheur de gaz |
| 12 : Pompe | 24 : Baie d'analyse multigaz |

8 . ANNEXE : ATELIER DÉCOUPE

8.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :

Cas des composés sous forme particulaire :

Dans le cas des composés sous forme particulaire ou comprenant une phase particulaire et une phase gazeuse (et/ou vésiculaire), le prélèvement est effectué par exploration de la section de mesurage en plusieurs points.

Cas des composés sous forme gazeuse :

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents.

Extracteur 1 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

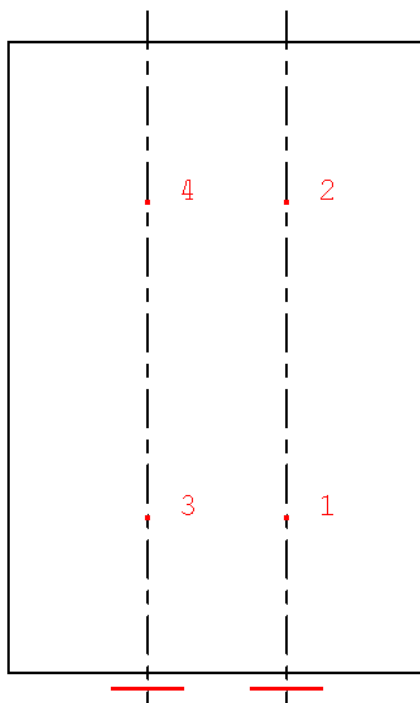
Extracteur 2 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

8.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:

Description de la section de mesure	
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 1	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,33 x 0,5
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,5 x 0,33
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

Schéma d'implantation théorique :



Description de la section de mesure	
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 2	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,33 x 0,5
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,5 x 0,33
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

8.3 . DEBIT :

Débit - Unique		
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 1		
Date / Heure	07/12/2018 11:50	
	07/12/2018 13:20	
Durée de l'essai (min)	90	
Pression atmosphérique (hPa)	1008	
Température moyenne des gaz (°C)	27,4	
Pression statique dans le conduit (daPa)	0,100	
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)
1	7,30	11,2
2	0,100	1,31
3	7,50	11,3
4	0,100	1,31
Critères de validité de la mesure		
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Non	
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui	
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui	
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui	
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Non	
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes	Non	
Présence de gouttelettes	Non	

Aéraulique au niveau de la section de mesure		Non conforme	
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	6,28	0,439
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	3380	496
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	3330	-

Débit - Unique			
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 2			
Date / Heure		07/12/2018 13:22	
		07/12/2018 14:52	
Durée de l'essai (min)		90	
Pression atmosphérique (hPa)		1008	
Température moyenne des gaz (°C)		28,1	
Pression statique dans le conduit (daPa)		0,100	
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	7,60	11,4	
2	0,100	1,31	
3	7,80	11,6	
4	0,100	1,31	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure		Non	
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°		Oui	
Absence d'écoulement à contre-courant		Oui	
Ecart maximal des températures sur la section <5 %		Oui	
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3		Non	
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes		Non	
Présence de gouttelettes		Non	
Aéraulique au niveau de la section de mesure		Non conforme	
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	6,40	0,441
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	3430	497
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	3390	-

8.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:

Extracteur 1

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	Températures sèches / humides	1,24

Détail de la détermination en vapeur d'eau

Températures sèche et humide (°C)	Unique	27 / 17
-----------------------------------	--------	---------

Extracteur 2

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	Températures sèches / humides	1,24

Détail de la détermination en vapeur d'eau

Températures sèche et humide (°C)	Unique	28 / 17
-----------------------------------	--------	---------

8.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier découpe / Extracteur 1					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	Poussières
BV1BC4312	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier découpe / Extracteur 2					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	Poussières
BV1BC4313	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 1		
Poussières		
Date / Heure Durée	Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,707

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 1 Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :0,919)
Flux		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	0,919 - Conforme

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 2 Poussières		
Date / Heure Durée	Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,696

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER DÉCOUPE / Extracteur 2		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :0,934)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	0,934 - Conforme

8.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 1			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0,3 ppm Gain : 92,5 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	1.1 % OUI	3,91	4,14	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	1.1 % OUI	2,12 (Lq : 0,545)	2,25	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	1.1 % OUI	0,00708	0,00756	kg/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 1		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	3,94	4,17	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	2,14 (Lq : 0,545)	2,26	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	0,00713	0,00762	kg/h

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 1			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0,1 ppm Gain : 89,2 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	0.1 % OUI	-0,02640000 0000000	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	0.1 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 11:50 07/12/2018 13:20	0.1 % OUI	0	-	kg/h

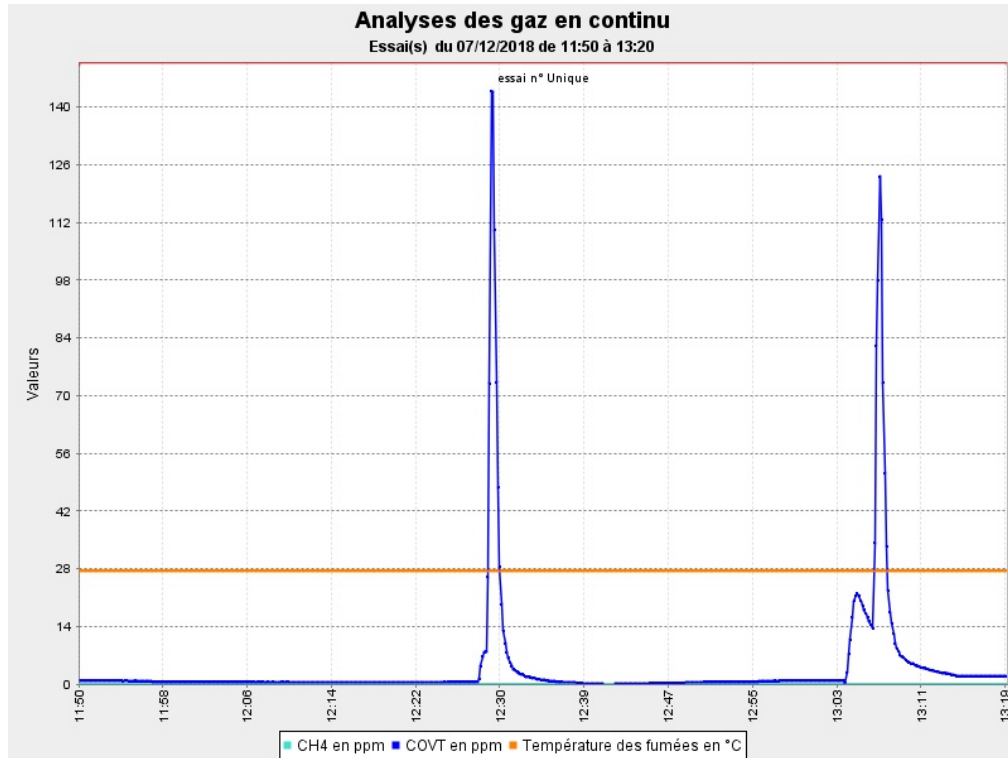
COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 2			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0,3 ppm Gain : 92,5 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	1.1 % OUI	1,87	4,13	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	1.1 % OUI	1,01 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	1.1 % OUI	0,00344	0,00761	kg/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 2		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	1,95	4,31	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	1,06 (Lq : 0,545)	2,34	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	0,00359	0,00796	kg/h

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier découpe / Extracteur 2			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0,1 ppm Gain : 89,2 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	0.1 % OUI	-0,07490000 000000000	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	0.1 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 13:22 07/12/2018 14:52	0.1 % OUI	0	-	kg/h

8.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :

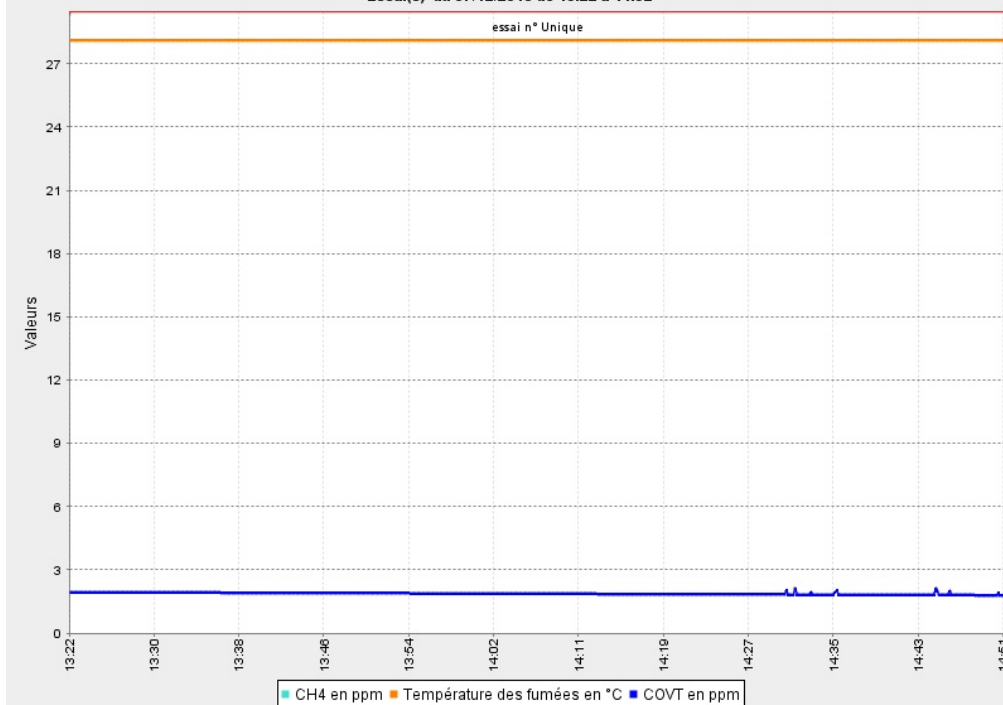
EXTRACTEUR 1 :



EXTRACTEUR 2 :

Analyses des gaz en continu

Essai(s) du 07/12/2018 de 13:22 à 14:52



9 . ANNEXE : ATELIER MOULAGE

9.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :

Cas des composés sous forme particulière :

Dans le cas des composés sous forme particulière ou comprenant une phase particulière et une phase gazeuse (et/ou vésiculaire), le prélèvement est effectué par exploration de la section de mesurage en plusieurs points.

Cas des composés sous forme gazeuse :

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents.

Extracteur 1 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

Extracteur 2 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

Extracteur 3 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

Extracteur 4 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

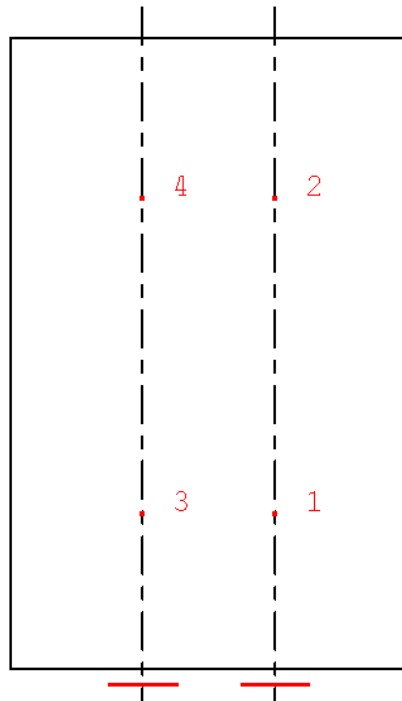
Extracteur 5 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus de plusieurs émetteurs, la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

9.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:

Description de la section de mesure	
ATELIER MOULAGE / Extracteur 1	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,44 x 0,7
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,7 x 0,44
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

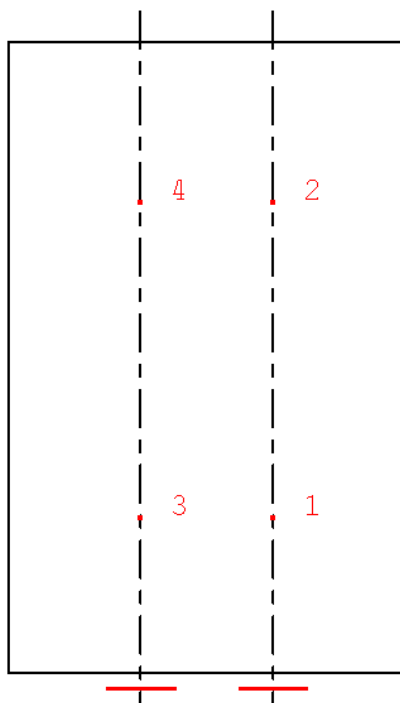
Schéma d'implantation théorique :



Description de la section de mesure	
ATELIER MOULAGE / Extracteur 2	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,44 x 0,7
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,7 x 0,44
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

Schéma d'implantation théorique :



Description de la section de mesure	
ATELIER MOULAGE / Extracteur 3	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,1 x 0,7
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,7 x 0,1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

Schéma d'implantation théorique :



Description de la section de mesure	
ATELIER MOULAGE / Extracteur 4	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,1 x 0,7
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,7 x 0,1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements	
Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

Description de la section de mesure	
ATELIER MOULAGE / Extracteur 5	
Type de section	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	0,1 x 0,7
Longueur droite en amont (en m)	0,1
Longueur droite en aval (en m)	0
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Rectangulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	0,7 x 0,1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	0,7
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	6
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	NON
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Nombre de points et d'axes de prélèvements

Nombre total de points de prélèvement réalisés / théoriques	1 / 4
Nombre d'axes de prélèvements réalisés	1

9.3 . DEBIT :

Débit - Unique

ATELIER MOULAGE / Extracteur 1

Date / Heure	06/12/2018 11:05	
	06/12/2018 12:35	
Durée de l'essai (min)	90	
Pression atmosphérique (hPa)	1005	
Température moyenne des gaz (°C)	30,7	
Pression statique dans le conduit (daPa)	0,300	
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)
1	3,10	7,34
2	2,20	6,18
3	4,00	8,33
4	1,60	5,27

Critères de validité de la mesure

Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes	Non
Présence de gouttelettes	Non
Aéroulrique au niveau de la section de mesure	Conforme

Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	6,78	0,174
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	6710	430
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	6630	-

Débit - Unique			
ATELIER MOULAGE / Extracteur 2			
Date / Heure		06/12/2018 12:37	
		06/12/2018 14:07	
Durée de l'essai (min)		90	
Pression atmosphérique (hPa)		1005	
Température moyenne des gaz (°C)		31,7	
Pression statique dans le conduit (daPa)		0,300	
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	3,30	7,58	
2	0,900	3,96	
3	4,90	9,24	
4	1,80	5,60	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure		Oui	
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°		Oui	
Absence d'écoulement à contre-courant		Oui	
Ecart maximal des températures sur la section <5 %		Oui	
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3		Oui	
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes		Non	
Présence de gouttelettes		Non	
Aéroulrique au niveau de la section de mesure		Conforme	
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	6,60	0,184
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	6500	441
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	6430	-

Débit - Unique			
ATELIER MOULAGE / Extracteur 3			
Date / Heure	07/12/2018 11:05		
	07/12/2018 12:35		
Durée de l'essai (min)	90		
Pression atmosphérique (hPa)	1008		
Température moyenne des gaz (°C)	27,0		
Pression statique dans le conduit (daPa)	0,100		
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	15,3	16,2	
2	11,4	14,0	
3	12,8	14,8	
4	9,30	12,6	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui		
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui		
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui		
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui		
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui		
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes	Non		
Présence de gouttelettes	Non		
Aéroulrique au niveau de la section de mesure	Conforme		
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	14,4	0,272
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	3280	254
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	3240	-

Débit - Unique			
ATELIER MOULAGE / Extracteur 4			
Date / Heure		07/12/2018 12:38	
		07/12/2018 14:08	
Durée de l'essai (min)		90	
Pression atmosphérique (hPa)		1008	
Température moyenne des gaz (°C)		16,8	
Pression statique dans le conduit (daPa)		0,100	
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	13,8	15,1	
2	12,0	14,1	
3	13,5	14,9	
4	10,2	13,0	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure		Oui	
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°		Oui	
Absence d'écoulement à contre-courant		Oui	
Ecart maximal des températures sur la section <5 %		Oui	
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3		Oui	
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes		Non	
Présence de gouttelettes		Non	
Aéroulrique au niveau de la section de mesure		Conforme	
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	14,3	0,269
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	3380	261
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	3320	-

Débit - Unique			
ATELIER MOULAGE / Extracteur 5			
Date / Heure	07/12/2018 14:13		
	07/12/2018 15:43		
Durée de l'essai (min)	90		
Pression atmosphérique (hPa)	1008		
Température moyenne des gaz (°C)	11,4		
Pression statique dans le conduit (daPa)	0,100		
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	14,5	15,3	
2	11,2	13,5	
3	13,9	15,0	
4	9,20	12,2	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui		
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui		
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui		
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui		
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui		
Longueurs droites amont et aval satisfaisantes	Non		
Présence de gouttelettes	Non		
Aéroulrique au niveau de la section de mesure	Conforme		
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	14,0	0,264
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	3370	261
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	3330	-

9.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:

Extracteur 1

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	Températures sèches / humides	1,12

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	Unique	30 / 17

Extracteur 2

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	Températures sèches / humides	1,14

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	Unique	31 / 17

Extracteur 3

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	Températures sèches / humides	1,17

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	Unique	27 / 16

Extracteur 4

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	Températures sèches / humides	1,66

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	Unique	16 / 15

Extracteur 5

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	Températures sèches / humides	1,21

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	Unique	14 / 12

9.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier moulage / Extracteur 1					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	Poussières
BV1BC4310	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier moulage / Extracteur 2					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	Poussières
BV1BC4311	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier moulage / Extracteur 3					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	Poussières
BV1BC4314	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier moulage / Extracteur 4					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	Poussières

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
BV1BC4315	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Atelier moulage / Extracteur 5					
BV1BC4308	Fibres de Quartz diam. 47 mm	OUI	Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	Poussières
BV1BC4309	Fibres de Quartz diam. 47 mm	NON	Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	Poussières

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Prélèvements manuels - Généralités**ATELIER MOULAGE / Extracteur 1
Poussières**

Date / Heure Durée	Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,530

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 1		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :1,23)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	1,23 - Conforme

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 2		
Poussières		
Date / Heure	Unique	06/12/2018 12:37
Durée		06/12/2018 14:07 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,674

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 2		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :0,964)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	0,964 - Conforme

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 3		
Poussières		
Date / Heure	Unique	07/12/2018 11:05
Durée		07/12/2018 12:35 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,659

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 3		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0,493 ± 0,0190 (Lq :0,986)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0,00160 ± 0,000138
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	0,986 - Conforme

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 4		
Poussières		
Date / Heure	Unique	07/12/2018 12:38
Durée		07/12/2018 14:08 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,607

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 4		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :1,07)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	1,07 - Conforme

Prélèvements manuels - Généralités		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 5		
Poussières		
Date / Heure	Unique	07/12/2018 14:13
Durée		07/12/2018 15:43 90 min
Filtration dans le conduit	Unique	Non
Température d'étuvage de pré-pesée des filtres (°C)	Unique	180
Température d'étuvage de post-pesée des filtres (°C)	Unique	160
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	Unique	0,675

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
ATELIER MOULAGE / Extracteur 5		
Poussières		
Concentration particulaire en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	Unique	0
Mesure	Unique	0 (Lq :0,962)
<i>Flux</i>		
Mesure	Unique (kg/h)	0
Validité de la mesure		
Ratio Blanc / VLE (%)	Unique	0 - Conforme
Ratio LQ / VLE (%)	Unique	0,962 - Conforme

9.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 1			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,4 ppm Gain : 89,9 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-1.7 % OUI	4,10	4,14	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-1.7 % OUI	2,23 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-1.7 % OUI	0,0148	0,0149	kg/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 1		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	4,10	4,14	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	2,23 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	0,0148	0,0149	kg/h

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 1			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0 ppm Gain : 89 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-0.3 % OUI	0	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-0.3 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 11:05 06/12/2018 12:35	-0.3 % OUI	0	-	kg/h

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 2			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,4 ppm Gain : 89,9 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-1.7 % OUI	4,34	4,14	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-1.7 % OUI	2,36 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-1.7 % OUI	0,0151	0,0145	kg/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 2		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	4,34	4,14	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	2,36 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	0,0151	0,0145	kg/h

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 2			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0 ppm Gain : 89 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-0.3 % OUI	0	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-0.3 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	06/12/2018 12:37 06/12/2018 14:07	-0.3 % OUI	0	-	kg/h

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 3			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,2 ppm Gain : 91,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.4 % OUI	0,707	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.4 % OUI	0,272 (Lq : 0,545)	1,59	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.4 % OUI	0,884	5,15	g/h

COVNM					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 3			
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité	
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	0,707	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide	
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	0,272 (Lq : 0,545)	1,59	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	0,884	5,15	g/h	

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 3			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0 ppm Gain : 89,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.2 % OUI	0	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.2 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 11:05 07/12/2018 12:35	-0.2 % OUI	0	-	kg/h

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 4			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,2 ppm Gain : 91,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.4 % OUI	0,641	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.4 % OUI	0,274 (Lq : 0,548)	1,76	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.4 % OUI	0,909	5,85	g/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 4		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	0,641	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	0,274 (Lq : 0,548)	1,76	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	0,909	5,85	g/h

CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 4			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0 ppm Gain : 89,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.2 % OUI	0	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.2 % OUI	0 (Lq : 0,548)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 12:38 07/12/2018 14:08	-0.2 % OUI	0	-	kg/h

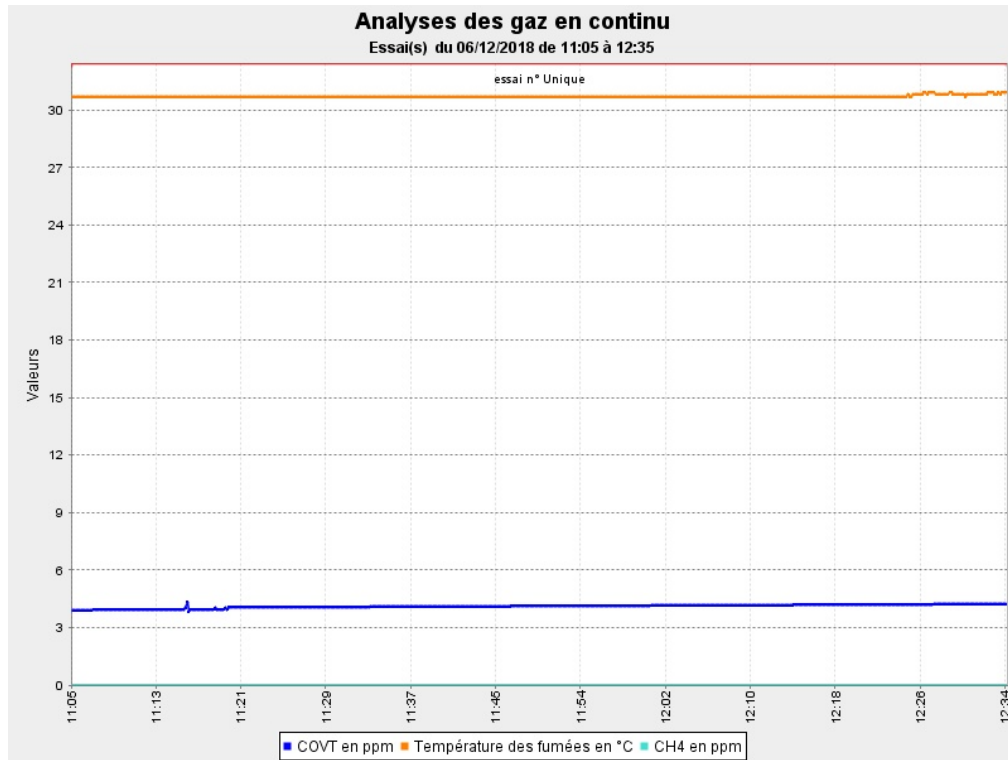
COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 5			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		91,47 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 91,5 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,2 ppm Gain : 91,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.4 % OUI	1,17	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.4 % OUI	0,636 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.4 % OUI	0,00212	0,00746	kg/h

COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 5		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	1,17	4,12	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	0,636 (Lq : 0,545)	2,24	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	0,00212	0,00746	kg/h

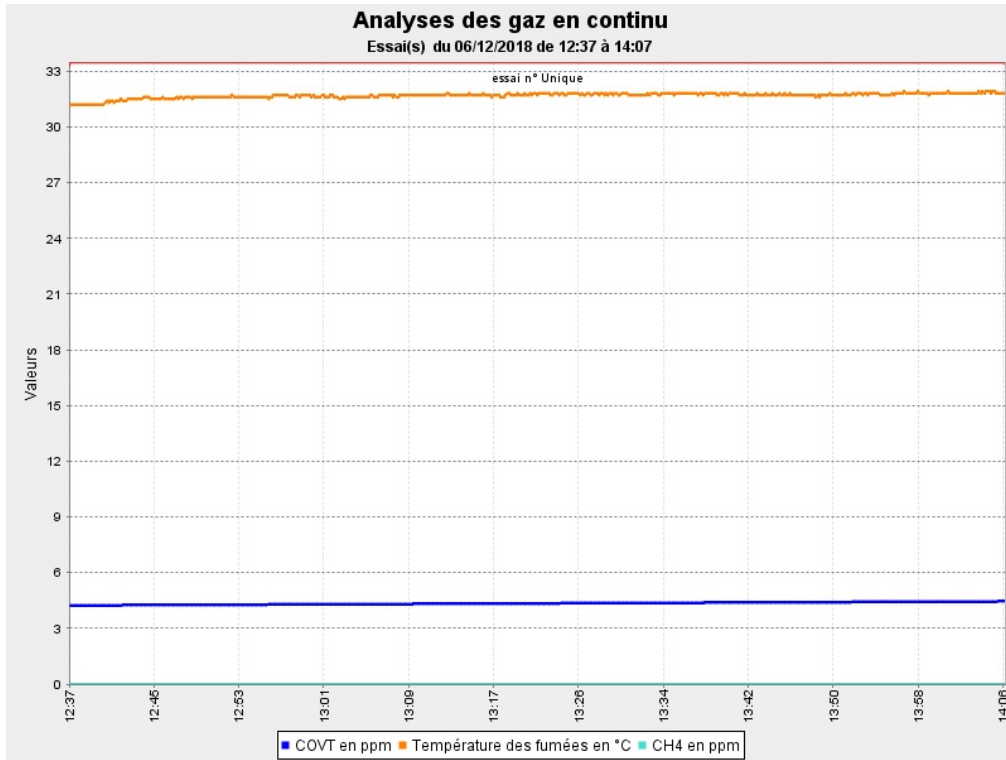
CH4					
Repère de l'installation contrôlée		Atelier moulage / Extracteur 5			
Gammes de mesure		0-100 ppm			
Concentration du gaz étalon		89,3 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0 ppm Gain : 89,3 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : 0 ppm Gain : 89,1 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.2 % OUI	0	-	ppm exprimé en C sur gaz humide
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.2 % OUI	0 (Lq : 0,545)	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
Unique	07/12/2018 14:13 07/12/2018 15:43	-0.2 % OUI	0	-	kg/h

9.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :

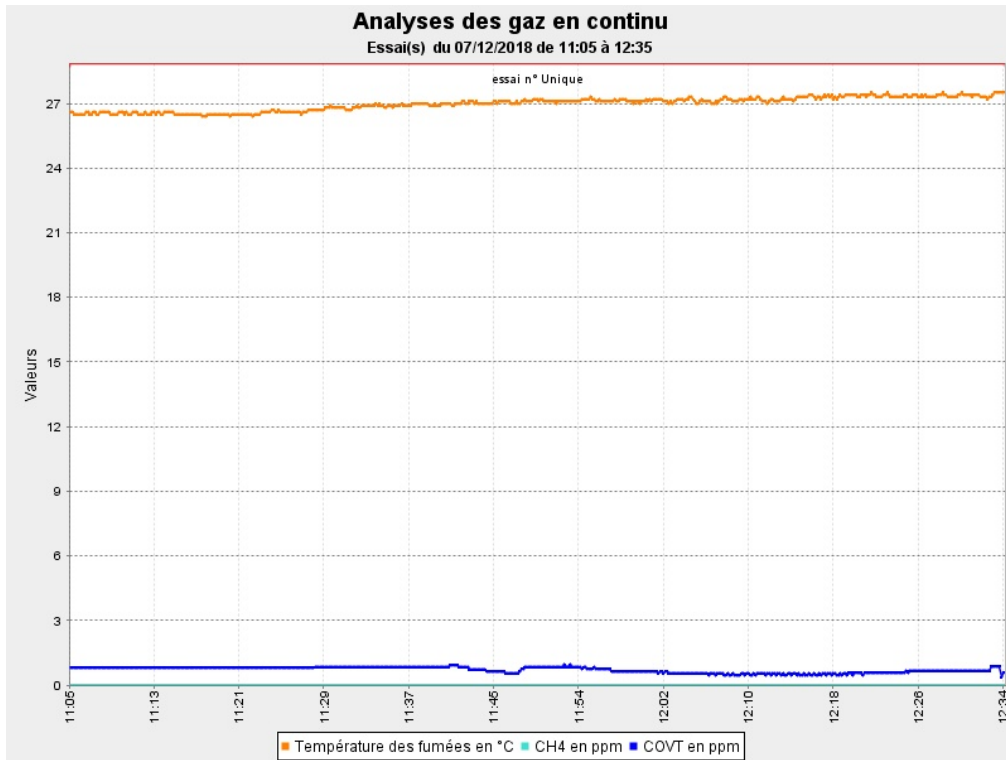
EXTRACTEUR 1 :



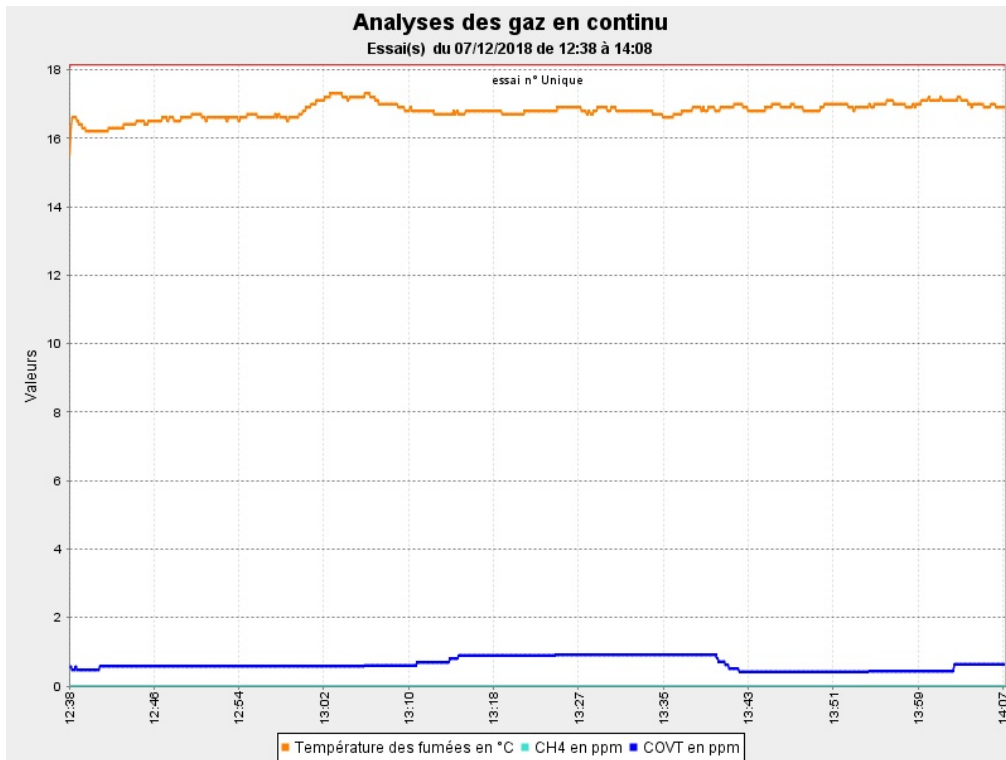
EXTRACTEUR 2 :



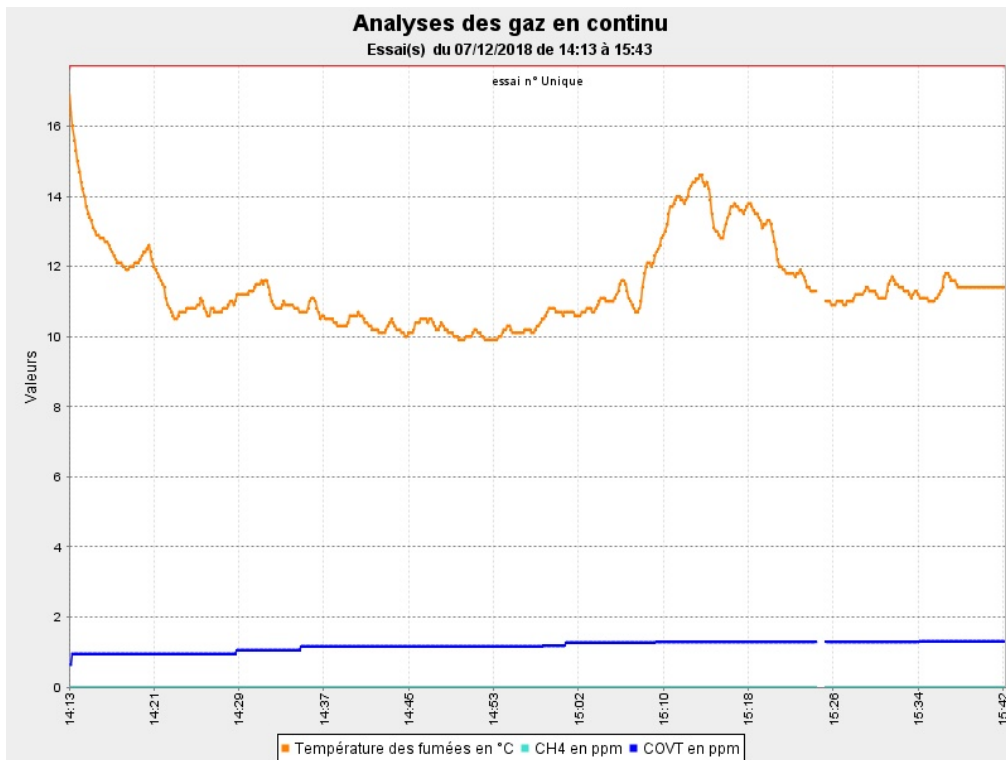
EXTRACTEUR 3 :



EXTRACTEUR 4 :



EXTRACTEUR 5 :



10 . ANNEXE : RAPPORT D'ANALYSES LABORATOIRE :

BUREAU VERITAS EXPLOITATION SAS
Monsieur Cédric DA CUNHA
 1 Rue de Micy
 45380 LA CHAPELLE ST MESMIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E147408

Version du : 12/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-184212-01

Date de réception : 11/12/2018

Référence Dossier : Référence Dossier : 8165654/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797533/8165654/1/1/1

Coordinateur de projet client : Pierre Van Cauwenberghe / PierreVanCauwenberghe@eurofins.com / +333 88 02 33 89

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Air Emission	(AIE)	BV1BC4308 Blanc - BV1BC4308
002	Air Emission	(AIE)	BV1BC4309 - BV1BC4309
003	Air Emission	(AIE)	BV1BC4310 - BV1BC4310
004	Air Emission	(AIE)	BV1BC4311 - BV1BC4311
005	Air Emission	(AIE)	BV1BC4312 - BV1BC4312
006	Air Emission	(AIE)	BV1BC4313 - BV1BC4313
007	Air Emission	(AIE)	BV1BC4314 - BV1BC4314
008	Air Emission	(AIE)	BV1BC4315 - BV1BC4315

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E147408

Version du : 12/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-184212-01

Date de réception : 11/12/2018

Référence Dossier : Référence Dossier : 8165654/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797533/8165654/1/1/1

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	BV1BC4308	BV1BC4309	BV1BC4310	BV1BC4311	BV1BC4312	BV1BC4313
Matrice :	Blanc					
Date de prélèvement :	AIE	AIE	AIE	AIE	AIE	AIE
Date de début d'analyse :	07/12/2018	07/12/2018	06/12/2018	06/12/2018	07/12/2018	07/12/2018
Température de l'air de l'enceinte :	11/12/2018	11/12/2018	11/12/2018	11/12/2018	11/12/2018	11/12/2018
	19.3°C	19.3°C	19.3°C	19.3°C	19.3°C	19.3°C

Mesures gravimétriques

LSL49 : **Post-pesée des filtres**

		001	002	003	004	005	006
Masse de poussières non corrigée	mg	* -0.10	* -0.03	* -2.73	* 0.02	* -0.10	* -0.39
Correction appliquée	mg	* -0.19	* -0.16	* -0.19	* -0.19	* -0.16	* -0.19
Incertitude	mg	* 0.13	* 0.13	* 0.13	* 0.13	* 0.13	* 0.13
Masse de poussières après correction	mg	* ND, <0.65	* ND, <0.65	* ND, <0.65	* ND, <0.65	* ND, <0.65	* ND, <0.65

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 18E147408

Version du : 12/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-184212-01

Date de réception : 11/12/2018

Référence Dossier : Référence Dossier : 8165654/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797533/8165654/1/1/1

N° Echantillon	007	008		
Référence client :	BV1BC4314	BV1BC4315		
Matrice :	AIE	AIE		
Date de prélèvement :	07/12/2018	07/12/2018		
Date de début d'analyse :	11/12/2018	11/12/2018		
Température de l'air de l'enceinte :	19.3°C	19.3°C		

Mesures gravimétriques
LSL49 : Post-pesée des filtres

	mg	*	0.17	*	-0.21
Masse de poussières non corrigée	mg	*	-0.19	*	-0.16
Correction appliquée	mg	*	0.13	*	0.13
Incertitude	mg	*	D, <0.65	*	ND, <0.65

D : détecté / ND : non détecté

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

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

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

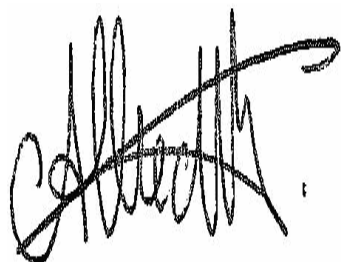
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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



Nelly Albrecht
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 18E147408

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-184212-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

Air Emission

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSL49	Post-pesée des filtres	Gravimétrie [Température étuvage avant prélèvement 200°C Température étuvage après prélèvement 160°C] - NFX 44-052 et NF EN 13284-1			Eurofins Analyse pour l'Environnement France
	Masse de poussières non corrigée			mg	
	Correction appliquée			mg	
	Incertitude			mg	
	Masse de poussières après correction		0.65	mg	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 18E147408

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-184212-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : Référence Dossier : 8165654/1/1/1_BDC

Référence commande : 1510797533/8165654/1/1/1

Air Emission

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E147408-001	BV1BC4308 Blanc			
18E147408-002	BV1BC4309			
18E147408-003	BV1BC4310			
18E147408-004	BV1BC4311			
18E147408-005	BV1BC4312			
18E147408-006	BV1BC4313			
18E147408-007	BV1BC4314			
18E147408-008	BV1BC4315			

Annexe 4 : volet
sanitaire -
Modélisation des
rejets atmosphériques

Mai 2019



APTIV

Site de traitement de surface d'Epernon (28)

Evaluation des risques sanitaires



Références : Rapport ARIA/2019.023

Documents associés : -

Type de document : Rapport d'études

Avancement du document : Version 1

Accessibilité : Restreint

"Un seul métier,
L'environnement Atmosphérique"

ARIA Technologies SA

8-10 rue de la Ferme – 92100 Boulogne Billancourt

Tél. : +33 (0)1 46 08 68 60 – Fax : +33 (0)1 41 41 93 17 – E-mail : info@aria.fr - <http://www.aria.fr>
S.A au capital de 779 947 € - SIRET 379 180 474 00049 – Code APE 6201Z – RCS Nanterre B 379 180 474

ARIA Technologies	Titre : Site de traitement de surface d'Epernon (28) – Evaluation des risques sanitaires						
N° rapport ARIA	19.023						
N° action ARIA	19.017						
Nombre de pages	94	Nombre de figures	20	Nombre de tableaux	46	Nombre d'annexes	7
Auteur(s)	ARIA Technologies, Alisson GODART, Ingénieure d'études Qualité de l'air						
Sous-traitants	-						
Intérêt documentaire	Accessibilité		Confidentielle		Libre		
Oui		Non	ARIA Technologies		Restreinte		
Etat du document	Rédacteurs Nom/Date			Relecteur Nom/Date			
Version V1	Alisson GODART Le 30/04/2019			Anne-Sophie SAFFRE Le 02/05/2019			
DIFFUSION	Date	DESTINATAIRES					Nombre
Diffusion informatique	16/05/19	APTIV					1
Diffusion papier	-	-					-

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE.....	8
2. INVENTAIRE DES EMISSIONS	9
3. EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION	10
3.1 Populations	10
3.2 Populations sensibles et installations sportives.....	11
3.3 Réseau hydrographique	13
3.4 Usages autour du site.....	14
3.4.1 Occupation des sols	14
3.4.2 Usages agricoles	15
3.4.3 Activités de loisirs	16
3.4.4 Recensement des captages AEP	17
3.5 Météorologie.....	19
3.5.1 Données météorologiques	19
3.5.2 Analyse météorologique.....	19
4. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION	24
5. EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES	26
5.1 Choix des traceurs de risque, identification des dangers et relations dose-réponse.....	26
5.1.1 Substances émises par le site	26
5.1.2 Identification des dangers	26
5.1.3 Etude des relations dose-réponse	28
5.1.4 Choix des traceurs de risque	32
5.2 Etude de la dispersion atmosphérique.....	33
5.2.1 Données d'entrée	33
5.2.2 Détermination des concentrations dans l'air et des dépôts au sol.....	36
5.3 Evaluation de l'exposition humaine.....	44
5.3.1 Voies d'exposition	44
5.3.2 Exposition par inhalation.....	44
5.3.3 Exposition par ingestion	47
5.4 Caractérisation des risques.....	60
5.4.1 Méthodologie	60
5.4.2 Evaluation des risques sanitaires pour les substances à seuil.....	62
5.4.3 Evaluation des risques sanitaires pour les substances sans seuil	63
5.5 Incertitudes	64
5.5.1 Incertitudes relatives à la modélisation atmosphérique.....	64
5.5.2 Incertitudes relatives à l'évaluation des risques sanitaires.....	66
6. CONCLUSION.....	68
ANNEXES	71
ANNEXE 1 : LISTE DES POPULATIONS SENSIBLES ET DES EQUIPEMENTS SPORTIFS DANS LE DOMAINE D'ETUDE.....	72
ANNEXE 2 : FICHES TOXICOLOGIQUES	74
Poussières (PM ₁₀ et PM _{2,5})	75
Benzène (N° CAS : 71-43-2).....	76
Nickel (N° CAS : 7440-02-0).....	77
ANNEXE 3 : DESCRIPTION DU MODELE NUMERIQUE ARIA IMPACT	78

<u>ANNEXE 4 : CARTES DE CONCENTRATION EN MOYENNE ANNUELLE</u>	<u>83</u>
<u>ANNEXE 5 : CARTES DE DEPOTS AU SOL</u>	<u>86</u>
<u>ANNEXE 6 : BASE DE DONNEES CIBLEX</u>	<u>88</u>
<u>ANNEXE 7 : RESULTATS PAR TRANCHE D'AGE DE LA CARACTERISATION DES RISQUES SANITAIRES POUR L'EXPOSITION PAR VOIE DIGESTIVE</u>	<u>92</u>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : bilan des émissions canalisées(kg/h).....	9
Tableau 2 : caractéristiques des sources d'émissions.....	9
Tableau 3 : données de population (Source : Insee, Recensements de la population, mis en ligne le 29/06/2017).....	11
Tableau 4 : recensement agricole 2010 (recensement le plus récent disponible).....	16
Tableau 5 : fréquence d'apparition de chaque classe de vitesse de vent toutes directions confondues.....	20
Tableau 6 : statistiques relatives à la pluviométrie - station de Chartres.....	22
Tableau 7 : statistiques relatives à la température de l'air - station de Chartres.....	23
Tableau 8 : classifications CIRC, US-EPA et Union Européenne pour les effets cancérigènes.....	27
Tableau 9 : identification des dangers par substances.....	27
Tableau 10 : disponibilité des Valeurs Toxicologiques de Référence (exposition chronique).....	30
Tableau 11 : valeurs guides.....	31
Tableau 12 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques à seuil.....	31
Tableau 13 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques sans seuil.....	31
Tableau 14 : classement des traceurs de risque suivant le ratio flux/VTR.....	32
Tableau 15 : paramètres de calcul des dépôts pour chacune des espèces étudiées.....	37
Tableau 16 : réglementation en vigueur en France pour la santé humaine.....	39
Tableau 17 : concentrations en moyenne annuelle au niveau des points cibles ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	40
Tableau 18 : dépôts totaux au sol moyens annuels ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$).....	42
Tableau 19 : concentration en moyenne annuelle et valeurs guides OMS.....	44
Tableau 20 : récapitulatif des scénarios inhalation retenus.....	45
Tableau 21 : doses d'exposition par inhalation.....	46
Tableau 22 : concentrations dans les sols.....	50
Tableau 23 : facteurs relatifs aux végétaux.....	52
Tableau 24 : concentrations dans les plantes dues au dépôt de particules (transfert dépôt/plante) – Scénario majorant et scénario habitant majorant.....	52
Tableau 25 : facteurs de bioconcentration sol/plante (B_r exprimés par rapport à la plante fraîche)...	53
Tableau 26 : concentrations dans les végétaux (transfert sol/plante) – scénario majorant et scénario habitant majorant.....	53
Tableau 27 : contamination totale des plantes (via le sol, l'air et les dépôts de particules) – Scénario majorant et scénario habitant majorant.....	54
Tableau 28 : coefficient de bio-transfert dans les produits animaux (B_a exprimés par rapport à la masse fraîche de produit).....	54
Tableau 29 : contamination des produits d'origine animale liée à l'installation – Scénario majorant et scénario habitant majorant.....	56
Tableau 30 : paramètres relatifs aux différentes catégories d'âge (données CIBLEX).....	58
Tableau 31 : fraction d'aliments auto-produits (données CIBLEX).....	58
Tableau 32 : Dose Journalière d'Exposition totale pour chaque tranche d'âge – Scénario majorant..	59
Tableau 33 : Dose Journalière d'Exposition totale pour chaque tranche d'âge – Scénario habitant majorant.....	59
Tableau 34 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par inhalation.....	62
Tableau 35 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par ingestion.....	62
Tableau 36 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible.....	63
Tableau 37 : excès de Risque Individuel pour les traceurs du risque sans seuil.....	63
Tableau 38 : synthèse des risques à seuil (quotient de danger global par organe cible).....	69
Tableau 39 : synthèse des risques sans seuil (Excès de Risque Individuel global).....	69
Tableau 40 : doses journalières d'exposition pour la voie digestive – scénario majorant.....	93

Tableau 41 : doses journalières d'exposition pour la voie digestive – scénario habitant majorant..... 94

FIGURES

Figure 1 : communes présentes dans un rayon de 5 km.....	10
Figure 2 : localisation des populations sensibles et des équipements sportifs	12
Figure 3 : réseau hydrographique (BD TOPO® Hydrographie, IGN)	13
Figure 4 : occupation du sol (données CORINE Land Cover 2018).....	14
Figure 5 : culture majoritaire sur chaque îlot de culture (données RPG 2017)	15
Figure 6 : parcours de pêche	17
Figure 7 : localisation des captages AEP.....	18
Figure 8 : rose des vents générale – Station Chartres – 2016 à 2018 (3 ans)	20
Figure 9 : répartition des cas météorologiques en fonction de la stabilité atmosphérique	22
Figure 10 : variation moyenne mensuelle de la pluviométrie (période du 01/01/2016 au 31/12/2018 - station de Chartres)	23
Figure 11 : variation moyenne mensuelle de la température (période du 01/01/2016 au 31/12/2018- station de Chartres)	23
Figure 12 : schéma conceptuel d'exposition autour du site d'Epernon.....	25
Figure 13 : logigramme pour le choix des VTR (DGS).....	29
Figure 14 : carte du domaine d'étude.....	33
Figure 15 : topographie du domaine d'étude (source : IGN)	34
Figure 16 : rose des vents.....	35
Figure 17 : localisation des points cibles	38
Figure 18 : carte de concentration en moyenne annuelle en nickel.....	41
Figure 19 : carte de dépôts en nickel	43
Figure 20 : contamination des végétaux (EPA, 1998)	51

GLOSSAIRE

AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MTD	Meilleurs Techniques Disponibles
COV	Composés Organiques Volatils
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
µg	Microgrammes = 10 ⁻⁶ g
CI	Concentration Inhalée
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
DGS	Direction Générale de la Santé
ERI	Excès de Risque Individuel
ERS	Evaluation des Risques Sanitaires
ERU	Excès de Risque Unitaire
fg	Femtogrammes = 10 ⁻¹⁵ g
HCl	Acide chlorhydrique
INERIS	Institut National de l'Environnement et des RISques
InVS	Institut de Veille Sanitaire
ng	Nanogrammes = 10 ⁻⁹ g
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PM10	Poussières de diamètre inférieur à 10 µm
QD	Quotient de Danger
RIVM	Rijksinstituut Voor Volksgezondheid (Institut National de Santé Publique et de l'Environnement des Pays-Bas)
US-EPA	United State Environment Protection Agency
VLE	Valeur Limite à l'Emission
VTR	Valeur Toxicologique de Référence

1. CADRE DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, APTIV a chargé ARIA Technologies de réaliser l'évaluation des risques sanitaires relatifs aux émissions atmosphériques du site de traitement de surface d'Epernon (28).

L'évaluation est menée en application de la circulaire DGPR & DGS du 9 août 2013 et conformément au guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publiée par l'INERIS en août 2013. La démarche intégrée se déroule en trois étapes :

1. Evaluation des émissions des installations : caractérisation des émissions et conformité au regard des prescriptions réglementaires et aux meilleures techniques disponibles ;
2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition : schéma conceptuel décrivant les relations entre les sources de polluants, les milieux et vecteurs de transfert, les usages et les populations exposées ;
3. Evaluation prospective des risques sanitaires : estimation des risques attribuables aux émissions pour les populations autour de l'installation.

Le présent rapport a été établi sur la base des informations transmises à ARIA Technologies, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives de la réglementation, en vigueur au moment de la réalisation du dossier (version 1).

La responsabilité d'ARIA Technologies ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été fournies sont incomplètes ou erronées.

2. INVENTAIRE DES EMISSIONS

Sur le site de traitement de surface d'Epéron, les émissions atmosphériques sont principalement rejetées au niveau des cheminées (rejets canalisés). Les données relatives aux sources d'émission ont été transmises par APTIV.

Le Tableau 1 indique les émissions sur le site ainsi que les sources émettrices correspondantes et le Tableau 2 résume les caractéristiques des différentes sources.

Tableau 1 : bilan des émissions canalisées(kg/h)

Sources	COVNM	Poussières	Nickel	Cyanures totaux
Atelier découpe – Extracteur 1	0.007	0	-	-
Atelier découpe – Extracteur 2	0.004	0	-	-
Atelier moulage – Extracteur 1	0.01	0	-	-
Atelier moulage – Extracteur 2	0.02	0	-	-
Atelier moulage – Extracteur 3	8.8E-04	0.002	-	-
Atelier moulage – Extracteur 4	9.1E-04	0	-	-
Atelier moulage – Extracteur 5	0.002	0	-	-
Laveur 1	-	-	0.003*	-
Laveur 2	-	-	-	0.003*

*rejets maximaux garantis pour les nouvelles sources

Tableau 2 : caractéristiques des sources d'émissions

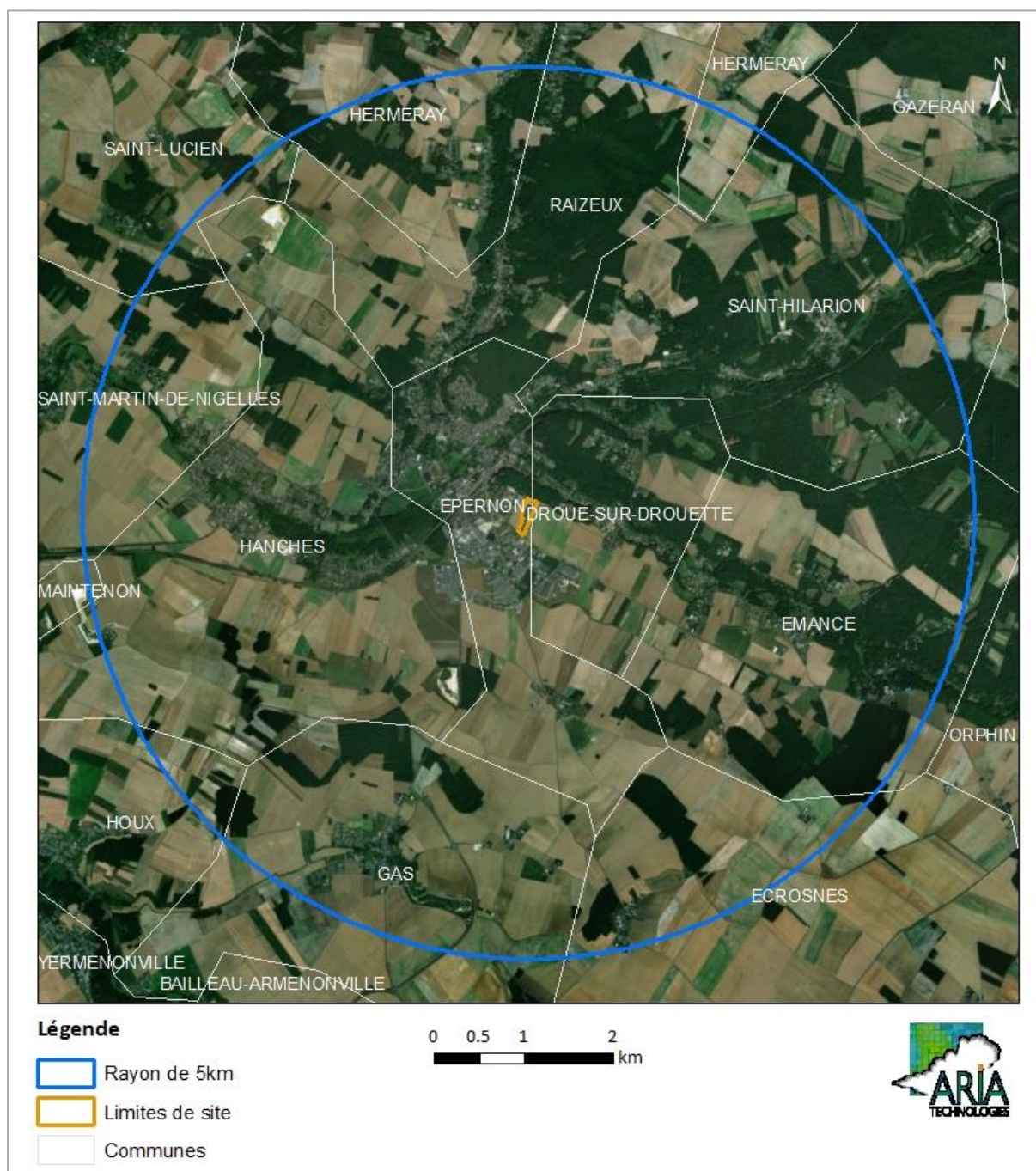
Sources	Hauteur (m)	Diamètre (m)	Température des rejets (°C)	Vitesse des rejets (m/s)
Atelier découpe – Extracteur 1	6	0.4	27.4	6.3
Atelier découpe – Extracteur 2	6	0.4	28.1	6.4
Atelier moulage – Extracteur 1	6	0.6	30.7	6.8
Atelier moulage – Extracteur 2	6	0.6	31.7	6.6
Atelier moulage – Extracteur 3	6	0.3	27	14.4
Atelier moulage – Extracteur 4	6	0.3	16.8	14.3
Atelier moulage – Extracteur 5	6	0.3	11.4	14
Laveur 1	14	0.5	20	10.5
Laveur 2	14	0.3	20	10.7

3. EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION

3.1 POPULATIONS

Douze communes sont présentes dans un rayon de 5 km autour du site : Hermeray, Raizeux, Saint-Lucien, Saint-Hilarion, Saint-Martin de Nigelles, Hanches, Epernon, Droue-sur-Drouette, Emancé, Houx, Gas, et Ecrosnes.

Figure 1 : communes présentes dans un rayon de 5 km



Le Tableau 3 indique les données de population pour les 12 communes précédemment citées.

Tableau 3 : données de population (Source : Insee, Recensements de la population, mis en ligne le 29/06/2017)

Dép.	COMMUNE	Surface de la commune (km ²)	Population légale en 2014	Densité de population 2014 (hab/km ²)	Population principale en 2014 pour les 0 - 14 ans
28	Droue-sur-Drouette	5.1	1261	247	238
28	Écrosnes	23.8	862	36	192
28	Épernon	6.8	5518	811	969
28	Gas	12.1	775	64	168
28	Hanches	16.8	2700	161	566
28	Houx	6.4	793	124	158
28	Saint-Lucien	9.4	250	27	40
28	Saint-Martin-de-Nigelles	11.9	1581	133	364
78	Émancé	12.5	886	71	197
78	Hermeray	19.0	945	50	189
78	Raizeux	9.9	906	92	200
78	Saint-Hilarion	14.2	882	62	170

3.2 POPULATIONS SENSIBLES ET INSTALLATIONS SPORTIVES

Conformément au guide méthodologique INERIS de 2013, sont recensés autour du site :

- les populations sensibles et vulnérables (enfants, personnes âgées, malades) : crèches, établissements scolaires, maisons de retraite, centre de soins ;
- les installations recevant du public (terrains de sport,...).

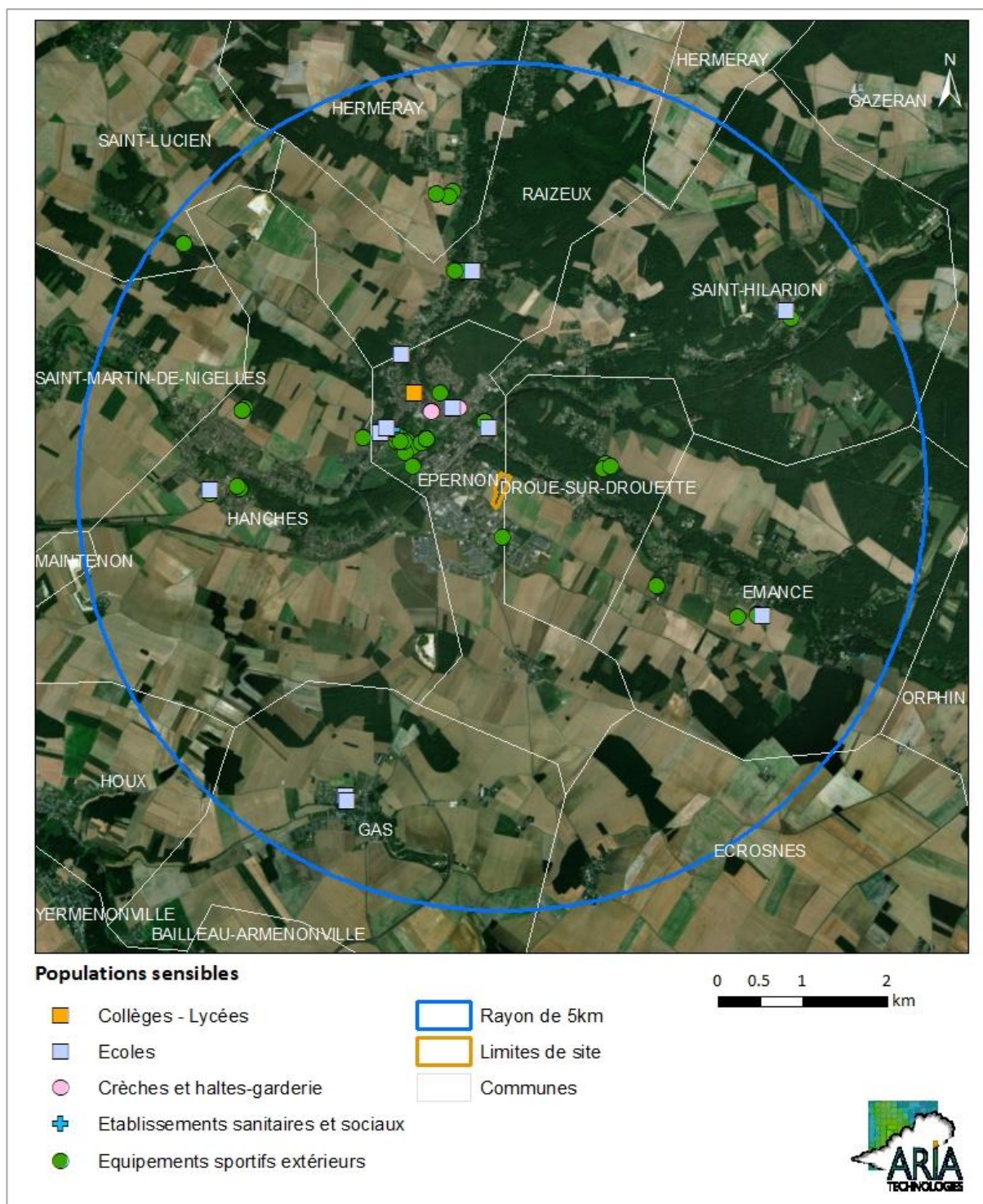
Dans un rayon de 5km autours du site, sont recensés :

- 4 structures multi-accueil (crèche, halte-garderie) (Source : <http://lescreches.fr/>) ;
- 12 écoles maternelles et primaires (source : annuaire de l'éducation nationale <http://www.education.gouv.fr/>);
- 1 collège (source : annuaire de l'éducation nationale <http://www.education.gouv.fr/>);
- 1 établissement sanitaire et social (Source : FINESS¹) ;
- 54 équipements sportifs ((Source : <http://www.res.sports.gouv.fr/>)).

Les établissements recensés sur la zone sont présentés en Annexe 1 et la Figure 2 permet de les localiser.

¹ Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux

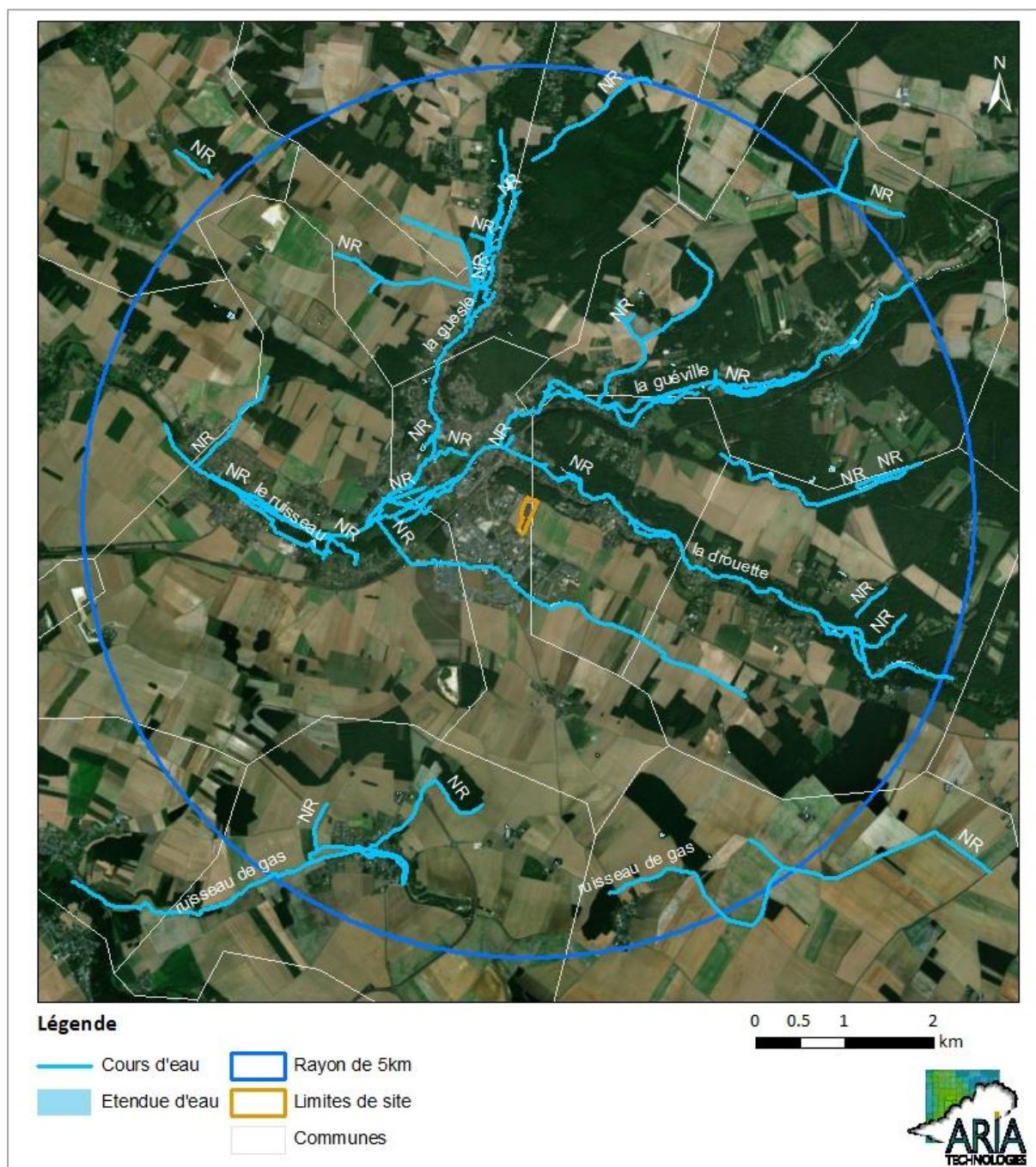
Figure 2 : localisation des populations sensibles et des équipements sportifs



3.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Plusieurs cours d'eau passent à proximité du site comme le montre la Figure 3.

Figure 3 : réseau hydrographique (BD TOPO® Hydrographie, IGN)

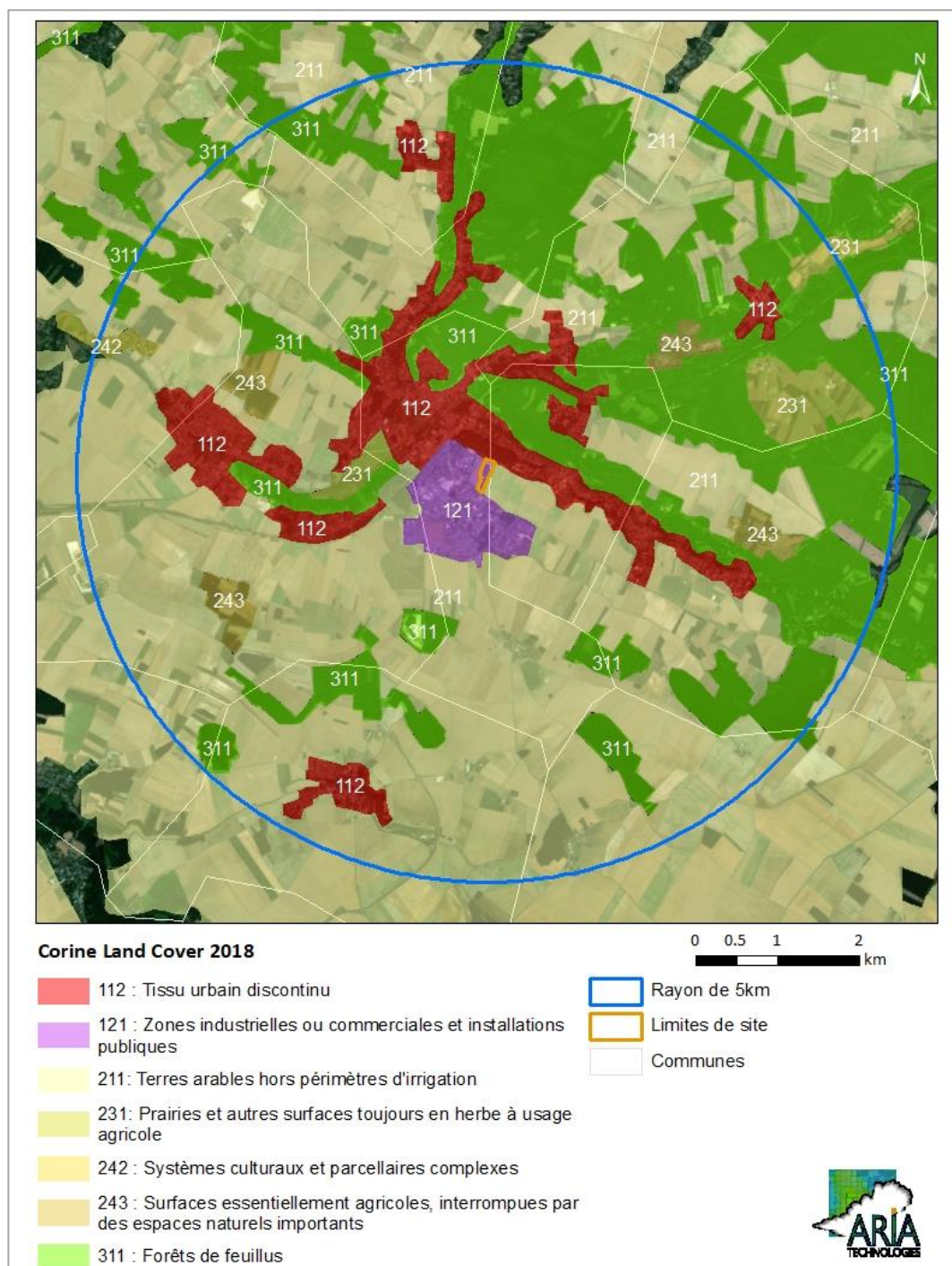


3.4 USAGES AUTOUR DU SITE

3.4.1 Occupation des sols

La zone d'étude est composée à la fois de zones urbanisées, de zones industrielles et de zones agricoles ou forestières. Ces principales zones sont localisées sur la Figure 4 (données issues de la base CORINE Land Cover 2018²).

Figure 4 : occupation du sol (données CORINE Land Cover 2018)



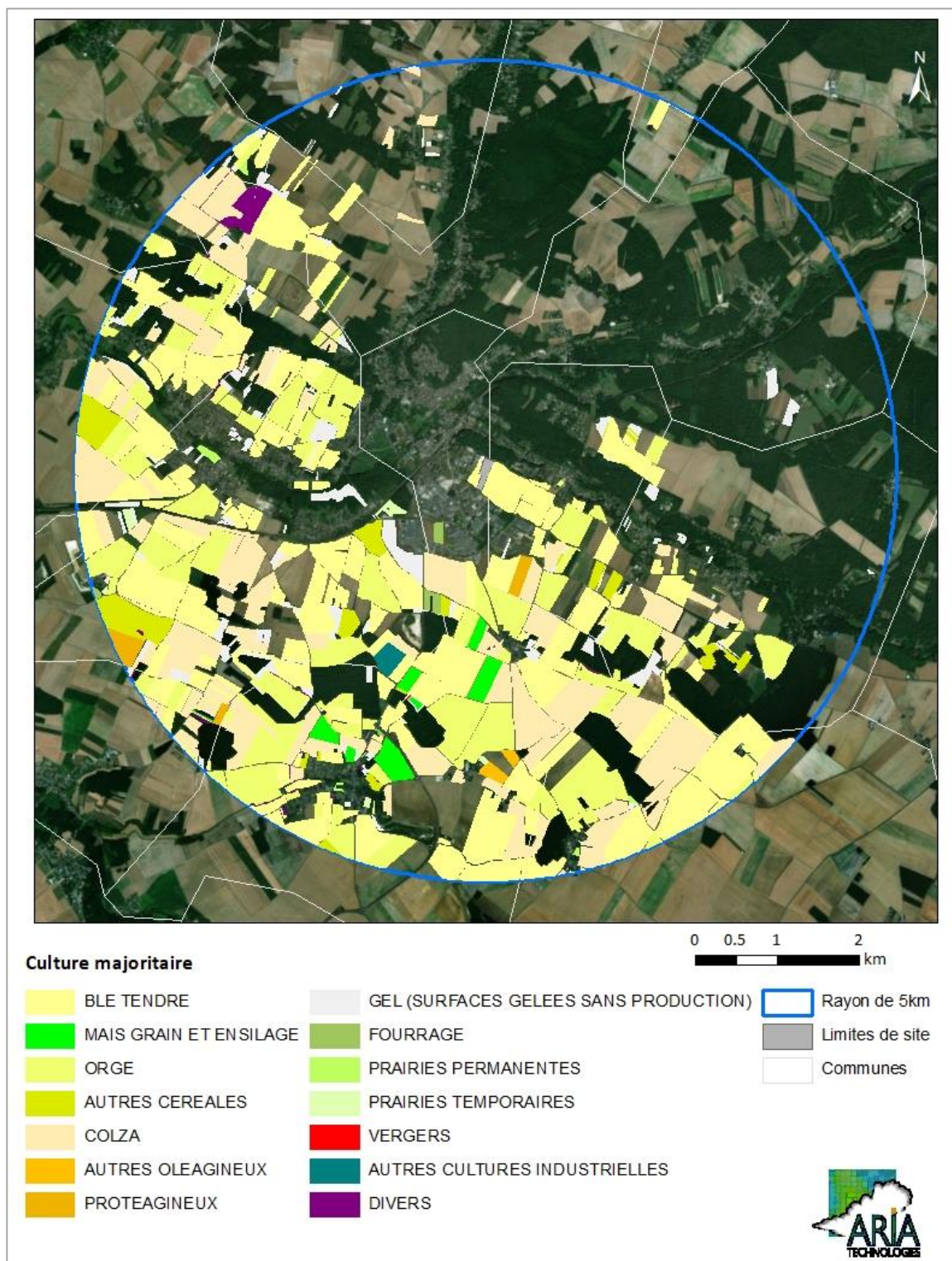
² Les produits CORINE Land ont été réalisés avec un financement de l'Union européenne, dans le cadre du programme Copernicus, <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>

3.4.2 Usages agricoles

Comme le montre la Figure 4, on note la présence de cultures autour du site.

Afin d'avoir une présentation plus précise des zones de cultures, la Figure 5 présente les cultures majoritaires sur chaque îlot de cultures pour l'année 2017. Les cultures sont assez peu variées dans la zone d'étude : on note la présence de cultures de céréales (blé, maïs, orge), d'oléagineux (colza) et la présence de prairies.

Figure 5 : culture majoritaire sur chaque îlot de culture (données RPG 2017)



Le Tableau 4 présente les résultats du recensement général agricole 2010. Le recensement agricole offre un portrait instantané, complet et détaillé, du secteur de l'agriculture (population agricole, surfaces végétales, y compris viticoles, effectifs animaux, moyens de production, activités annexes, etc.).

Tableau 4 : recensement agricole 2010 (recensement le plus récent disponible)

Communes	Orientation technico-économique de la commune	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune	Superficie agricole utilisée en hectare	Cheptel en unité de gros bétail, tous aliments	Superficie en terres labourables en hectare	Superficie toujours en herbe en hectare
DROUE-SUR-DROUETTE	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	2	313	0	s	0
ÉCROSNES	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	13	2082	24	2060	15
ÉPERNON	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	1	195	0	s	0
GAS	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	11	988	0	988	0
HANCHES	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	8	755	0	753	s
HOUX	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	4	390	0	386	0
SAINT-LUCIEN	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	7	477	128	434	43
SAINT-MARTIN-DE-NIGELLES	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	9	810	43	759	41
ÉMANCE	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	7	726	75	666	59
HERMERAY	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	6	724	16	708	s
RAIZEUX	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	5	636	60	609	s
SAINT-HILARION	Céréales et oléoprotéagineux (COP)	5	424	38	395	s

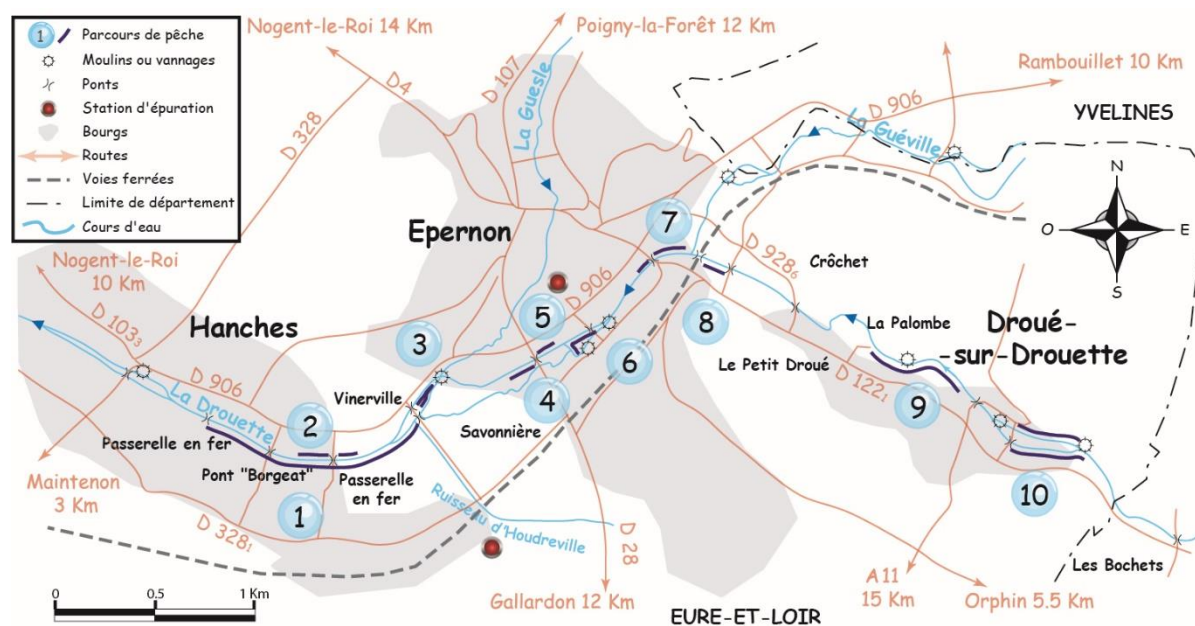
s : donnée soumise au secret statistique

3.4.3 Activités de loisirs

3.4.3.1 Activité de pêche

Comme le montre la Figure 6, plusieurs parcours de pêche se trouvent le long de La Drouette d'après la Fédération départementale d'Eure-et-Loir pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (<http://www.peche28.fr/3160-epernon.htm>).

Figure 6 : parcours de pêche



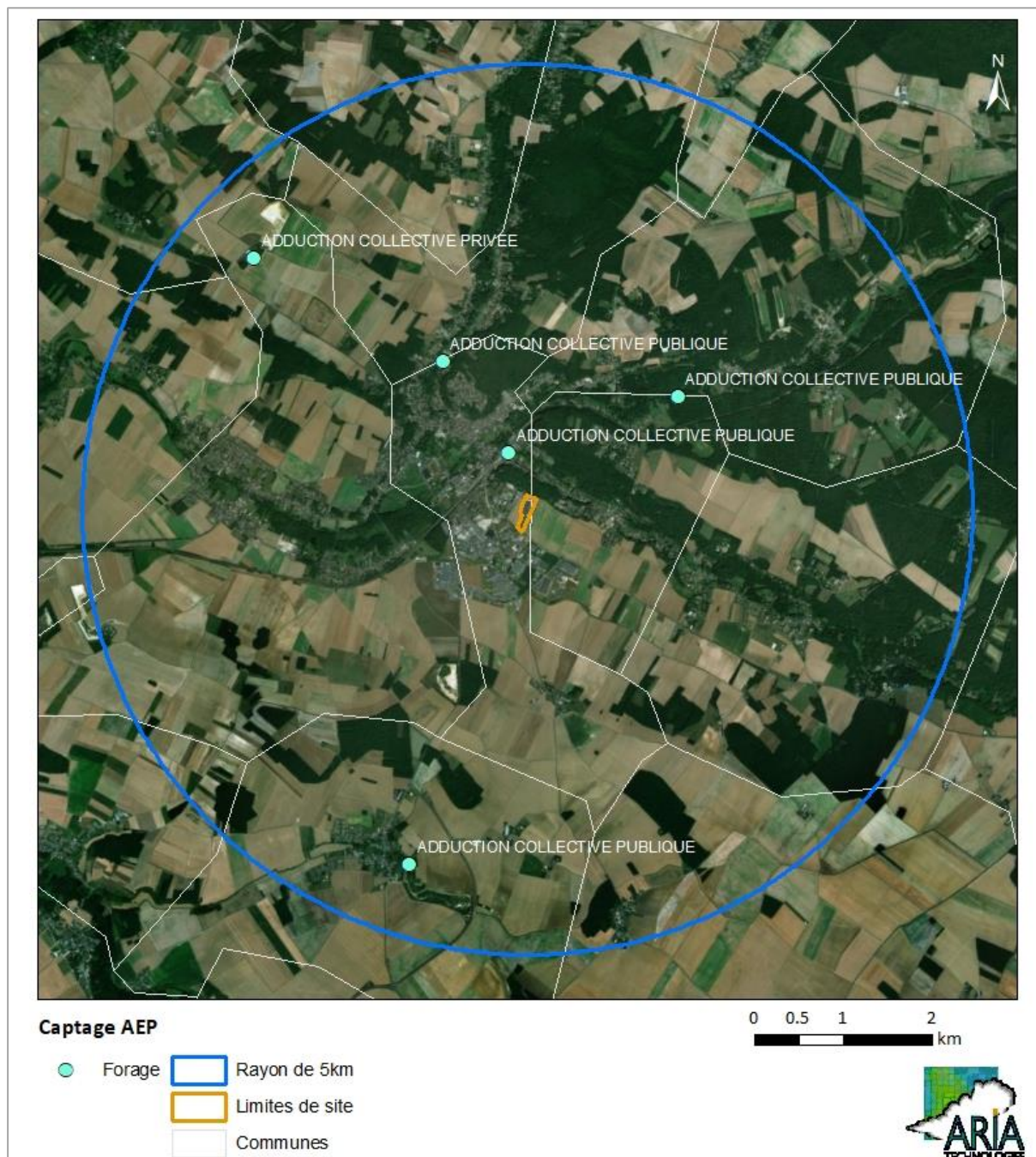
3.4.3.2 Activité de baignade

Aucune zone de baignade officielle en rivière ou en mer n'a été recensée dans le domaine d'étude. (source : Ministère de la Santé).

3.4.4 Recensement des captages AEP

5 captages AEP se trouvent dans un rayon de 5km autour du site (<http://www.adès.eaufrance.fr/>).

Figure 7 : localisation des captages AEP



3.5 METEOROLOGIE

Les paramètres les plus importants pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont : la direction du vent, la vitesse du vent, la température extérieure, la pluviométrie et la stabilité de l'atmosphère.

Ces paramètres sont variables dans le temps et dans l'espace. Ils résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie). C'est pourquoi il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques :

- suffisamment longues et complètes,
- représentatives de la climatologie du site.

3.5.1 Données météorologiques

Plusieurs paramètres rentrent en ligne de compte pour le choix de la station météorologique la plus représentative de la zone d'étude :

- 1. sa position géographique** : la station retenue doit être la plus proche possible de l'installation et il ne doit pas exister d'obstacle majeur entre la station et la zone d'étude.
- 2. la cadence d'acquisition des données météorologiques** : Météo-France possède des stations où les relevés sont faits toutes les heures et d'autres tous les jours. Pour notre étude, nous avons besoin de données météorologiques suffisamment fines au niveau horaire pour avoir une bonne représentativité de la météorologie locale et pour prendre en compte les phénomènes météorologiques diurnes. Il est habituel d'utiliser des bases de données météorologiques comportant des données concernant le vent, la température et la nébulosité toutes les 3 heures pendant plusieurs années. Les stations « journalières » sont donc éliminées.
- 3. la pertinence des données météorologiques.**

Les données météorologiques proviennent de la station Météo-France de Chartres pour les mesures de vent (direction et vitesse), de température, de nébulosité et de pluie. Cette station est située à environ 20 km au sud-ouest du site.

Les données météorologiques utilisées sont des mesures horaires (1 mesure toutes les heures). Ce fichier comporte trois années de mesures : du 01/01/2016 au 31/12/2018.

3.5.2 Analyse météorologique

3.5.2.1 Définitions

Vent calme :

Les vents calmes sont des vents de vitesse nulle ou inférieure à 0,9 m/s, sans direction associée. Ils ne sont donc pas représentés sur la rose des vents.

Vent faible :

Les vents faibles sont des vents de vitesse inférieure à 2 m/s.

Classification des vents en fonction de leur vitesse :

Vitesse du vent V	Rose des vents
$0,9 \text{ m/s} \leq V < 1,5 \text{ m/s}$	1 m/s
$1,5 \text{ m/s} \leq V < 2,5 \text{ m/s}$	2 m/s
$2,5 \text{ m/s} \leq V < 6,5 \text{ m/s}$	3-6 m/s
$6,5 \text{ m/s} \leq V < 12,5 \text{ m/s}$	7-12 m/s
$V \geq 12,5 \text{ m/s}$	$\geq 13 \text{ m/s}$

3.5.2.2 Roses des vents

La rose des vents, en un lieu donné, est la représentation graphique des fréquences des vents classées par direction et vitesse. Les intersections de la courbe avec les cercles d'une fréquence donnée fournissent les fréquences d'apparition des vents en fonction de la direction d'où vient le vent.

La Figure 8 présente la rose des vents générale pour la station de Chartres calculée à partir des données horaires sur la période 01/01/2016 au 31/12/2018. Le Tableau 5 synthétise les fréquences d'occurrence par classe de vitesse, toutes directions confondues.

Figure 8 : rose des vents générale – Station Chartres – 2016 à 2018 (3 ans)

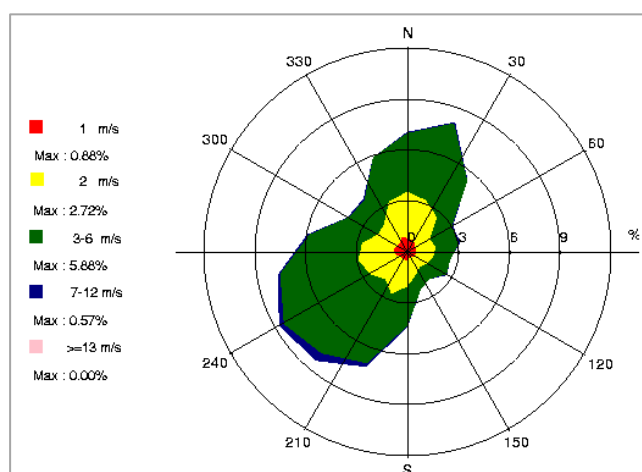


Tableau 5 : fréquence d'apparition de chaque classe de vitesse de vent toutes directions confondues

Classe de vitesse (m/s)	calmes	1	2	3-6	7-12	≥ 13
Borne de l'intervalle	[0 ; 0,9[[0,9 ; 1,5[[1,5 ; 2,5[[2,5 ; 6,5[[6,5 ; 12,5[[12,5 ; ∞ [
Fréquence (%)	7.3%	10.3%	29.6%	50.8%	1.9%	0.0%

Sur la période retenue pour cette étude (du 01/01/2016 au 31/12/2018), les principaux résultats de cette analyse sont les suivants :

- les roses des vents montrent deux directions privilégiées :
 - vents du **sud-ouest** (39,5 % des occurrences du vent mesuré ont une direction comprise entre 160° et 260°³),
 - : vents du **nord** (32 % des occurrences du vent mesuré ont une direction comprise entre 320° et 40°).
- sur l'ensemble des directions, les vents ont une vitesse moyenne de 2,6 m/s (9,5 km/h) ;
- les vents les plus fréquents sont les vents de vitesse comprise entre 3 m/s et 6 m/s soit respectivement 10,8 km/h et 21,6 km/h ;
- les vents faibles (de vitesse inférieure à 1,5 m/s) représentent 17,6 % des observations dont 7,3 % de vents calmes (vents inférieurs à 0,9 m/s soit 3,2 km/h) qui sont les plus pénalisants pour la dispersion des polluants ;
- les vents forts (de vitesse supérieure à 6,5 m/s soit 23,4 km/h) sont peu fréquents et représentent moins de 2 % des observations.

3.5.2.3 Stabilité atmosphérique

La stabilité de l'atmosphère est destinée à quantifier les propriétés diffuses de l'air dans les basses couches. Elle est souvent associée à la structure thermique de l'atmosphère : par exemple, les situations d'inversion thermique se produisent lorsque l'atmosphère est stable.

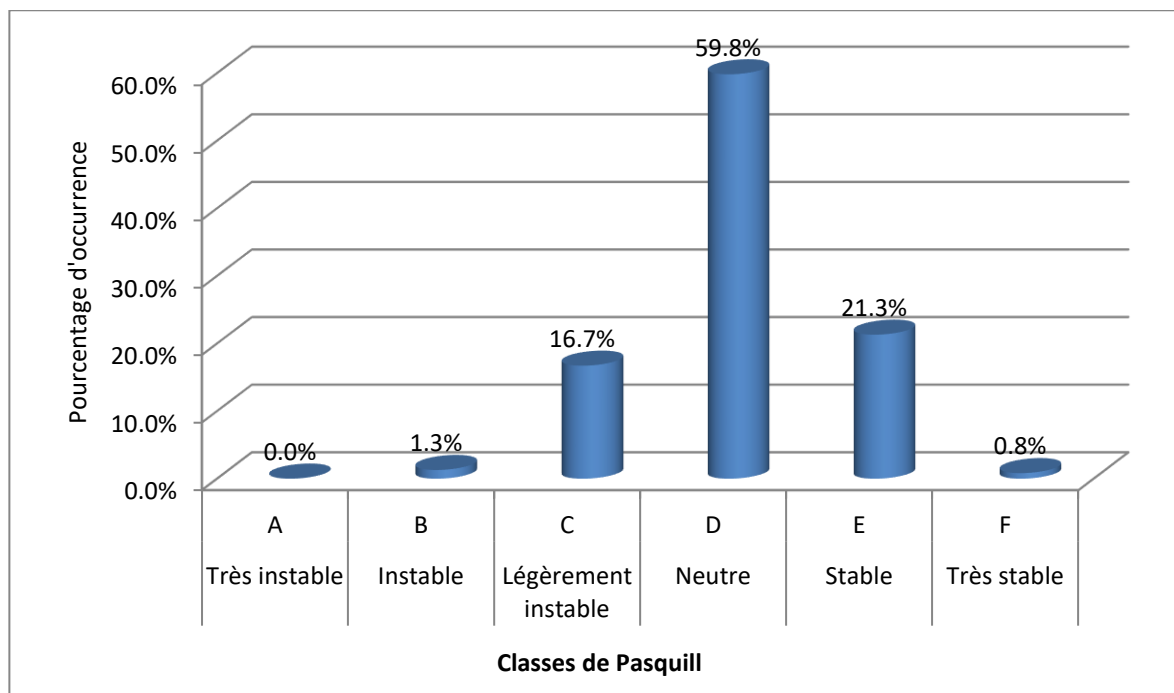
Elle est déterminée à partir du gradient thermique, selon une méthode décrite en Annexe 2, paragraphe "*Vent Nébulosité*", qui conduit à distinguer six catégories de stabilité de l'atmosphère :

- *Classe A : Très instable*
- *Classe B : Instable*
- *Classe C : Légèrement instable*
- *Classe D : Neutre*
- *Classe E : Stable*
- *Classe F : Très stable*

La Figure 9 présente la répartition des cas météorologiques en fonction de la stabilité atmosphérique.

³ Les directions du vent sont données en degrés par rapport au Nord et indiquent la direction d'où vient le vent (convention météorologique internationale). Un vent de 0° est donc un vent venant du Nord, un vent de 180° est un vent venant du Sud.

Figure 9 : répartition des cas météorologiques en fonction de la stabilité atmosphérique



La classe D de Pasquill est la plus fréquemment observée (environ 59,8%), ce qui est favorable pour la dispersion atmosphérique.

Les vents ont une vitesse moyenne d'environ 0,3 m/s en situation très stable - donc pénalisante pour la dispersion des émissions, tandis qu'en atmosphère neutre, elle est de 2,9 m/s.

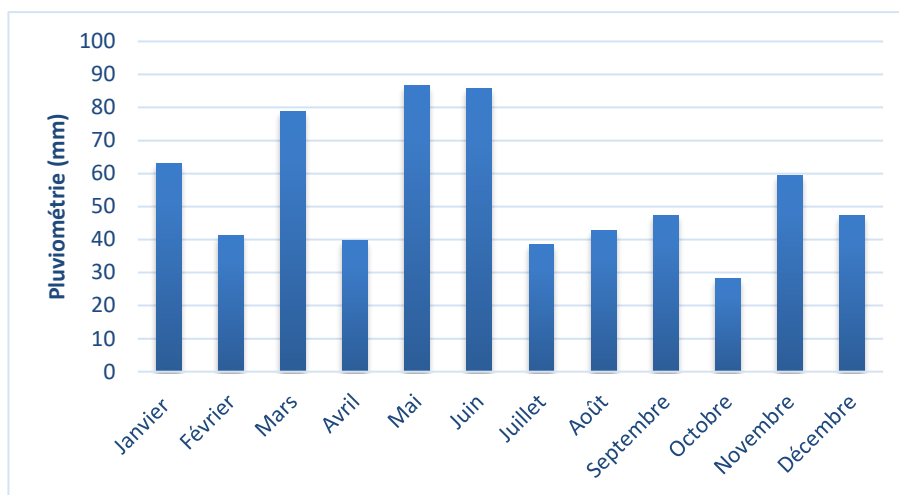
3.5.2.4 Pluviométrie

Dans le cadre de cette étude, nous avons tenu compte des données de pluviométrie recueillies sur la station de Chartres.

Tableau 6 : statistiques relatives à la pluviométrie - station de Chartres

	Pluviométrie annuelle (mm)
2016	656
2017	620
2018	699
Moyenne	658

Figure 10 : variation moyenne mensuelle de la pluviométrie (période du 01/01/2016 au 31/12/2018 - station de Chartres)



Notons qu'en moyenne sur la période étudiée (du 01/01/2016 au 31/12/2018), il est tombé environ 658 mm de pluie par an, l'année 2018 étant l'année la plus pluvieuse (cf. Tableau 6).

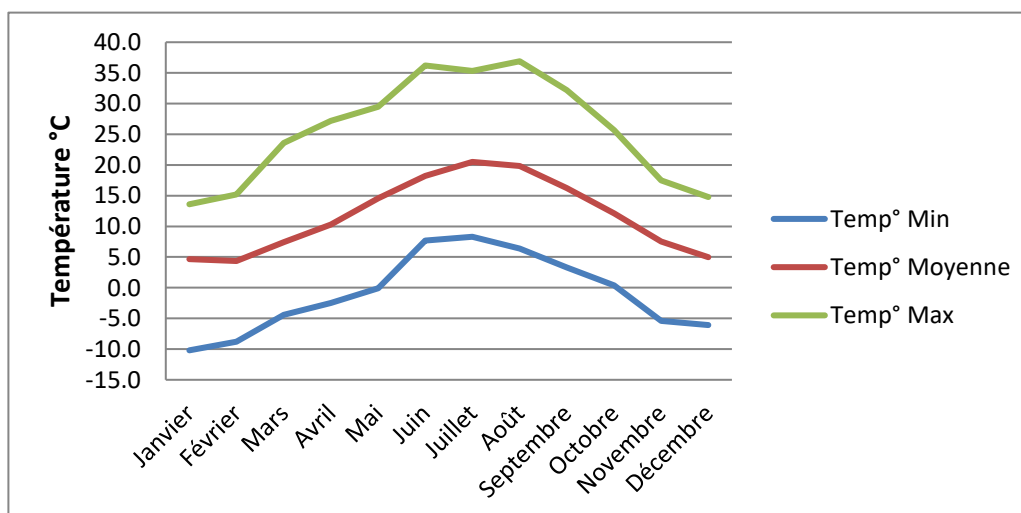
3.5.2.5 Températures

La température de l'air, dernier paramètre intervenant dans le processus de dispersion des polluants, est en moyenne de 11,8°C à la station de Chartres pour les trois années d'observations et varie peu au cours des trois années comme le montre le Tableau 7. La Figure 11 présente les variations moyennes mensuelles de la température minimale, moyenne et maximale sur la période du 01/01/2016 au 31/12/2018.

Tableau 7 : statistiques relatives à la température de l'air - station de Chartres

	Température moyenne (°C)
2016	11.2
2017	11.8
2018	12.3
Moyenne	11.8

Figure 11 : variation moyenne mensuelle de la température (période du 01/01/2016 au 31/12/2018- station de Chartres)



4. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

L'exposition des personnes vivant au voisinage d'une installation industrielle émettrice d'effluents dans l'atmosphère peut se produire :

- soit directement par inhalation pour toutes les substances émises à l'atmosphère ;
- soit de façon indirecte par ingestion par le biais de retombées de particules responsables de la contamination de la chaîne alimentaire ;
- soit par contact cutané.

Les personnes habitant ou travaillant à proximité du site inhalent l'air ambiant. Elles sont donc susceptibles d'être exposées de manière directe par inhalation aux effets des rejets atmosphériques du site. Cette voie d'exposition est donc conservée.

En ce qui concerne la voie cutanée, elle ne sera pas conservée. Elle peut être en effet considérée comme négligeable par rapport à l'inhalation et l'ingestion. De plus, il n'existe pas de valeur toxicologique de référence (VTR) pour cette voie d'exposition⁴.

L'exposition par ingestion peut être :

- soit directe par le biais d'ingestion de poussières (mains, objets ou aliments souillés par de la terre et portés à la bouche). Des études expérimentales ont en effet permis d'estimer la part de poussières et de sols ingérés par les personnes exposées pour différentes tranches de la vie. Il est montré que les enfants, de par leurs jeux et comportements, ingèrent de plus grandes quantités de terre que les adultes ;
- soit indirecte par le transfert de contaminants au travers de la chaîne alimentaire. Cette voie concerne les composés susceptibles de se redéposer et qui ont de plus un caractère bio-cumulatif, c'est-à-dire qui ont la possibilité de s'accumuler sans être dégradés dans les végétaux et animaux.

Compte tenu de la présence de prairies à proximité du site, l'élevage est possible dans la zone d'étude. De plus, des cultures sont recensées tout autour du site. C'est pourquoi la voie digestive sera conservée pour les substances pouvant s'accumuler dans la chaîne alimentaire, à savoir les métaux (substances émises sur le site, cf. paragraphe 2).

Ainsi, au regard des données locales relatives à la caractérisation des milieux (cf. paragraphe 3) :

- L'existence de jardins est avérée :
 - ⇒ l'exposition par ingestion de fruits et légumes est possible et sera donc prise en compte dans cette étude.
- quelques élevages (professionnels) sont susceptibles de se trouver sur la zone d'étude (présence de prairies). De plus, l'élevage de volailles en plein air par des particuliers ne peut être écarté :
 - ⇒ l'exposition par ingestion de la viande et du lait de bovins potentiellement élevés dans la zone d'étude est conservée ;
 - ⇒ l'exposition par ingestion de viande de volailles et d'œufs est possible et sera donc prise en compte dans cette étude.

⁴ La note d'information de la DGS du 31 octobre 2014 précise en effet qu'« en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, ils [les pétitionnaires] ne doivent envisager aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ».

Les voies suivantes ne sont pas à étudier, car très minoritaires :

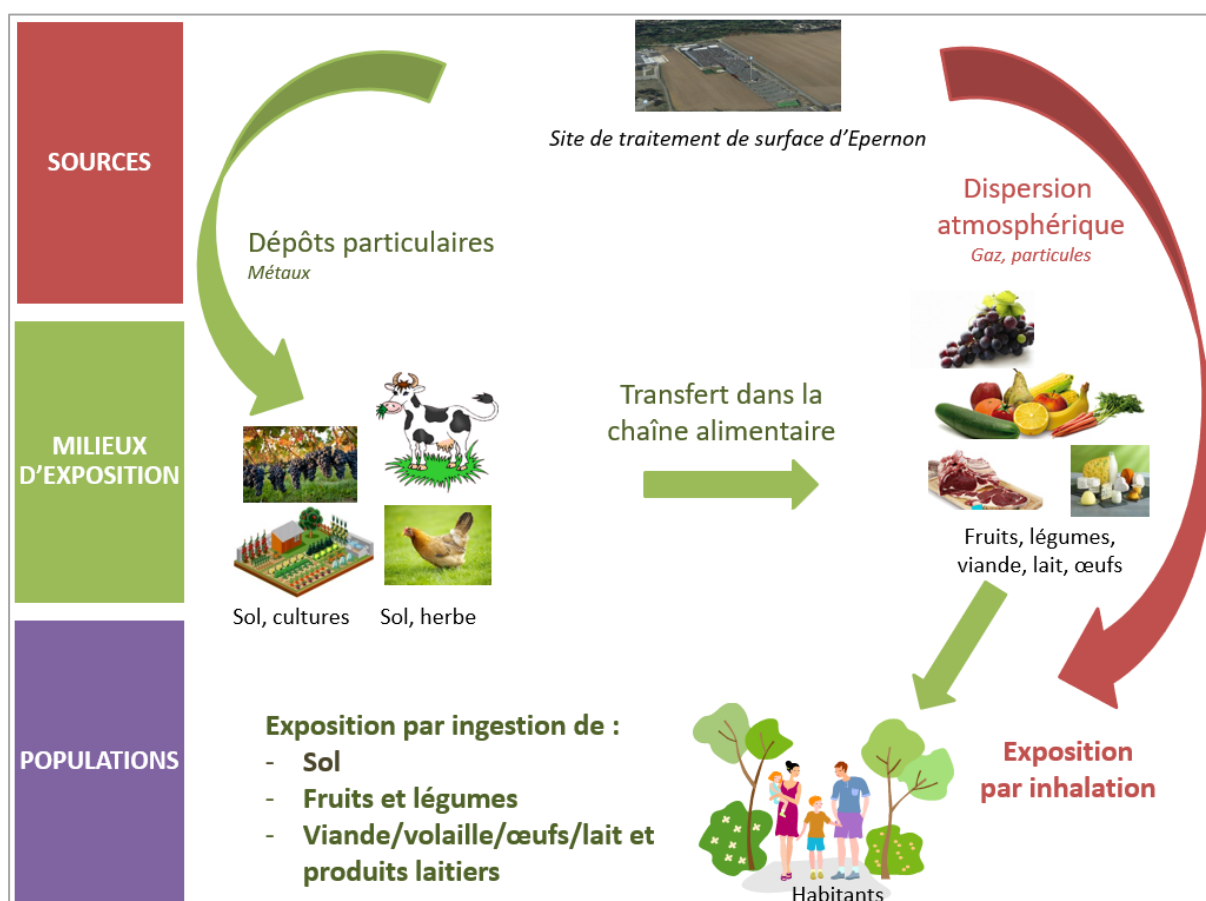
- l'inhalation de particules de sol remises en suspension dans l'air ;
- l'absorption cutanée des gaz et particules en suspension dans l'air ;
- l'ingestion d'animaux terrestres chassés dans la zone d'influence des rejets atmosphériques de l'installation.

Compte tenu des rejets du site, des usages et des populations avoisinantes, les voies d'exposition retenues sont donc :

- l'inhalation,
- l'ingestion :
 - de sol (poussières),
 - de viande, volailles, œufs, lait, produits laitiers,
 - de fruits et légumes.

Le Schéma Conceptuel d'Exposition autour du site est présenté sur la Figure 12.

Figure 12 : schéma conceptuel d'exposition autour du site d'Epernon



5. EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES

5.1 CHOIX DES TRACEURS DE RISQUE, IDENTIFICATION DES DANGERS ET RELATIONS DOSE-REPONSE

5.1.1 Substances émises par le site

Les substances émises par le site sont présentées au paragraphe 2.

5.1.1.1 COVs

Les COVs constituent une famille de substances très hétérogènes quant à leur comportement physico-chimique et leur dangerosité. La mesure en COV totaux ne signifie rien en évaluation du risque sanitaire.

Aucune spéciation n'étant disponible sur le site, tous les COVs seront assimilés à du benzène (hypothèse majorante)

5.1.1.2 Poussières

Aucune granulométrie n'est disponible à l'émission. Les poussières seront assimilées 100% aux PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 µm).

5.1.1.3 Cyanures totaux

Les cyanures totaux seront assimilés au cyanure d'hydrogène.

5.1.2 Identification des dangers

L'étape d'identification des dangers présente la toxicité des composés émis par les installations. Il est rapporté les effets sur la santé et en particulier le risque cancérigène et les différentes voies d'exposition.

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à des expositions courtes à des doses généralement élevées, et des effets subchroniques et chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. **Dans le cadre de la présente évaluation de risques sanitaires, seule l'exposition chronique sera étudiée.**

A partir de données trouvées dans la littérature, le Tableau 9 présente, pour l'ensemble des composés inventoriés, les voies d'exposition principales, les dangers possibles, ainsi que la classification du caractère cancérigène pour l'OMS/CIRC, l'EPA et l'Union Européenne. Le Tableau 8 rappelle la définition des différentes classifications.

Tableau 8 : classifications CIRC, US-EPA et Union Européenne pour les effets cancérogènes

CIRC - OMS	US EPA	Union Européenne
1 : cancérogènes pour l'homme	A : cancérogènes pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)	1A (ex-1) Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré.
2A : cancérogènes probables pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)	B1 : cancérogènes probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme)	1B (ex-2) : Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé (données animales).
	B2 : cancérogènes probable pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme, suffisantes chez l'animal)	
2B : cancérogènes possibles pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme, suffisantes ou limitées chez l'animal)	C : cancérogènes possibles pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme et limitées chez l'animal)	
3 : non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme	D : non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme et chez l'animal)	2 (ex-3) : Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme
4 : absence connue d'effets cancérogènes chez l'homme et chez l'animal	E : absence connue d'effets cancérogènes chez l'homme et chez l'animal	

Tableau 9 : identification des dangers par substances

Nom	N°CAS	Effets/Organes cibles	Voies d'exposition principales	Cancérogénicité		
				CIRC	EPA	UE
Poussières	nd	Système respiratoire	Inhalation	-	-	-
Benzène	71-43-2	Système sanguin et immunitaire	Inhalation	1	A	1A
Cyanure d'hydrogène	74-90-8	Système respiratoire et système nerveux	Inhalation	-	-	-
Métaux						
Nickel (Ni)	7440-02-0	système respiratoire, développement	Inhalation, Ingestion	2B	Ni ₃ S ₂ : A	2

5.1.3 Etude des relations dose-réponse

5.1.3.1 Définitions

La définition des relations dose-réponse consiste à recueillir dans la littérature l'ensemble des valeurs établissant une relation entre une dose d'exposition et les effets (ou probabilités d'effets) observés.

Ces relations dose-réponse regroupées sous le terme de **valeur toxicologique de référence (VTR)** permettent de caractériser deux mécanismes d'action des toxiques :

- **les toxiques à effets à seuil** pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque et dont la gravité des effets est proportionnelle à la dose.
- **les toxiques à effets sans seuil** tels que les cancérigènes génotoxiques pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des excès unitaires de risque (ERU) ont été définis. Ils correspondent à la probabilité supplémentaire de survenue de cancer dans une population exposée à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (durant toute sa vie⁵ et 24h/24) par rapport à la probabilité de cancer dans une population non exposée. Un ERU à 10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aurait une probabilité supplémentaire par rapport au risque de base de 0,00001 de contracter un cancer ou bien, en d'autres termes, que si 100 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Il n'existe pas de valeur seuil sans risque pour les composés à effets sans seuil.

5.1.3.2 Critères de choix des Valeurs Toxicologiques de Référence

Pour chaque substance sélectionnée précédemment, des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ont été recherchées auprès des différentes instances internationales suivantes :

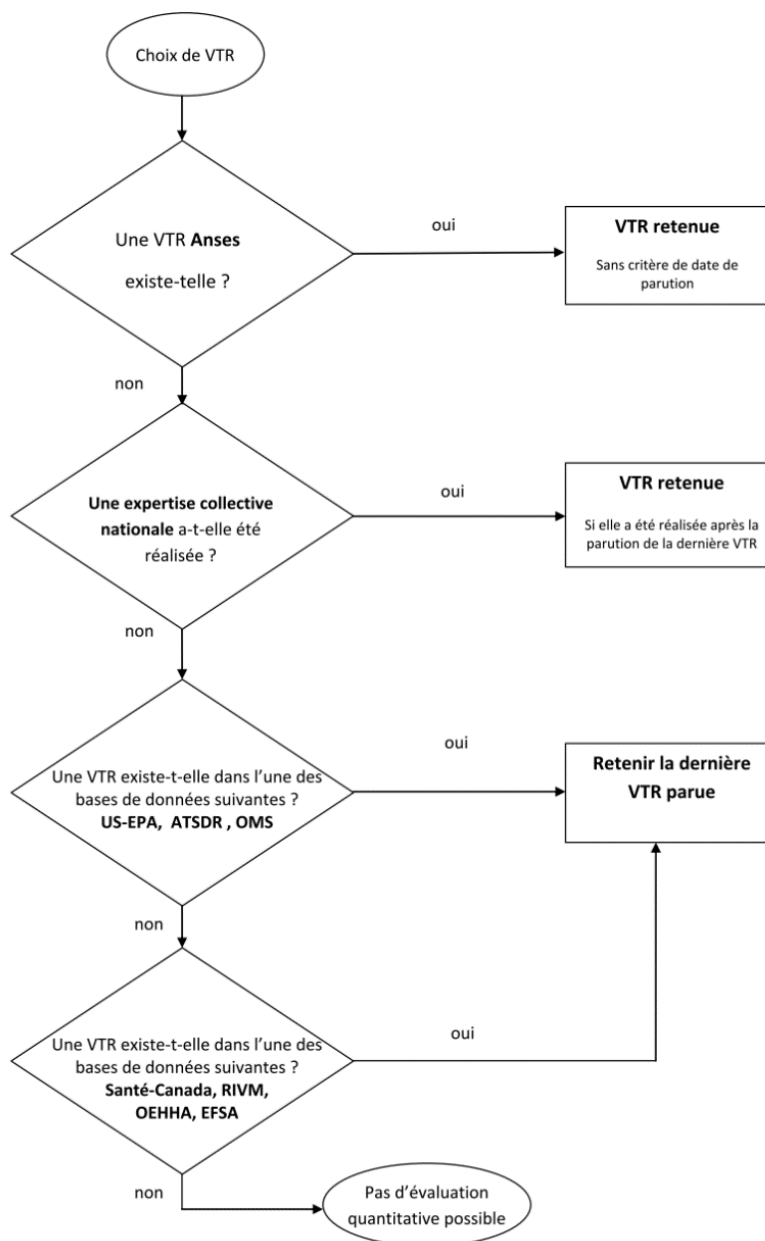
- Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES)
- Environmental Protection Agency (US-EPA)
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS/IPCS)
- Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (ATSDR)
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA)
- Santé Canada (Health Canada)
- National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)
- European Food Safety Authority (EFSA)

Dans l'objectif de simplifier les modalités de **sélection des VTR** et par la même la vérification des dossiers par les services de l'Etat, la **Direction Générale de la Santé** a demandé, par une note d'information (DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014), de sélectionner la VTR en suivant le logigramme de la Figure 13 lorsqu'il existe plusieurs VTR pour une voie et une durée d'exposition.

Nous appliquerons ces modalités dans le choix des VTR dans le présent rapport.

⁵ conventionnellement prise égale à 70 ans

Figure 13 : logigramme pour le choix des VTR (DGS)



5.1.3.3 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence

Le Tableau 10 présente pour chaque substance émise la disponibilité des Valeurs Toxicologiques de Référence dans la littérature consultée.

Pour les substances gazeuses, seule la voie par inhalation est étudiée. Les VTR par ingestion ne sont donc pas recherchées pour ces substances.

Tableau 10 : disponibilité des Valeurs Toxicologiques de Référence (exposition chronique)

Nom	N°CAS	VTR à seuil		VTR sans seuil	
		Voie respiratoire	Voie digestive	Voie respiratoire	Voie digestive
Poussières PM10	-				
Benzène	71-43-2	x		x	
Cyanure d'hydrogène	74-90-8	x			
Nickel (Ni)	7440-02-0	x	x	x	

Cases grisées : VTR par ingestion non recherchée car substance gazeuse (risque par voie respiratoire uniquement)

Poussières PM10 : la littérature ne fournit pas de VTR pour cette substance, il n'existe que des valeurs guides de l'OMS. Comme le rappelle la note d'information de la DGS (octobre 2014), l'évaluateur doit s'abstenir d'utiliser des valeurs guides de qualité des milieux. Cette substance n'est donc pas retenue comme traceur de risque. Seules les concentrations dans l'air sont comparées aux valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé. Le Tableau 11 présente les valeurs guides retenues pour les poussières PM10 en l'absence de VTR.

Les fiches toxicologiques pour chaque substance sont présentées en Annexe 2.

A partir des VTR disponibles dans la littérature consultée, les Tableau 12 et Tableau 13 résument les VTR retenues pour cette étude.

Tableau 11 : valeurs guides

Composé	Voie d'exposition	Valeurs guides	Source et Date	Organe cible / Effets critiques	Type d'étude
PM10	Inhalation	20 µg/m ³ (valeur guide moyenne annuelle)	OMS 2005	Système respiratoire	Homme

Tableau 12 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques à seuil

Substance	Voie d'exposition	Organe /Système cible	Effet(s) observé(s)	VTR	Référence	Année de révision	Justification du choix
Benzène	Inhalation	Système immunitaire	-	10 µg/m ³	ANSES	2008	Valeur ANSES
Nickel	Inhalation	Appareil respiratoire	Atteinte des épithéliums	0,23 µg/m ³	TCEQ	2011	VTR retenue par l'ANSES
	Ingestion	Développement	Perte de poids	0,0028	EFSA	2015	Choix ANSES et INERIS (2018)
HCN	Inhalation	Système nerveux ; système respiratoire	-	25 µg/m ³	ANSES	2013	Valeur ANSES

Tableau 13 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques sans seuil

Substance	Voie d'exposition	Organe /Système cible	Effet(s) observé(s)	Espèce	VTR	Référence	Année de révision	Justification du choix
Benzène	Inhalation	Système sanguin	Leucémie	Homme	$2,6 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^3)^{-1}$	ANSES	2013	VTR ANSES prioritaire
Nickel	Inhalation	Poumons	Cancer	-	$1,7 \cdot 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	TCEQ	2011	VTR retenue par l'ANSES

5.1.4 Choix des traceurs de risque

Conformément à la démarche décrite dans le guide INERIS 2013 et aux pratiques courantes, les traceurs de risque sont choisis en fonction des émissions, des toxicités des substances émises, des concentrations dans l'environnement, des classements des ratios des émissions divisées par les VTR pour les effets à seuil.

Les critères de choix suivants sont définis :

- toutes les substances présentant des risques cancérigènes sont retenues ;
- application de la méthode des scores (démarche classiquement utilisé notamment par l'INERIS) aux émissions du site. Le ratio « flux à l'émission divisé par la VTR » est calculé :
 - toutes les substances pour lesquelles le ratio est supérieur à 10% du ratio le plus élevé sont retenues ;
 - les substances pour lesquelles les ratios sont inférieurs à 1% du ratio le plus élevé sont écartées ;

Le classement des traceurs de risque suivant le ratio flux/VTR est présenté dans le Tableau 14 ainsi que le choix (retenu/non retenu) effectué. Pour chaque voie (ingestion ou inhalation) apparaisse :

- sur fond rouge : les scores supérieurs à 10% du score maximal ;
- sur fond vert : les scores inférieures à 1% du score maximal.

Tableau 14 : classement des traceurs de risque suivant le ratio flux/VTR

Substances	Cancérigène	Emissions en kg/h	VTR à seuil		Score Emissions/VTR à seuil		Retenu	
			Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion		
COVnm	OUI	4.5E-02	1.00E+01	-	4.45E-03		Oui ⇒	cancérigène
Nickel	OUI	3.0E-03	2.30E-01	2.80E-03	1.30E-02	1.07E+00	Oui ⇒	cancérigène
Cyanure totaux	NON	3.0E-03	2.50E+01	-	1.20E-04		Non ⇒	score < 1% du score max

Pas de VTR disponible pour cette voie	score < 1% du score max	1% < score < 10% du score max	score > 10% du score max
---------------------------------------	-------------------------	-------------------------------	--------------------------

Les substances retenues comme traceurs de risques sont donc les suivantes :

- les COVnm assimilés à du benzène,
- le nickel.

Les poussières sont également retenues. Cependant, elles ne feront pas l'objet de calculs des risques car les valeurs guides (OMS) utilisées pour évaluer l'impact sur la santé sont des valeurs de gestion et non des valeurs toxicologiques. Les concentrations modélisées seront simplement comparées à ces valeurs guides.

5.2 ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

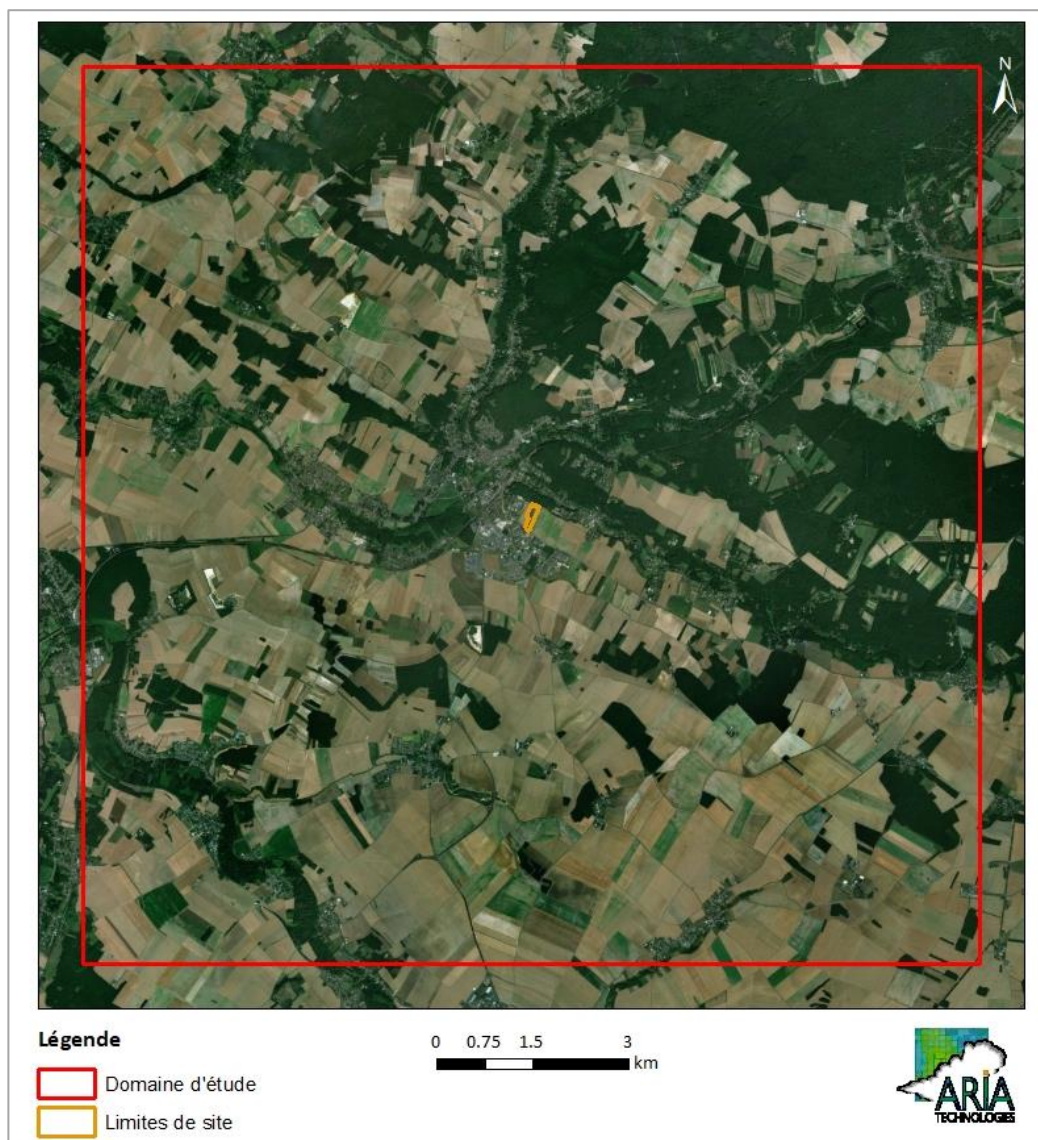
Afin d'estimer les concentrations et dépôts dans l'environnement **attribuables aux installations du site**, une étude de dispersion a été réalisée pour les traceurs de risques retenus (cf. paragraphe 5.1).

5.2.1 Données d'entrée

5.2.1.1 Domaine d'étude

Le domaine d'étude retenu est un carré de 14 km sur 14 km centré sur le site.

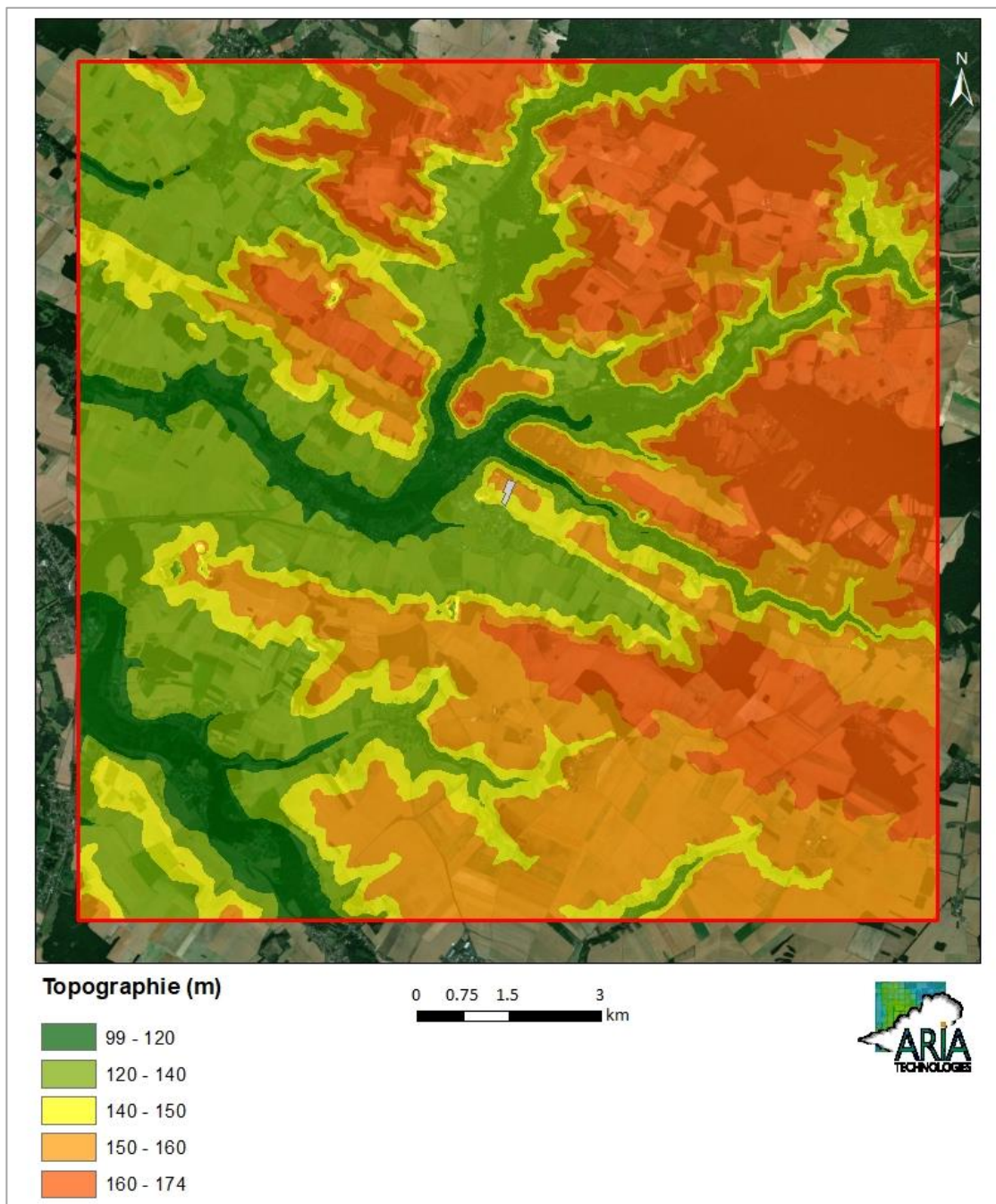
Figure 14 : carte du domaine d'étude



5.2.1.2 Topographie

La topographie est issue d'un Modèle Numérique de Terrain au pas de 75 mètres. La Figure 15 présente une vue 2D de la topographie sur le domaine d'étude. Le relief est compris entre 99,5m et 174,6m.

Figure 15 : topographie du domaine d'étude (source : IGN)



5.2.1.3 Météorologie

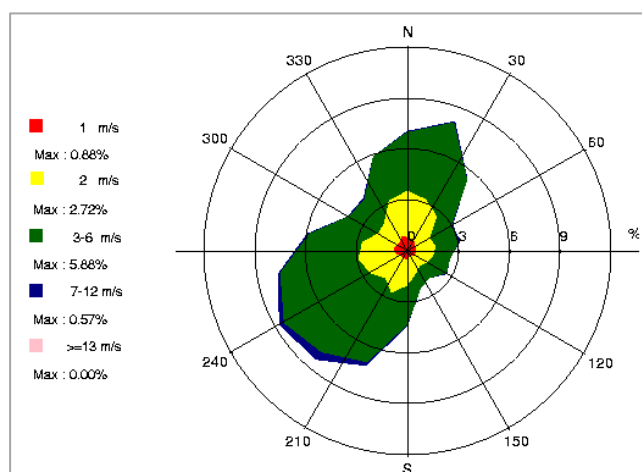
Les données météorologiques proviennent de la station Météo-France de Chartres pour les mesures de vent (direction et vitesse), de température, de nébulosité et de pluie. Cette station est située à environ 20 km au sud-ouest du site.

Les données météorologiques utilisées sont des mesures horaires (1 mesure toutes les heures). Ce fichier comporte trois années de mesures : du 01/01/2016 au 31/12/2018. Ce choix correspond aux recommandations des instances administratives (DREAL, DDASS, INERIS) : en effet, l'INERIS conseille d'utiliser des données horaires ou trihoraires sur 3 ans minimum dans son guide méthodologique relatif aux évaluations des risques sanitaires⁶.

L'analyse détaillée de ces données est présentée au paragraphe 3.5. La Figure 16 rappelle la rose des vents de la station de Chartres sur les trois années retenues pour cette étude.

Figure 16 : rose des vents

Station Chartres (du 01/01/2016 au 31/12/2018)



5.2.1.4 Emissions

Les émissions prises en compte correspondent aux émissions présentées au paragraphe 2.

⁶ « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées », INERIS, août 2013

5.2.2 Détermination des concentrations dans l'air et des dépôts au sol

5.2.2.1 Présentation du logiciel de dispersion et paramétrages

5.2.2.1.1 Présentation générale du logiciel

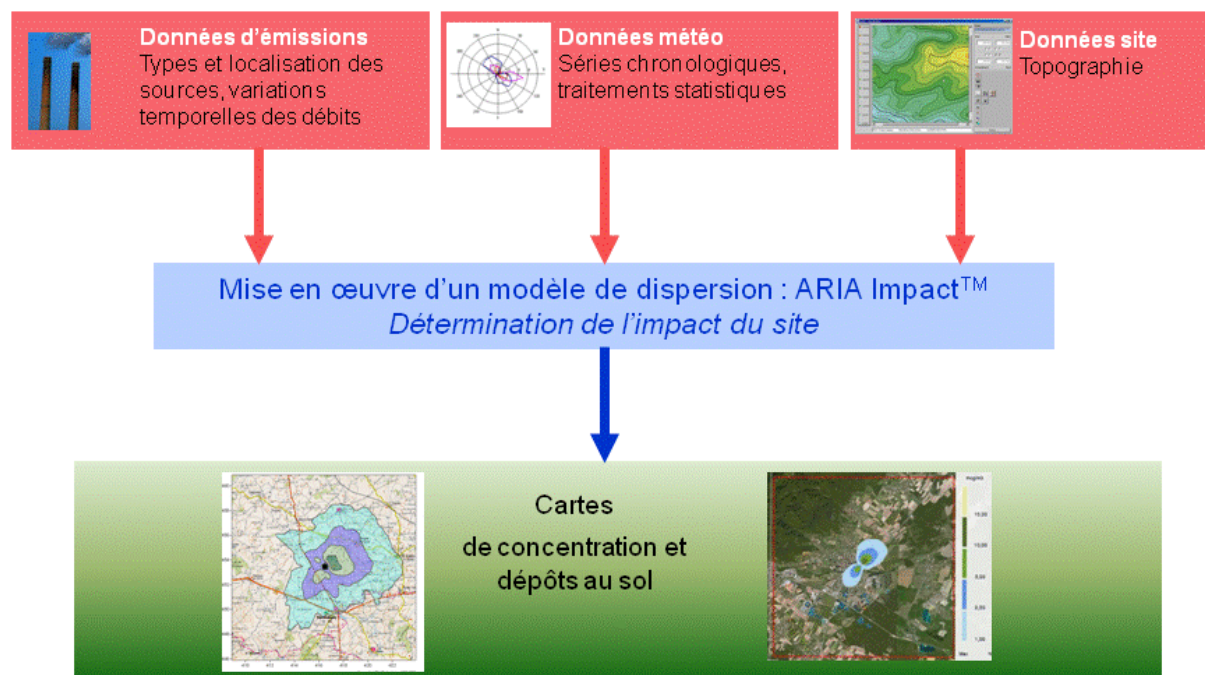
Le modèle utilisé pour cette analyse statistique est le logiciel ARIA Impact, version 1.8. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. En revanche, il ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants et de calculer les concentrations de polluant secondaires tel que l'ozone.

Sans être un modèle tridimensionnel, ARIA Impact peut prendre en compte la topographie de manière simplifiée.

Par ailleurs, ARIA Impact est un modèle gaussien qui répond aux prescriptions de l'INERIS pour la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique des rejets des installations industrielles (cf. Annexe 2 du Guide méthodologique INERIS : « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publié par l'INERIS en août 2013).

Une description détaillée du modèle est présentée en Annexe 3.

Le diagramme ci-dessous schématise la méthodologie.



5.2.2.1.2 Paramétrages du modèle de dispersion

Les hypothèses de calcul suivantes ont été prises en compte :

- une prise en compte simplifiée de la topographie ;
- un modèle de dispersion selon les écarts-types de Pasquill (modèle standard en zone rurale) ;
- une surélévation du panache due à la vitesse d'éjection et à la température des fumées suivant la formulation de Holland ;
- le calcul des dépôts au sol et un lessivage du panache par la pluie ;
- une prise en compte des vents calmes ;
- une maille de calcul de 50 mètres ;
- les émissions présentées au paragraphe 2.

5.2.2.1.2.1 Calcul des dépôts au sol

Concernant les calculs de dépôts au sol, les calculs prennent en compte les dépôts sec et humide sur le sol conduisant à un appauvrissement du panache.

- **Dépôts secs** : les particules très fines et les gaz se déposent sur les surfaces par divers processus biologiques, chimiques et physiques. Le paramètre qui influence les dépôts secs est la vitesse de dépôt, exprimée en m/s. Cette vitesse permet de tenir compte de la capacité du sol à retenir le polluant qui se dépose. Ces vitesses ont fait l'objet de plusieurs recherches et plusieurs références bibliographiques existent sur ces données.
- **Dépôts humides** : les dépôts humides correspondent aux dépôts de polluant au sol entraînés par la pluie. Les calculs de dispersion qui intègrent le lessivage par la pluie prennent en compte un coefficient de lessivage exprimé en s^{-1} , correspondant à la proportion du polluant qui est entraîné par la pluie pendant 1 seconde.

5.2.2.1.2.2 Caractéristiques des espèces

Le Tableau 15 résume les valeurs utilisées dans le cadre de cette étude pour le calcul des dépôts.

Tableau 15 : paramètres de calcul des dépôts pour chacune des espèces étudiées

Polluant	Phase du polluant	Vitesse de dépôt sec (m/s)	Coefficient de lessivage (s^{-1})	Diamètre de particules (μm)	Source biblio.
Poussières (PM₁₀)	Particules	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	10	[1]
COVnm (benzène)	Gaz	0	$1,0 \cdot 10^{-5}$	0	-
Nickel	Particules	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$	5	-

[1] Underwood, AEA Technology, Harwell, 2001 : Review of Deposition Velocity and washout coefficient

5.2.2.2 Présentation des résultats

Les résultats sont exprimés sous forme de :

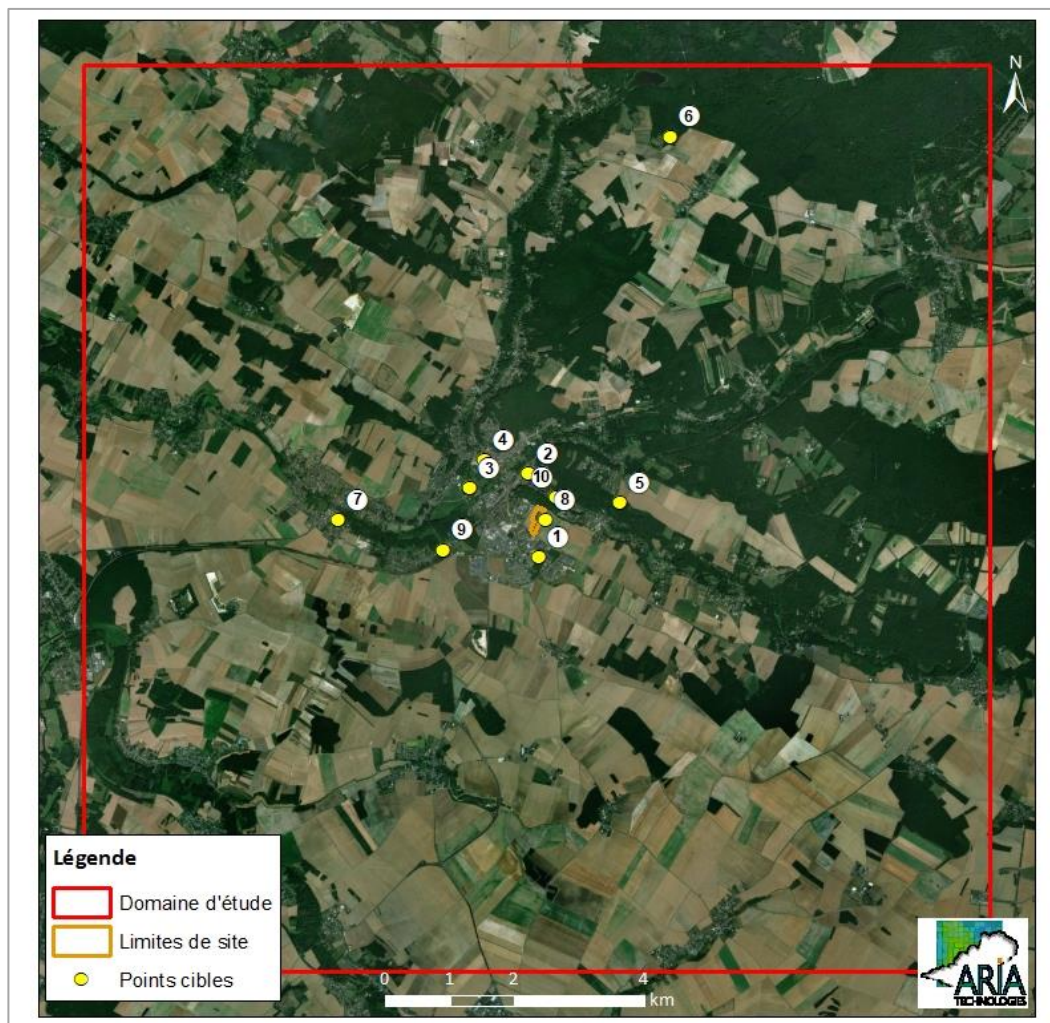
- concentration en moyenne annuelle ;
- dépôts au sol pour les espèces particulaires.

Les résultats de l'étude sont donnés sous forme de cartes et de tableaux. Ces résultats ne concernent que la contribution des rejets étudiés. L'unité retenue pour exprimer les concentrations de polluant dans l'air dans ce rapport est le $\mu g/m^3$ ⁽⁷⁾ et le $\mu g/m^2/s$ pour les dépôts au sol.

⁷ microgramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \mu g = 1 \cdot 10^{-6} g$

Les résultats sont également présentés au niveau de points cibles (premières habitations autour du site et points sensibles) présentés sur la Figure 17.

Figure 17 : localisation des points cibles



Points cibles	
1	Tennis des Bouleaux - Epernon
2	Ecole maternelle La Chevalerie - Epernon
3	Stade du Closelet - Epernon
4	Creche Tournesol - Epernon
5	Terrain de football Les Roches – Droue-sur-Drouette
6	Natura 2000
7	Court de tennis La Prairie - Hanches
8	Zone de culture
9	Habitations Sud-Ouest - Hanches
10	Habitations Nord-Est – Droue-sur-Drouette

5.2.2.3 Réglementation de la qualité de l'air

Dans le cadre de cette étude, seules les concentrations en moyenne annuelle sont calculées. Ces grandeurs sont comparables aux valeurs réglementaires de qualité de l'air exprimées en moyenne annuelle uniquement. Le Tableau 16 rappelle ces valeurs réglementaires pour la qualité de l'air⁸.

Tableau 16 : réglementation en vigueur en France pour la santé humaine

Substances	Réglementation française	
	Objectif de qualité	Valeur limite (ou Valeur Cible)
Particules fines <10 µm (PM₁₀)	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 50 µg/m ³ (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an = centile 90,4)
Benzène	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³	
Nickel		Valeur cible : 20 ng/m ³

- **Objectif de qualité** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur limite** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur cible** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

⁸ Valeurs réglementaires françaises du Code de l'environnement (Livre II : Milieux Physiques, Titre II : Air et Atmosphère, relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites).

5.2.2.4 Concentrations en moyenne annuelle

Les résultats de concentrations moyennes annuelles vont permettre de fournir les éléments nécessaires pour évaluer les risques par inhalation.

Le Tableau 17 présente les valeurs calculées en moyenne annuelle :

- au point géographique le plus exposé du domaine d'étude en dehors des limites du site ;
- au niveau des points cibles présentés précédemment (cf. paragraphe 5.2.2.2).

Les concentrations en moyenne annuelle pour toutes les substances sont inférieures aux valeurs limites française de la qualité de l'air lorsqu'elles existent. Parmi les points cibles habités étudiés, le point n°1 « Tennis des Bouleaux » est le plus exposé.

Au point géographique le plus exposé les concentrations moyennes annuelles calculées représentent au maximum :

- 25% de la valeur cible pour le nickel ;
- 19% de l'objectif de qualité pour les COVnm assimilés à du benzène ;
- Moins de 0,1% de l'objectif de qualité pour les poussières assimilées à des PM₁₀.

A noter que les concentrations au niveau de la zone Natura 2000 sont extrêmement faibles.

La Figure 18 présente la carte de concentration en moyenne annuelle sur le domaine d'étude pour le nickel. Les aplats colorés montrent les zones où les concentrations au niveau du sol sont comprises entre deux valeurs, par exemple, les zones en « bleu clair » sur la Figure 18 correspondent à des concentrations en nickel comprises entre 3.10^{-4} et 5.10^{-4} µg/m³. Les cartes pour les autres polluants sont présentées en Annexe 4.

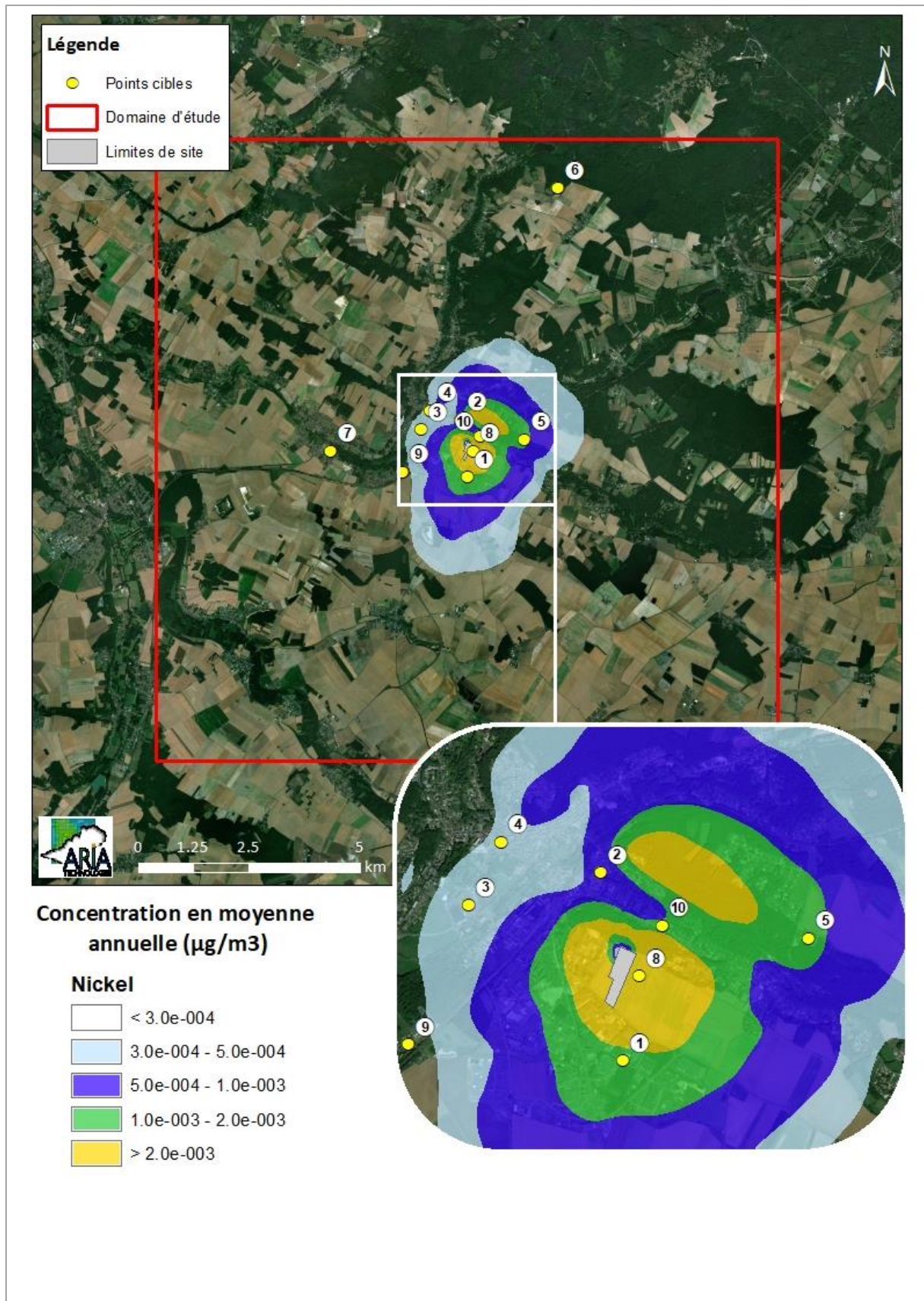
Les cartographies reflètent la rose des vents et montrent que les concentrations les plus élevées sont situées au sud-ouest et au nord-est du site. Elles diminuent rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du site.

Tableau 17 : concentrations en moyenne annuelle au niveau des points cibles (µg/m³)

Substances		COVnm	Nickel	PM ₁₀
Zone la plus impactée hors site		$3.8.10^{-1}$	$5.0.10^{-3}$	$1.6.10^{-2}$
1	Tennis des Bouleaux - Epernon	$4.3.10^{-2}$	$1.7.10^{-3}$	$1.5.10^{-3}$
2	Ecole maternelle La Chevalerie - Epernon	$1.5.10^{-2}$	$6.6.10^{-4}$	$5.0.10^{-4}$
3	Stade du Closelet - Epernon	$7.1.10^{-3}$	$3.8.10^{-4}$	$2.0.10^{-4}$
4	Crèche Tournesol - Epernon	$6.3.10^{-3}$	$3.5.10^{-4}$	$1.8.10^{-4}$
5	Terrain de football Les Roches – Droue-sur-Drouette	$2.1.10^{-2}$	$1.2.10^{-3}$	$5.8.10^{-4}$
6	Natura 2000	$1.3.10^{-3}$	$7.0.10^{-5}$	$2.6.10^{-5}$
7	Court de tennis La Prairie - Hanches	$1.5.10^{-3}$	$8.2.10^{-5}$	$3.6.10^{-5}$
8	Zone de culture	$2.8.10^{-1}$	$4.2.10^{-3}$	$1.1.10^{-2}$
9	Habitations Sud-Ouest - Hanches	$4.8.10^{-3}$	$2.6.10^{-4}$	$1.3.10^{-4}$
10	Habitations Nord-Est – Droue-sur-Drouette	$3.6.10^{-2}$	$1.0.10^{-3}$	$1.4.10^{-3}$
<i>Rappel Réglementation Qualité de l'air</i>		Benzène $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$ *	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

*valeur cible

Figure 18 : carte de concentration en moyenne annuelle en nickel



5.2.2.5 Dépôts au sol

Les résultats de dépôts au sol vont permettre de fournir les éléments nécessaires pour évaluer les risques par ingestion.

Le Tableau 18 présente les dépôts totaux pour les substances particulières :

- au point géographique le plus exposé du domaine d'étude en dehors des limites du site ;
- au niveau des points cibles présentés précédemment (cf. paragraphe 5.2.2.2).

Il n'existe pas de valeurs limites fixées par une réglementation européenne ou française concernant les dépôts de particules sédimentables. Néanmoins quelques pays ont fixé des valeurs limites admissibles des dépôts en poussières sédimentables pour l'environnement :

- la Suisse : 200 mg/m²/jour = 730 kg/ha/an
- l'Allemagne : 350 mg/ m²/jour = 1 270 kg/ha/an

Les valeurs obtenues au niveau de la zone la plus exposée en dehors des limites du site sont inférieures à ces valeurs limites admissibles pour toutes les substances.

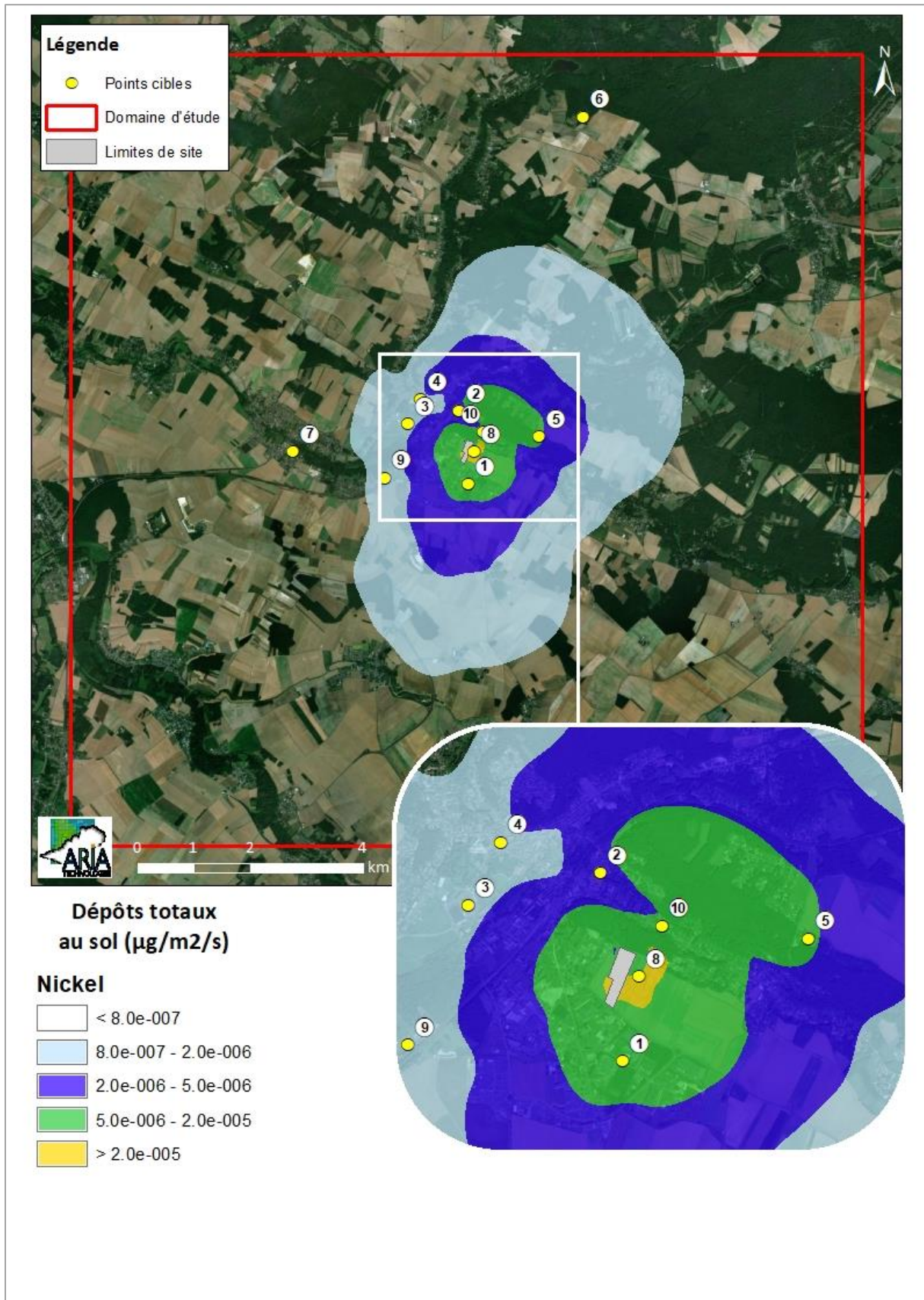
Mentionnons également la valeur seuil proposée pour différencier une zone dite faiblement polluée d'une zone fortement polluée par la norme française NF X 43007 concernant les mesures de "retombées" par la méthode des plaquettes de "dépôts". Une zone dite faiblement polluée est une zone sur laquelle il se dépose moins de 1 000 mg/m²/jour soit 3 650 kg/ha/an. Cette valeur est très élevée comparée aux valeurs obtenues par les simulations.

Tableau 18 : dépôts totaux au sol moyens annuels (µg/m²/s)

Substances		Nickel	PM ₁₀
Zone la plus impactée hors site		2.3.10 ⁻⁵	2.2.10 ⁻⁴
1	Tennis des Bouleaux - Epernon	7.8.10 ⁻⁶	2.0.10 ⁻⁵
2	Ecole maternelle La Chevalerie - Epernon	3.3.10 ⁻⁶	7.3.10 ⁻⁶
3	Stade du Closelet - Epernon	1.8.10 ⁻⁶	2.8.10 ⁻⁶
4	Crèche Tournesol - Epernon	1.7.10 ⁻⁶	2.5.10 ⁻⁶
5	Terrain de football Les Roches – Droue-sur-Drouette	5.4.10 ⁻⁶	8.0.10 ⁻⁶
6	Natura 2000	3.5.10 ⁻⁷	3.9.10 ⁻⁷
7	Court de tennis La Prairie - Hanches	3.9.10 ⁻⁷	5.0.10 ⁻⁷
8	Zone de culture	2.0.10 ⁻⁵	1.6.10 ⁻⁴
9	Habitations Sud-Ouest - Hanches	1.2.10 ⁻⁶	1.8.10 ⁻⁶
10	Habitations Nord-Est – Droue-sur-Drouette	5.5.10 ⁻⁶	2.1.10 ⁻⁵

La Figure 19 présente la carte des dépôts sur le domaine d'étude pour le nickel. La carte des dépôts pour les poussières PM₁₀ figure en Annexe 5.

Figure 19 : carte de dépôts en nickel



5.3 EVALUATION DE L'EXPOSITION HUMAINE

L'étude de dispersion (cf. paragraphe 5.2) a permis d'estimer les concentrations dans l'air et les dépôts au sol imputables au site. Ces résultats serviront dans le cadre de cette étude pour estimer les expositions des populations vivant autour du site.

5.3.1 Voies d'exposition

Le schéma conceptuel d'exposition (cf. paragraphe 4) nous a conduits à retenir les voies d'exposition suivantes :

- l'inhalation,
- l'ingestion :
 - de sol (poussières),
 - de viande, volailles, œufs, lait, produits laitiers,
 - de fruits et légumes.

5.3.2 Exposition par inhalation

5.3.2.1 Comparaison des concentrations aux valeurs guides OMS

Les poussières (assimilées aux PM₁₀) ne disposent pas de valeur de référence applicable mais des valeurs guides ont été fixées par l'OMS (2005) pour évaluer l'impact des émissions sur la qualité de l'air et la santé des populations exposées. Pour ces substances, les concentrations modélisées seront simplement comparées aux valeurs guides conformément à la note d'information de la DGS d'octobre 2014.

Le Tableau 19 indique les concentrations estimées par la modélisation au point le plus impacté en dehors des limites du site et au point cible habité le plus impacté ainsi que les valeurs guides de l'OMS (cf. paragraphe Tableau 11).

Tableau 19 : concentration en moyenne annuelle et valeurs guides OMS

Substances	Unité	Concentration moyenne annuelle dans la zone la plus exposée en dehors des limites du site	Concentration moyenne annuelle au point cible habité le plus exposé	Valeur guide OMS (moyenne annuelle)
Poussières PM ₁₀	µg/m ³	0.02	0.001	20

Les concentrations attribuables aux émissions du site sont très inférieures aux valeurs guides de l'OMS en moyenne annuelle dans la zone la plus exposée en dehors des limites du site et au niveau du point cible habité le plus exposé.

5.3.2.2 Scénario d'exposition

Un scénario général sera considéré ici pour l'exposition par inhalation des populations. Afin de garder un caractère majorant, un **scénario maximaliste** est retenu en première approche, à savoir :

- l'étude porte sur des expositions chroniques, c'est-à-dire des expositions récurrentes ou continues pendant plusieurs années. Par conséquent, la durée de résidence choisie est de **30 ans**, ce qui correspond au 90^{ème} percentile des durées de résidence en France (Nedellec⁹ 1998), sans changer d'adresse. Cette durée de résidence est préconisée par l'INERIS et par l'Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact. Il peut exister des variations locales à ce chiffre. Par ailleurs, ce chiffre ne rend pas compte des personnes qui déménagent dans la même commune et qui restent donc exposées.
- en l'absence de données sur le temps passé par les populations sur le domaine d'étude et en dehors du domaine d'étude, et en l'absence aussi de données sur les concentrations d'exposition des personnes pendant le temps passé en dehors du domaine d'étude, il est posé l'hypothèse majorante que les populations séjournent **24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an** sur le domaine d'étude.

Ces hypothèses ne tiennent pas compte des diverses causes d'absence du domicile, notamment pour des raisons personnelles (vacances, loisirs, etc.) ou professionnelles.

Les doses d'exposition par voie respiratoire sont calculées à partir des concentrations estimées dans le cadre de l'étude de dispersion (cf. paragraphe 5.2.2) pour deux scénarios :

- **scénario majorant** : au niveau de la zone d'impact présentant les concentrations les plus élevées en dehors du site (hypothèse majorante)
- **scénario habitant majorant** : au niveau de la zone habitée la plus exposée (point 1 : Tennis des Bouleaux).

Tableau 20 : récapitulatif des scénarios inhalation retenus

Scénario retenu	Description du scénario
Majorant	100% du temps passé au niveau de la zone d'impact où les concentrations sont les plus importantes en dehors du site (exposition 24h/24, 7J/7, 365 jours/an pendant 30 ans)
Habitant majorant	100% du temps passé au niveau de la zone habitée où les concentrations sont les plus importantes en dehors du site (exposition 24h/24, 7J/7, 365 jours/an pendant 30 ans)

5.3.2.3 Méthode de calcul des doses d'exposition par voie respiratoire

Pour une exposition par inhalation, la dose d'exposition par voie respiratoire correspond à la concentration inhalée (CI) et est calculée de la manière suivante :

$$CI = Ci \times \frac{T \times F}{T_m}$$

Avec :

⁹ Nedellec V., D. Courgeau et P. Empereur-Bissonnet, La durée de résidence des français et l'évaluation des risques liés aux sols pollués, *Energie Santé*, 9, 503-515, 1998.

- CI : concentration moyenne inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Ci : concentration de polluant dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 F : fréquence d'exposition. Dans cette étude : $F = 1$ (24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an)
 T : durée d'exposition (années)
 Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années).

Conformément à la méthodologie donnée par le référentiel de l'INERIS¹⁰, pour les polluants avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition soit $T_m = T$.

Pour les polluants avec effets sans seuil (cancérogènes génotoxiques), Tm est assimilée à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans). **Le ratio T/T_m n'apparaît donc que dans les calculs pour les toxiques à effet sans seuil.** Dans cette étude, T est assimilée à une durée d'exposition de 30 ans (cf. paragraphe 5.3.2.1).

La formule de calcul de la concentration inhalée CI se simplifie donc de la façon suivante :

- pour les polluants avec **effets à seuil** : $CI = Ci$
- pour les polluants avec **effets sans seuil** : $CI = Ci \times 30/70 = Ci$

avec Ci, la concentration dans l'air ambiant calculée par modélisation ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Notons que le calcul de la concentration moyenne inhalée CI ne fait pas intervenir de paramètres physiologiques, les résultats ainsi obtenus s'appliquent aussi bien à l'exposition par inhalation d'un adulte qu'à celle d'un enfant.

5.3.2.4 Doses d'exposition par voie respiratoire

L'estimation de l'exposition par inhalation liée aux émissions de l'installation est basée sur les concentrations en moyenne annuelle estimées par l'étude de dispersion au niveau de la zone la plus exposée en dehors des limites de site (cf. Tableau 17 paragraphe 5.2.2).

Tableau 21 : doses d'exposition par inhalation

Substances	Unité	Scénario max		Scénario habitant majorant	
		Concentration (moyenne annuelle) dans la zone la plus exposée	Doses d'exposition par inhalation dans la zone la plus exposée	Concentration (moyenne annuelle) dans la zone habitée la plus exposée	Doses d'exposition dans la zone habitée la plus exposée
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.02	0.02	0.001	0.001
Substances à seuil (CI = Ci)					
Nickel	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.005	0.005	0.002	0.002
COVnm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.4	0.4	0.04	0.04
Substances sans seuil (CI = Ci x 30/70)					
Nickel	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.005	0.002	0.002	0.001
COVnm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.4	0.2	0.04	0.02

¹⁰ Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées, INERIS Août 2013

5.3.3 Exposition par ingestion

Il existe pour certains éléments dont les éléments traces une possibilité d'exposition par ingestion liée aux retombées atmosphériques.

Il convient de distinguer deux voies d'exposition potentielles par ingestion :

- **l'une directe par le biais d'ingestion de poussières** (mains, objets ou aliments souillés par de la terre et portés à la bouche). Des études expérimentales ont en effet permis d'estimer la part de poussières et de sols ingérés par les personnes exposées pour différentes tranches de la vie. Il est montré que les enfants, de par leurs jeux et comportements, ingèrent de plus grandes quantités de terre que les adultes.
- **l'autre indirecte par le transfert de contaminants au travers de la chaîne alimentaire**. Cette voie concerne les composés susceptibles de se redéposer et qui ont de plus un caractère bio-cumulatif, c'est-à-dire qui ont la possibilité de s'accumuler sans être dégradés dans les végétaux et animaux.

5.3.3.1 Scénario d'exposition

Dans cette étude, l'exposition des populations est prise égale à **30 ans** (cf. paragraphe 5.3.2.2). Les individus sont supposés présents 365 jours par an sur le lieu d'étude.

3 valeurs de dépôts sont retenues pour effectuer les calculs de remontée dans la chaîne alimentaire :

- Dcult, dépôt au niveau des zones de culture agricole, pris en compte pour les transferts suivants :
 - sol→végétaux→homme,
 - sol→céréales→volaille→(œuf→) homme,
- Dpât, dépôt au niveau des premières zones de pâturage, pris en compte pour les transferts : sol→herbe→bovin→homme.
- Dpop, dépôt au niveau des premières zones d'habitation les plus exposées, pris en compte pour tous les autres transferts : sol→homme.

Dans cette étude, nous considérerons deux scénarios suivants :

- **Scénario majorant** : Dpop= Dépôt max sur la zone la plus exposée en dehors des limites du site, Dcult=Dpât= Dépôts au niveau d'une zone de culture à proximité du site)
- **Scénario habitant majorant** : Dpop= Dépôt sur la zone habitée la plus exposée (point 1 – Tennis des Bouleaux), Dcult=Dpât= Dépôts au niveau d'une zone de culture à proximité du site)

Cibles retenues

En fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population a été divisée en plusieurs classes d'âge :

- les nourrissons âgés de 0 à 1 an,
- les enfants âgés de 1 an à 3 ans,
- les enfants âgés de 3 ans à 6 ans,
- les enfants âgés de 6 ans à 11 ans,
- les enfants âgés de 11 ans à 15 ans,
- les enfants âgés de 15 ans à 18 ans,
- et les plus de 18 ans.

Les risques non cancérogènes sont estimés au moment de la contamination maximale des milieux, c'est-à-dire au terme des 70 années de fonctionnement de l'installation.

Voies d'exposition par ingestion retenues dans l'étude

Les différentes voies possibles d'exposition par ingestion de produits d'origine locale sont les suivantes :

- ingestion de sol,
- ingestion de légumes-racines,
- ingestion de légumes-feuilles,
- ingestion de légumes-fruits,
- ingestion de fruits,
- ingestion de viande bovine,
- ingestion de viande de volaille,
- ingestion de lait et produits laitiers,
- ingestion d'œufs.

Ainsi, l'exposition par ingestion et en particulier par ingestion indirecte a été estimée en effectuant un calcul à partir d'équations simples qui permet une estimation sommaire de l'apport lié à l'ingestion de légumes, fruits, œufs, viande et produits laitiers d'origine locale (EPA, HHRAP)¹¹.

5.3.3.2 Détermination des concentrations dans les milieux d'exposition

Ce paragraphe présente les modes de calculs des concentrations en composés dans les milieux auxquels les personnes sont exposées, à partir des données de la modélisation selon la méthode de l'EPA (HHRAP)¹².

Dans cette approche de l'EPA, les dépôts modélisés sont supposés s'accumuler sur le sol au cours du temps sans aucun phénomène d'atténuation (lixiviation, érosion, dégradation, ...) et la concentration de polluants dans le sol est obtenue par calcul de la dilution dans le sol de la quantité de composés déposés dans la couche de sol considérée. Il s'agit donc d'une **approche majorante simplifiée**.

5.3.3.2.1 Détermination des concentrations dans les sols

Il s'agit de déterminer la concentration dans les sols à partir des dépôts calculés par modélisation de la manière suivante :

$$C_{\text{sol}} = \frac{D \times T}{\rho \times h}$$

Avec :

- C_{sol} : concentration dans le sol (mg/kg)
- D : quantité de dépôt sur le sol (mg/m²/an)
- T : durée d'exposition (année)
- ρ : densité du sol (kg/m³)
- h : hauteur du sol (m)

Les concentrations dans les sols sont calculées en prenant les hypothèses et paramètres suivants :

¹¹ EPA. Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion facilities. July 1998. EPA530-D-98-001A.

¹² EPA. Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion facilities. July 1998. EPA530-D-98-001A.

- densité de sol sec : $\rho=1\ 300\ \text{kg/m}^3$
- durée d'exposition : $T= 30\ \text{ans}$

Les concentrations dans le sol ont été calculées :

- dans la couche superficielle de **1 cm d'épaisseur**, dans les zones d'habitation et de pâturages, pour l'ingestion directe de poussières (homme et animaux),
- dans la couche superficielle de **20 cm d'épaisseur**, dans les zones d'habitations ou de culture, où sont cultivés les végétaux,
- dans la couche superficielle de **10 cm d'épaisseur** au niveau des zones de pâturage et dans laquelle se trouvent les racines de l'herbe (valeur proposée dans la mise à jour de décembre 2004 du rapport GT-GIC13). Les concentrations dans les sols ainsi calculées sont présentées dans le Tableau 22.

¹³ « Mise à jour de l'étude de l'évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion », INERIS, Décembre 2004

Tableau 22 : concentrations dans les sols

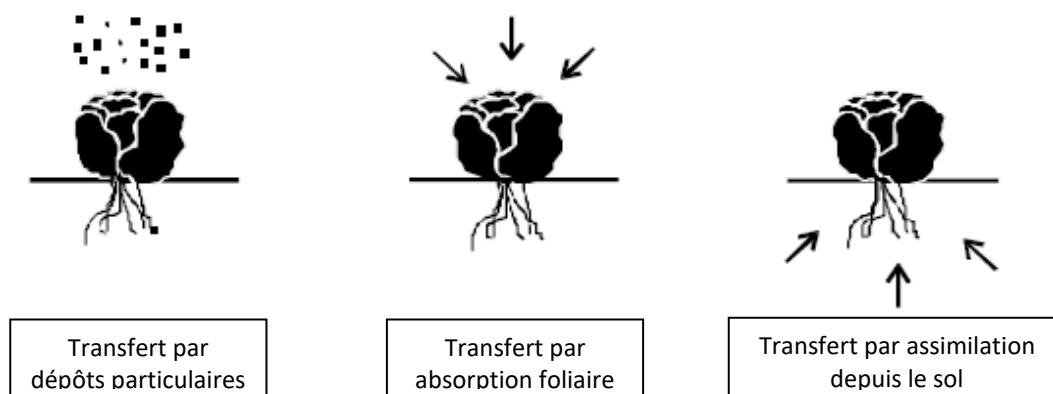
Substance	Scénario	ZONE DE POPULATION		ZONE DE CULTURE		ZONE DE PATURAGE		
		Dpop (mg/m ² /an)	concentration dans la zone d'habitation la plus exposée dans 30 ans	Dcult (mg/m ² /an)	concentration dans la zone de culture la plus exposée dans 30 ans	Dpât (mg/m ² /an)	concentration dans la zone de pâturage la plus exposée dans 30 ans	
			dans le 1er cm (mg/kg _{sol})		dans les 20 premiers cm (mg/kg _{sol})		dans le 1er cm (mg/kg _{sol})	dans les 10 premiers cm (mg/kg _{sol})
Nickel	Scénario majorant	0.7	1.7	0.6	0.1	0.6	1.5	0.1
	Scénario habitant majorant	0.2	0.6	0.6	0.1	0.6	1.5	0.1

5.3.3.2.2 Détermination des concentrations dans les végétaux

La contamination des végétaux a trois origines (cf. Figure 20) :

- les dépôts de polluants sur les parties aériennes provenant des retombées atmosphériques et de ré-envol de poussières,
- l'absorption foliaire de certains polluants gazeux par les feuilles de la plante,
- l'assimilation des polluants par la plante depuis le sol, par les racines, puis la diffusion dans tout le végétal.

Figure 20 : contamination des végétaux (EPA, 1998)



Transfert lié aux dépôts particulaires sur les plantes

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la plante liée au dépôt particulaire est calculée par la formule suivante :

$$C_{dp} = D \times R_p \times \frac{1 - e^{(-k_p \times T_p)}}{Y_p \times k_p} \times t_{ms}$$

Avec :

C_{dp} : concentration dans les plantes due au phénomène de déposition (mg/kg frais)

D : quantité de dépôt sur le sol (mg/m²/an)

R_p : fraction interceptée par les cultures (-)

k_p : coefficient de perte sur la surface de la plante (année⁻¹) - effet « weathering »

T_p : durée de culture (année)

Y_p : rendement de production (kg sec/m²)

t_{ms} : teneur en matière sèche de la plante (-)

Les facteurs relatifs aux végétaux utilisés sont issus des rapports de l'INERIS^{14/15} et sont présentées dans le Tableau 23.

¹⁴ INERIS. Évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, INERIS (mai 2003).

¹⁵ « Mise à jour de l'étude de l'évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion », INERIS, Décembre 2004

Tableau 23 : facteurs relatifs aux végétaux

Type de plante	t _{ms}	Yp (kg sec /m ²)	Rp	Kp (an ⁻¹)	Tp (an)
Légumes-racines	0,2	-	-	-	-
Légumes-feuilles	0,086	0,246	0,215	18	0,164
Légumes-fruits	0,063	10,52	0,996	18	0,164
Fruit	0,15	0,252	0,053	18	0,164
Herbe	0,2	0,24	0,5	18	0,12
Grains	0,882	-	-	-	-

Les concentrations dans la plante liées au dépôt particulaire sont calculées à partir des concentrations en polluant dans le sol au niveau des premières zones de culture. Les concentrations en polluant dans la plante ainsi calculées, liées au dépôt particulaire, sont présentées dans le Tableau 24.

*Tableau 24 : concentrations dans les plantes dues au dépôt de particules (transfert dépôt/plante) –
 Scénario majorant et scénario habitant majorant*

Substance	Plantes à feuilles Conc (mg/kgfrais)	Plantes à fruits Conc (mg/kgfrais)	Fruits Conc (mg/kgfrais)	Herbe Conc (mg/kgfrais)
Nickel	2.5.10 ⁻³	2.0.10 ⁻⁴	1.1.10 ⁻³	1.3.10 ⁻²

Transfert lié à l'absorption foliaire

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la plante liée à l'absorption foliaire est calculée par la formule suivante :

$$C_{gp} = C_a \times B_v \times F_v \times VG$$

Avec :

C_{gp} : concentration dans les plantes due à l'absorption foliaire (mg/kg frais)

C_a : concentration de polluant dans l'air (µg/m³)

B_v : coefficient de bio-transfert air-plante (m³/kg frais)

F_v : Fraction de polluant sous forme gazeuse (-)

VG : facteur correctif empirique (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation).

VG = 0,01 pour les polluants ayant un coefficient de partage octanol-eau (Kow) supérieur à 10 000 et VG = 1 pour les polluants ayant un coefficient de partage octanol-eau inférieur à 10 000.

Les concentrations dans l'air sont celles calculées par le modèle de dispersion et présentées dans la partie 5.2.2.4.

Les facteurs de bio-transfert B_v air/plante sont nuls pour les métaux. Ils ne sont donc pas présentés.

Transfert lié à l'assimilation des polluants par la plante

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la plante est calculée par la formule suivante :

$$C_{rp} = B_r \times C_s$$

Avec :

C_{rp} : concentration dans la plante due au transfert sol/plante (mg/kg frais)

C_s : concentration dans le sol (mg/kg sol sec), dans les 20 premiers cm pour les racines, les feuilles, les fruits, les grains, et dans les 10 premiers cm pour l'herbe.

B_r : facteur de bio concentration sol/plante spécifique, dans les racines, les feuilles, les fruits, les grains du végétal, l'herbe (mg/kg frais ou sec de plante / mg/kg de sol sec).

Les facteurs de bioconcentration sol/plante (B_r) utilisés sont présentés dans le Tableau 25 et sont issus de préférence de la base de données HHRAP (EPA, 2005) et, à défaut de l'étude réalisée par le Groupe Radioécologie Nord-Cotentin (1999)¹⁶. Les données HHRAP ont été privilégiées pour la transparence des sources d'informations et sa mise à jour récente.

Tableau 25 : facteurs de bioconcentration sol/plante (B_r exprimés par rapport à la plante fraîche)

	Br sol/racine	Br sol/feuille	Br sol/leg-fruit	Br sol/fruit	Br sol/grain	Br sol/herbe	
unité	kg sol sec/kg frais de plante						Source biblio
Nickel	$1,60.10^{-3}$	$8,01.10^{-4}$	$5,87.10^{-4}$	$1,40.10^{-3}$	$5,29.10^{-3}$	$6,40.10^{-3}$	HHRAP 2005

Les concentrations dans les végétaux sont calculées à partir des concentrations en polluant dans le sol au niveau des premières zones de culture. Les concentrations en polluant dans les végétaux ainsi calculées sont présentées dans le Tableau 26.

Tableau 26 : concentrations dans les végétaux (transfert sol/plante) – scénario majorant et scénario habitant majorant

Substances	Concentration dans les végétaux (mg/kg plante)					Concentration dans l'herbe fraîche (mg/kg)
	Légumes racines	Légumes feuilles	Légumes fruits	Fruits	Grains	
Nickel	$1.2.10^{-4}$	$5.9.10^{-5}$	$4.3.10^{-5}$	$1.0.10^{-4}$	$3.9.10^{-4}$	$9.4.10^{-4}$

Contamination totale des plantes

La contamination totale des plantes correspond à la somme des concentrations dans les plantes calculées par le transfert sol/plante, par le transfert air/plante et liées au dépôt de particules :

$$C_p = C_{dp} + C_{gp} + C_{rp}$$

Avec :

C_p : concentration totale dans les plantes (mg/kg frais)

C_{dp} : concentration dans les plantes due au phénomène de déposition (mg/kg frais)

C_{gp} : concentration dans les plantes due à l'absorption foliaire (mg/kg frais)

C_{rp} : concentration dans la plante due au transfert sol/plante (mg/kg frais)

Les concentrations totales dans les plantes ainsi calculées sont présentées dans le Tableau 27.

¹⁶ GNRC, Rapport détaillé du GT3 (source : IPSN/DPHD/SAER) – 1999 et son annexe VIII-2

GNRC, Karine Beaugelin-Seiller, Adaptation du modèle de transfert GT3-GRNC dans un écosystème agricole aux polluants inorganiques non radioactifs – Paramètres [1] de transfert, Rapport IPSN DPRESERLAB/01-39

Tableau 27 : contamination totale des plantes (via le sol, l'air et les dépôts de particules) – Scénario majorant et scénario habitant majorant

Substance	Contamination totale végétaux frais (mg/kg)					
	Légume racine	Légume feuille	Légume fruit	Fruit	Herbe	Grains
Nickel	$1.2 \cdot 10^{-4}$	$2.6 \cdot 10^{-3}$	$2.4 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$3.9 \cdot 10^{-4}$

5.3.3.2.3 Détermination des concentrations dans les produits d'origine animale

On suppose de manière majorante que toute la nourriture ingérée par l'animal provient de la zone d'exposition.

Les facteurs de bioconcentration dans les produits animaux (Ba) utilisés sont présentés dans le Tableau 28 et sont issus de préférence de la base de données HHRAP (EPA, 2005) et, à défaut de l'étude réalisée par le Groupe Radioécologie Nord-Cotentin (1999)¹⁷. Les données HHRAP ont été privilégiées pour la transparence des sources d'informations et sa mise à jour récente.

Tableau 28 : coefficient de bio-transfert dans les produits animaux (Ba exprimés par rapport à la masse fraîche de produit)

Substance	Baboeuf	Balaît	Bavolaille	Baoeuf	Blaît mat.	Source
unité	j/kg frais	j/l frais	j/kg frais	j/kg frais	j/kg frais	
Nickel	$6,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-1}$	-	HHRAP 2005 & GRNC - GR3

Transfert vers la viande de bœuf

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la viande de bœuf est calculée par l'équation suivante :

$$C_{boeuf} = (Q_{herbe} \cdot C_{herbe} + Q_s \cdot C_s \cdot B_s) \times Ba_{boeuf}$$

Avec :

- C_{boeuf} : concentration dans la viande (mg/kg de viande fraîche)
- Q_{herbe} : quantité totale d'herbe ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)
- C_{herbe} : concentration en polluant dans l'herbe ingérée par l'animal (mg/kg)
- Q_s : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)
- C_s : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec) dans le premier cm
- B_s : facteur de biodisponibilité ($B_s = 1$)
- Ba_{boeuf} : facteur de biotransfert pour la viande de bœuf (j/kg frais)

Les paramètres relatifs au bœuf sont les suivants (INERIS¹⁸) :

- $Q_{herbe} = 60$ kg frais/j
- $Q_s = 0,5$ kg sec/j

¹⁷ GNRC, Rapport détaillé du GT3 (source : IPSN/DPHD/SAER) – 1999 et son annexe VIII-2
 GNRC, Karine Beaugelin-Seiller, Adaptation du modèle de transfert GT3-GRNC dans un écosystème agricole aux polluants inorganiques non radioactifs – Paramètres [1] de transfert, Rapport IPSN DPRE/SERLAB/01-39

¹⁸ INERIS. Évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, INERIS (mai 2003).

Transfert vers le lait

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans le lait est calculée par l'équation suivante :

$$C_{\text{lait}} = (Q_{\text{herbe}} \cdot C_{\text{herbe}} + Q_s \cdot C_s \cdot B_s) \times Ba_{\text{lait}}$$

Avec :

- C_{lait} : concentration dans le lait (mg/kg de lait)
- Q_{herbe} : quantité totale d'herbe ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)
- C_{herbe} : concentration en polluant dans l'herbe ingérée par l'animal (mg/kg)
- Q_s : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)
- C_s : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec) dans le premier cm
- B_s : facteur de biodisponibilité ($B_s = 1$)
- Ba_{lait} : facteur de biotransfert pour le lait (j/kg frais)

Les paramètres relatifs à la vache laitière sont les suivants (INERIS¹⁸) :

- $Q_{\text{herbe}} = 80$ kg frais/j
- $Q_s = 0,64$ kg sec/j

Transfert vers la viande de volaille

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la viande de volaille est calculée par l'équation suivante :

$$C_{\text{volaille}} = (Q_{\text{grain}} \cdot C_{\text{grain}} + Q_s \cdot C_s \cdot B_s) \times Ba_{\text{volaille}}$$

Avec :

- C_{volaille} : concentration dans la viande de volaille (mg/kg de viande fraîche)
- Q_{grain} : quantité totale de grain ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)
- C_{grain} : concentration en polluant dans les grains ingérée par l'animal (mg/kg)
- Q_s : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)
- C_s : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec) dans le premier cm
- B_s : facteur de biodisponibilité ($B_s = 1$)
- Ba_{volaille} : facteur de biotransfert pour la viande de volaille (j/kg frais)

Les paramètres relatifs aux volailles sont les suivants (INERIS¹⁸) :

- $Q_{\text{grain}} = 0,2$ kg frais/j
- $Q_s = 0,02$ kg sec/j

Transfert vers les œufs

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans les œufs est calculée par l'équation suivante :

$$C_{\text{oeuf}} = (Q_{\text{grain}} \cdot C_{\text{grain}} + Q_s \cdot C_s \cdot B_s) \times Ba_{\text{oeuf}}$$

Avec :

- $C_{\text{œuf}}$: concentration dans les œufs (mg/kg frais)
- Q_{grain} : quantité totale de grain ingérée quotidiennement par l'animal (kg frais/j)
- C_{grain} : concentration en polluant dans les grains ingérée par l'animal (mg/kg)
- Q_s : quantité de sol ingérée quotidiennement par l'animal (kg sol sec/j)
- C_s : concentration en polluant dans le sol (mg/kg sol sec) dans le premier cm
- B_s : facteur de biodisponibilité ($B_s = 1$)
- $B_{\text{œuf}}$: facteur de biotransfert pour les œufs (j/kg frais)

Les paramètres relatifs aux volailles sont les suivants (INERIS¹⁸) :

- $Q_{\text{grain}} = 0,2$ kg frais/j
- $Q_s = 0,02$ kg sec/j

Transfert dans le lait maternel

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans le lait maternel est calculée par l'équation suivante :

$$C_{\text{lait maternel}} = TI \times Pds \times DJE_{\text{total Adulte}} \times Blait$$

Avec :

- $C_{\text{lait maternel}}$: concentration dans le lait maternel (mg/kg frais)
- TI : Taux de lipides dans le lait maternel
- B_{lait} : facteur de biotransfert dans le lait maternel (j/kg frais)
- Pds : Poids de la femme allaitante (kg)
- DJE total Adulte : dose journalière d'exposition Adulte (mg/kg/j)

Les valeurs suivantes ont été retenues (INERIS¹⁹) :

- Pds= 60 kg
- TI= 0.03

Contamination des produits d'origine animale

Les concentrations en polluant dans les produits d'origine animale ainsi calculées sont présentées dans le Tableau 29.

Tableau 29 : contamination des produits d'origine animale liée à l'installation – Scénario majorant et scénario habitant majorant

Substance	Contamination des produits d'origine animale (mg/kg)				Lait maternel
	Viande de bœuf	Lait	Viande de volaille	Œufs	
unité	mg/kg frais	mg/kg frais	mg/kg frais	mg/kg frais	mg/kg frais
Nickel	$9.4 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^{-3}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	-

¹⁹ INERIS. Évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, INERIS (mai 2003).

5.3.3.3 Calcul des doses d'exposition par voie digestive

La Dose Journalière d'Exposition (DJE) par ingestion est calculée suivant l'équation :

$$DJE = \sum_i \frac{C_i \times Q_i \times f_i \times F}{P}$$

Avec :

- DJE : Dose Journalière d'Exposition totale (mg/kg poids corporel/jour)
- C_i : concentration en polluant dans l'aliment i (mg/kg)
 i correspondant au sol (terre ingérée), aux légumes-feuilles, aux légumes-fruits, aux légumes-racines, aux fruits, à la viande de volaille, aux œufs, aux autres viandes et aux produits laitiers.
- Q_i : quantité de l'aliment i ingérée (kg/jour)
- f_i : fraction d'aliment i provenant de la zone d'exposition (-)
- F : fréquence d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours), fixée à 1 dans une hypothèse majorante.
- P : masse corporelle de la cible (kg)

Les concentrations C_i dans l'aliment i sont calculées suivant les méthodologies présentées au paragraphe 5.3.3.2 .

Les Doses Journalières d'Exposition sont calculées en prenant comme hypothèses les poids corporels donnés par la base de données CIBLEX²⁰ pour chaque catégorie d'âge (cf. Tableau 30).

Les consommations journalières utilisées sont également issues de la base de données CIBLEX (cf. Annexe 6). Elles proviennent de l'étude Individuelle et Nationale sur les Consommations Alimentaires (enquête INCA 1999, Volatier, 2000) réalisée par l'AFSSA et des taux d'autoconsommation déduit de l'étude de consommation et lieu d'achat des produits alimentaires de l'INSEE de 1991 (Bertrand, 1993). Elles correspondent aux consommations de la population moyenne de la ZEAT²¹ Bassin Parisien Ouest à laquelle est rattachée la Seine Maritime.

²⁰ CIBLEX, Banque de données des paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, IRSN, ADEME, Juin 2003

²¹ La ZEAT ou Zone d'Étude et d'Aménagement du Territoire est une division du territoire à vocation statistique. Elle correspond à un regroupement d'une ou de plusieurs région(s).

Tableau 30 : paramètres relatifs aux différentes catégories d'âge (données CIBLEX)

	Classe 1 : de 0 à 1 an	Classe 2 : de 1 à 3 ans	Classe 3 : de 3 à 6 ans	Classe 4 : de 6 à 11 ans	Classe 5 : de 11 à 15 ans	Classe 6 : de 15 à 18 ans	Classe 7 : les plus de 18 ans
Poids (kg)	7.6	12.4	17.8	28.7	47.2	60	70.4
Consommation de terre							
Quantité de terre ingérée (mg/j)	30	50	50	50	20	20	20
Consommation de légumes et fruits							
Quantité de fruit ingérée (g/j)	16	53	90	90	83	82	160
Quantité de légume racine ingérée (g/j)	15	26	7	7	9	9	12
Quantité de légume feuille ingérée (g/j)	7	22	8	10	12	12	24
Quantité de légume fruit ingérée (g/j)	11	40	66	64	70	72	110
Consommation de produits d'origine animale							
Quantité de bœuf ingérée (g/j)	8.9	31.0	32.0	32.0	39.0	39.0	47.0
Quantité de viande de volaille ingérée (g/j)	2.4	1.1	1.7	1.7	2.3	2.5	3.2
Quantité de produits laitiers ingérée (g/j)	0.1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
Quantité d'œufs ingérée (g/j)	1.8	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	15.0

Tableau 31 : fraction d'aliments auto-produits (données CIBLEX)

Catégories d'aliments	Fraction d'aliments auto-produits pour la population moyenne
Sol	1
Fruits	0.20
Légume racine	0.45
Légume feuille	0.50
Légume fruit	0.55
Viande de bœuf	0.03
Viande de volaille	0.11
Œufs	0.15
Lait et produits laitiers	0.04

Les Doses Journalières d'Exposition liées au site ainsi calculées sont présentées dans les Tableau 32 et Tableau 33. (détail en Annexe 7).

Tableau 32 : Dose Journalière d'Exposition totale pour chaque tranche d'âge – Scénario majorant

Classe d'âge	Unités	Nickel
DJE Classe 1 : de 0 à 1 an	mg/kg/j	9.4.10 ⁻⁶
DJE Classe 2 : de 1 à 3 ans	mg/kg/j	1.3.10 ⁻⁵
DJE Classe 3 : de 3 à 6 ans	mg/kg/j	8.6.10 ⁻⁶
DJE Classe 4 : de 6 à 11 ans	mg/kg/j	5.4.10 ⁻⁶
DJE Classe 5 : de 11 à 15 ans	mg/kg/j	2.3.10 ⁻⁶
DJE Classe 6 : de 15 à 18 ans	mg/kg/j	1.9.10 ⁻⁶
DJE Enfant (moyenne)	mg/kg/j	7.8.10⁻⁶
DJE Classe 7 : les plus de 18 ans	mg/kg/j	4.1.10⁻⁶
DJE pondérée sur 30 ans	mg/kg/j	1.8.10⁻⁶

Tableau 33 : Dose Journalière d'Exposition totale pour chaque tranche d'âge – Scénario habitant majorant

Classe d'âge	Unités	Nickel
DJE Classe 1 : de 0 à 1 an	mg/kg/j	5.0.10 ⁻⁶
DJE Classe 2 : de 1 à 3 ans	mg/kg/j	8.6.10 ⁻⁶
DJE Classe 3 : de 3 à 6 ans	mg/kg/j	5.5.10 ⁻⁶
DJE Classe 4 : de 6 à 11 ans	mg/kg/j	3.5.10 ⁻⁶
DJE Classe 5 : de 11 à 15 ans	mg/kg/j	1.9.10 ⁻⁶
DJE Classe 6 : de 15 à 18 ans	mg/kg/j	1.5.10 ⁻⁶
DJE Enfant (moyenne)	mg/kg/j	4.9.10⁻⁶
DJE Classe 7 : les plus de 18 ans	mg/kg/j	3.7.10⁻⁶
DJE pondérée sur 30 ans	mg/kg/j	1.2.10⁻⁶

5.4 CARACTÉRISATION DES RISQUES

Objectif

A partir des informations issues de l'évaluation des expositions des populations et de l'évaluation des propriétés toxiques des substances, l'évaluation des risques présente l'estimation de l'incidence et de la gravité des effets sur les populations.

La caractérisation des risques est la dernière étape de la démarche d'évaluation des risques sanitaires. Elle consiste à confronter les concentrations ou doses auxquelles les populations sont exposées et les valeurs toxicologiques de référence retenues. Les risques sont évalués pour un individu. Les risques collectifs ne sont pas calculés.

5.4.1 Méthodologie

La caractérisation des risques étant établie à partir des valeurs toxicologiques de référence, elle se distingue, de la même façon que les VTR pour les composés à effet à seuil et pour les composés à effet sans seuil.

5.4.1.1 Substances à effets à seuil

Pour les polluants à seuil (atteinte d'un organe ou d'un système d'organes), il s'agit de calculer les quotients de danger (QD) qui sont le rapport entre les concentrations (CI, Concentration moyenne Inhalée) attendues dans l'environnement ou la Dose Journalière d'Exposition (DJE) et la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) (Concentration ou Dose de Référence).

Le quotient de danger est donc le suivant :

Ingestion : $QD_j = DJE_j / VTR_o$

Inhalation : $QD_j = CI / VTR_i$

où : QD_j : Quotient de danger pour la classe d'âge j

DJE_j : Dose journalière d'Exposition pour la classe d'âge j (en mg/kg de poids corporel/jour)

VTR_o : Valeur Toxicologique de Référence pour la voie digestive (en mg/kg de poids corporel/jour)

CI : Concentration inhalée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

VTR_i : Valeur Toxicologique de Référence par inhalation (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

En termes d'interprétation, lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Pour l'exposition par ingestion, la DJE étant fonction des quantités ingérées, variables avec l'âge, il est calculé un QD pour chacune des 6 tranches d'âge entre 0 et 18 ans et pour les adultes (plus de 18 ans). Dans les tableaux de résultats, les résultats de ces six tranches d'âge d'enfants sont présentés dans le corps du rapport sous le terme « enfants » qui est une moyenne des six tranches d'âge de 0 à 18 ans inclus.

5.4.1.2 Substances à effets sans seuil

Pour les polluants cancérigènes génotoxiques et donc considérés sans seuil d'effet, le risque représente la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu.

L'excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant l'excès de risque unitaire (ERU) vie entière (conventionnellement 70 ans) par la dose journalière d'exposition (DJE) pour la voie digestive ou par la concentration atmosphérique inhalée (CI) pour l'inhalation.

L'Excès de Risque Individuel est donc le suivant :

Ingestion :

$$\text{ERI} = \text{VTR}_o \times \sum_j \frac{\text{DJE}_j \times T_j}{70}$$

Inhalation :

$$\text{ERI} = \text{VTR}_i \times \text{CI}$$

où : ERI : Excès de Risque Individuel

VTR=ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion (ERU_o en (mg/kg/j)⁻¹) ou par inhalation (ERU_i en (µg/m³)⁻¹). L'ERU correspond à la probabilité supplémentaire de survenue de cancer dans une population exposée à 1 µg/m³ par rapport à la probabilité de cancer dans une population non exposée.

CI : Concentration inhalée (en µg/m³)

DJE_j : Dose journalière d'Exposition pour la classe d'âge j (en mg/kg de poids corporel/jour)

T_j : durée d'exposition associée à la classe d'âge j (années)

En termes d'interprétation, l'ERI représente la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet néfaste chez un individu exposé pendant toute sa vie aux concentrations/doses du composé cancérigène, par rapport à un sujet non exposé.

Le niveau de risque cancérigène peut être comparé au risque de 1 pour 100 000 (ou 10⁻⁵), niveau repère, qualifié « d'acceptable », par différentes instances internationales.

L'acceptabilité des risques évalués s'apprécie ensuite par comparaison à des niveaux de risque jugés socialement acceptables. Il n'existe pas, bien entendu, de seuil absolu d'acceptabilité, mais il existe plusieurs valeurs de seuils pouvant servir de référence :

- aux USA, la valeur de 10⁻⁶ est considérée comme le seuil de risque acceptable en population générale, alors que la valeur de 10⁻⁴ est considérée comme limite acceptable en milieu professionnel. La valeur de 10⁻⁵ est souvent admise comme seuil d'intervention.
- en France, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire reprend dans la circulaire du 8 février 2007 ce seuil de 10⁻⁵ comme critère d'acceptabilité des niveaux de risque dans la gestion des sols pollués.
- ce seuil de 10⁻⁵ est également utilisé par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air ;
- c'est également le seuil indiqué dans le guide INERIS de 2013 et dans la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

5.4.1.3 Risque global

Pour tenir compte de l'exposition conjointe à plusieurs composés, l'InVS (2000), repris par l'INERIS (2013), recommande d'estimer le risque sanitaire global en sommant les risques de la façon suivante :

- pour les composés à effet à seuil : la somme doit être réalisée pour ceux dont la toxicité est identique en termes de mécanisme d'action et d'organe cible. Pratiquement, tous les composés ayant la même cible organique ont été regroupés car les données sur les mécanismes d'action des composés ne sont pas toujours connues ;

- pour les composés à effet sans seuil : la somme de tous les ERI doit être réalisée, quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de façon à apprécier le risque cancérigène global.

5.4.2 Évaluation des risques sanitaires pour les substances à seuil

Concernant les risques par inhalation, le Tableau 34 présente les Quotients de Danger (QD) calculés pour les traceurs de risque à partir des Concentrations inhalées (CI) **pour le scénario majorant et le scénario habitant majorant** et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) (cf. paragraphe 5.1.3.3) retenues pour l'exposition par voie respiratoire.

Tableau 34 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par inhalation

Organe /Système cible	Substance	QD Zone la plus exposée		QD Zone habitée la plus exposée	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Système respiratoire	Nickel	0.02		0.007	
Système immunitaire	COVnm	0.04		0.004	

Pour tous les traceurs de risque à seuil pour la voie respiratoire, le QD est inférieur à la valeur repère égale à 1. Les COVnm sont les substances présentant les QD les plus élevés avec une valeur de 0,04 (inférieur à la valeur repère).

Concernant les risques par ingestion, le Tableau 35 présente les Quotients de Danger (QD) calculés à partir des Doses Journalières d'Exposition (DJE) estimées **pour le scénario majorant et le scénario habitant majorant**, et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) (cf. paragraphe 5.1.3.3) retenues pour l'exposition par voie digestive.

Pour toutes les substances à risque à seuil pour la voie digestive, les QD sont très inférieurs à la valeur repère égale à 1.

Tableau 35 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par ingestion

Organe /Système cible	Substance	QD Zone la plus exposée		QD Zone habitée la plus exposée	
		Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Développement	Nickel	0.003	0.001	0.002	0.001

Le Tableau 36 synthétise les Quotients de Danger (QD) calculés pour les traceurs du risque et par organe cible.

Tableau 36 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible

Atteintes systémiques	Substances	Voies d'exposition	QD Zone la plus exposée		QD Zone habitée la plus exposée	
			Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Système respiratoire	Nickel	Inhalation	0.02		0.007	
	QD Global		$2.2.10^{-2}$		$7.3.10^{-3}$	
Développement	Nickel	Ingestion	0.003	0.001	0.002	0.001
	QD Global		$2.8.10^{-3}$	$1.4.10^{-3}$	$1.7.10^{-3}$	$1.3.10^{-3}$
Système immunitaire	COVnm	Inhalation	$3.8.10^{-2}$		$4.3.10^{-3}$	
	QD Global		$3.8.10^{-2}$		$4.3.10^{-3}$	
VALEUR REPERE			1		1	

Les sommes des Quotients de Danger calculées par organe cible sont toutes très inférieures à la valeur repère égale à 1.

La survenue d'effets toxiques liés aux rejets du site de traitement de surface d'Epernon apparaît donc peu probable. Les risques liés aux toxiques à effets à seuil induits par le projet peuvent être considérés comme acceptables.

5.4.3 Evaluation des risques sanitaires pour les substances sans seuil

Le Tableau 37 présente les Excès de Risque Individuel calculés pour les traceurs du risque à partir des Concentrations inhalées (CI) pour l'exposition par voie respiratoire et des Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour l'exposition par voie orale, et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues (cf. paragraphe 5.1.3.3). Les résultats sont présentés **pour le scénario majorant et le scénario habitant majorant**. Les ERI sont classés par ordre décroissant. Afin d'apprécier le risque cancérigène global, le tableau présente également l'excès de risque individuel global (obtenu en additionnant les excès de risque individuel de chaque substance).

Tableau 37 : excès de Risque Individuel pour les traceurs du risque sans seuil

Substances	Voies d'exposition	VTR	ERI scénario maximaliste (dans la zone la plus exposée)	ERI scénario habitant maximaliste (dans la zone habitée la plus exposée)
COVnm	Inhalation	2.60E-05	$4.2.10^{-6}$	$4.8.10^{-7}$
Nickel	Inhalation	1.70E-04	$3.6.10^{-7}$	$1.2.10^{-7}$
ERI Global			$4.6.10^{-6}$	6.10^{-7}
VALEUR REPERE			$1.0.10^{-5}$	$1.0.10^{-5}$

Les Excès de Risque Individuel calculés pour chaque traceur du risque sont tous inférieurs à la valeur repère égale à 1.10^{-5} (valeur retenue dans la circulaire du 8 février 2007 du MEEDDAT).

De même en sommant les ERI, l'Excès de Risque Individuel Global qui permet d'apprécier le risque cancérigène global est plus faible que la valeur repère. Rappelons que, en l'absence de spéciation des COVs, tous les COVs ont été assimilés à du benzène. C'est une hypothèse très majorante.

Les risques sans seuil liés aux rejets du site peuvent donc être considérés comme acceptables.

5.5 INCERTITUDES

Ce chapitre a pour objectif d'inventorier les incertitudes liées à la démarche d'évaluation des risques sanitaires ou aux hypothèses retenues dans les différentes étapes.

Les incertitudes sont classées en fonction de l'influence qu'elles peuvent avoir sur les résultats d'évaluation des risques sanitaires, chaque fois que cette précision peut être apportée.

5.5.1 Incertitudes relatives à la modélisation atmosphérique

Les incertitudes liées à la modélisation de pollution de l'air ont été définies (Morgan M.G, 1990) comme étant le cumul, au prorata de leurs contributions, des incertitudes des différentes données nécessaires au fonctionnement du modèle et au modèle lui-même. Ces incertitudes peuvent être résumées par l'équation ci-dessous :

$$\boxed{\text{Incertitudes totales}} = \boxed{\text{Incertitudes dues au modèle}} + \boxed{\text{Incertitudes due aux données}} + \boxed{\text{Variabilité}}$$

Pour d'autres auteurs, elles ont pour origine trois sources majeures (Hanna, 2004) en ce qui concerne la modélisation de la qualité de l'air :

- La variabilité des résultats due aux fluctuations naturelles de la concentration dans l'atmosphère (turbulence aléatoire). Ce type d'incertitude sera présent dans n'importe quel modèle prenant en compte des phénomènes météorologiques ;
- Les erreurs sur les données d'entrées : émissions, données sur les instruments de mesures ou manque de représentativité des instruments de mesures par exemple ;
- Les erreurs dues à la représentation de la physique dans les modèles soit dues à des erreurs de formulation soit dues à des incertitudes dans les paramètres utilisés dans les formulations.

5.5.1.1 Incertainces liées au modèle : validation du modèle ARIA Impact

Afin de déterminer les incertitudes sur le modèle ARIA Impact, diverses comparaisons avec des campagnes de mesures ont été effectuées :

- Étude RECORD (Perkins, 2005) concernant l'application de plusieurs modèles gaussiens sur deux campagnes de mesures internationales : la campagne « Prairy Grass », représentative d'un rejet au sol en milieu rural et la campagne « Indianapolis » relative à un rejet de cheminée en milieu urbain. Les résultats de cette étude sont disponibles à l'adresse web suivante http://www.record-net.org/record/synthPDF/Synth_record03-0805_2A.pdf. Les résultats de cette étude montrent qu'en milieu rural et pour un rejet au sol, ARIA Impact a tendance à sous-estimer légèrement (17%) les mesures avec un coefficient de corrélation aux mesures tout à fait acceptable. En milieu urbain, ARIA Impact a tendance à surestimer les concentrations (1%) mesurées avec un coefficient de corrélation moins performant (0.37) mais correspondant à la meilleure corrélation obtenue parmi des modèles testés ;
- Étude ARIA Technologies pour le SPPPI Dunkerque concernant l'application du modèle ARIA Impact à l'ensemble de la zone industrielle de Dunkerque pour les rejets de SO₂. Les comparaisons aux capteurs du réseau OPAL'AIR ont montré un ratio modèle/mesures pour la concentration de 0.95 en moyenne ;

- Étude AFSSA des retombées en dioxines et PCB à proximité de plusieurs incinérateurs français basée sur une comparaison des dépôts calculés par ARIA Impact avec une campagne de mesures terrain. Les résultats ont été estimés satisfaisants ;
- Comparaison des résultats de déposition obtenus par le modèle ARIA Impact autour d'une installation industrielle émettant du fluor en prenant en compte des rejets canalisés et surfaciques. Le ratio modèle/mesures obtenu est de 84%.

ARIA Impact a obtenu de bonnes performances dans le cadre de plusieurs campagnes de mesures in situ, ce qui est un gage de qualité.

5.5.1.2 Incertitudes liées aux données d'entrée

Les données d'entrées du modèle sont de trois natures :

- Les émissions ;
- La météorologie ;
- Les paramètres du modèle choisis.

5.5.1.2.1 Incertitudes liées aux émissions

La concentration calculée par le modèle à une échéance donnée est directement proportionnelle aux flux émis par l'installation pour chaque polluant. Les approximations faites au niveau des émissions ont donc un impact direct sur les concentrations et dépôts calculés.

5.5.1.2.2 Incertitudes liées aux mesures météorologiques

Les données météorologiques sont issues des mesures de Météo-France. L'incertitude la plus grande dans la fourniture des données de Météo-France est l'incertitude sur la direction du vent qui est de +/- 5°. Ce manque de précision sur la direction de vent peut avoir pour incidence la surestimation des concentrations dans les 36 directions « mesurées » et une sous-estimation dans les zones entre deux données de direction « mesurées ». Cette incertitude est compensée dans le modèle ARIA Impact par l'ajout à chaque échéance météorologique d'une direction additionnelle aléatoire comprise entre -5° et +5° afin de mieux simuler les directions réelles.

Les précisions des mesures de vent d'un dixième m/s et celle de la température d'un dixième de degré Celsius sont largement suffisantes compte tenu de leur intervention dans les équations.

Les données de nébulosité sont exprimées en octas. Elles sont issues d'une observation « manuelle » de l'opérateur Météo-France. En l'absence de données, le modèle ARIA Impact compense ces données invalides en basculant sur une méthode simplifiée dite « vent/jour/nuit » où la classe de stabilité est répartie entre les classes légèrement instable à stable en fonction de la vitesse du vent et du jour ou de la nuit.

5.5.1.3 Incertitudes liées aux paramètres du modèle

Dans les modèles complexes prenant en compte de façon fine les géométries et ayant des paramétrisations fines des phénomènes physiques, l'incertitude liée au choix par l'utilisateur des paramètres du modèle, c'est-à-dire des options de calcul mais également de la génération du maillage de calcul peut être grande. Des études ont montré qu'à données identiques, le même modèle mis en œuvre par deux équipes différentes pouvait conduire à des résultats présentant des écarts importants.

Il a été choisi de conserver la configuration Pasquill/Holland qui prédit les concentrations en polluants les plus élevées au niveau des points cibles

Concernant les paramètres liés aux polluants (vitesse de dépôt, coefficient de lessivage, type particulaire ou non), ces paramètres sont issus de l'état de l'art actuel des connaissances.

5.5.1.4 Incertitudes liées à la variabilité

Les phénomènes de turbulence de micro-échelle peuvent induire des fluctuations importantes des concentrations et des paramètres météorologiques. Le modèle ARIA Impact ne permet pas aujourd'hui de quantifier les fluctuations de concentrations autour de la concentration moyenne calculée. Ce type de calcul est possible avec des modèles plus sophistiqués.

5.5.2 Incertitudes relatives à l'évaluation des risques sanitaires

5.5.2.1 Facteurs de sous-estimation des risques

Facteurs pris en compte dans l'ERS

L'évaluation des risques sanitaires ne porte que sur les substances rejetées dans l'atmosphère par les installations retenues et considérées comme traceurs de risque dans cette étude.

Exposition par voie cutanée non considérée

Il n'existe pas de VTR spécifique à cette voie d'exposition. De plus, la transposition à partir des VTR pour les voies respiratoire et orale n'est pas recommandée (note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014). Cette sous-estimation n'a pas forcément d'impact sur les résultats d'évaluation des risques sanitaires, étant donné que l'absorption des polluants par voie cutanée est négligeable devant l'absorption par voies respiratoire et/ou digestive (surface d'échange plus importante et transferts facilités).

Exposition *via* l'ingestion d'eau

L'exposition *via* l'ingestion d'eau du robinet ou d'eau de baignade n'a pas été prise en compte dans l'étude. En effet, les transferts des composés dans les ressources en eau n'étant pas connus, le calcul des concentrations en composés dans le milieu hydrique n'a pu être établi. De plus, l'eau consommée à partir du robinet subit un traitement en usine d'eau potable qui lui confère une composition différente de celle de la ressource utilisée.

Bruits de fond

L'évaluation des risques sanitaires ne porte que sur l'impact du site et ne tient pas compte du bruit de fond dans le calcul des risques sanitaires.

5.5.2.2 Facteurs de surestimation des risques

La méthodologie pour estimer les risques sanitaires potentiels emploie, par nature, les principes de précaution et est par défaut conservatrice.

Estimation des émissions

Les émissions ont été quantifiées en prenant systématiquement des hypothèses majorantes.

Durée d'exposition

En absence de données sur le temps d'exposition des personnes, il est pris l'hypothèse qu'elles séjournent sur leur lieu d'habitation en permanence (365 j/an, 24h/24). Cette hypothèse est majorante puisque les personnes ne seront pas exposées en permanence car elles sont amenées à se déplacer pour des raisons personnelles (congrés, loisirs) et professionnelles.

Pénétration des polluants dans les habitats

Il est posé l'hypothèse que les polluants ont un taux de pénétration dans les habitats de 100 %, ce qui est une hypothèse majorante.

Zone d'exposition

En première approche, la zone d'exposition étudiée est la maille la plus exposée aux émissions du site en dehors des limites du site pour les risques par inhalation. **Cette hypothèse est très majorante (somme des cas les plus pénalisants) et n'est pas représentative d'une situation réelle.**

5.5.2.3 Facteurs dont le sens d'influence sur les résultats n'est pas connu ou est variable

Constance des paramètres

Toutes les données utilisées (émissions, dispersion, transferts, exposition) sont supposées rester constantes pendant les années d'exposition futures étudiées.

Interactions des polluants

En absence de connaissances scientifiques suffisantes sur les interactions des polluants les uns par rapport aux autres et des conditions d'interactions en eux, il a été considéré que les polluants qui avaient la même cible organique et le même mécanisme d'action cumulaient leurs risques. En réalité, les polluants peuvent également avoir des effets antagonistes (dans ce cas nous aurions majoré les risques) ou synergiques (dans ce cas nous aurions minimisé les risques).

6. CONCLUSION

Dans le cadre d'un dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, APTIV a chargé ARIA Technologies de réaliser l'évaluation des risques sanitaires relatifs aux émissions atmosphériques de l'usine d'Epernon (28).

L'évaluation est menée en application de la circulaire DGPR & DGS du 9 août 2013 et conformément au guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publiée par l'INERIS en août 2013. La démarche intégrée se déroule en trois étapes :

1. Evaluation des émissions des installations : caractérisation des émissions et conformité au regard des prescriptions réglementaires et aux meilleures techniques disponibles ;
2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition : schéma conceptuel décrivant les relations entre les sources de polluants, les milieux et vecteurs de transfert, les usages et les populations exposées ;
3. Evaluation prospective des risques sanitaires : estimation des risques attribuables aux émissions pour les populations autour de l'installation.

Evaluation des émissions des installations

Sur le site d'Epernon, les émissions atmosphériques sont principalement rejetées au niveau des cheminées (rejets canalisés). Les données relatives aux sources d'émission ont été transmises par APTIV.

Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

Compte tenu des rejets du site, des usages et des populations avoisinantes, les voies d'exposition retenues sont donc :

- l'inhalation,
- l'ingestion :
 - de sol (poussières),
 - de viande, volailles, œufs, lait, produits laitiers,
 - de fruits et légumes.

Evaluation prospective des risques sanitaires

Deux scénarios sont retenus.

<i>Scénario retenu</i>	<i>Description du scénario</i>	
Majorant	Exposition par inhalation	100% du temps passé au niveau de la zone d'impact où les concentrations sont les plus importantes en dehors du site (exposition 24h/24, 7J/7, 365 jours/an pendant 30 ans)
Habitant majorant	Exposition par inhalation	100% du temps passé au niveau de la zone habitée où les concentrations sont les plus importantes en dehors du site (exposition 24h/24, 7J/7, 365 jours/an pendant 30 ans)

Le Tableau 38 résume les risques pour les effets à seuil par organe cible liés au site.

Tableau 38 : synthèse des risques à seuil (quotient de danger global par organe cible)

Atteintes systémiques	Substances	Voies d'exposition	QD Zone la plus exposée (scénario majorant)		QD Zone habitée la plus exposée (scénario habitant majorant)	
			Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Système respiratoire	Nickel	Inhalation	0.02		0.007	
	QD Global		$2.2.10^{-2}$		$7.3.10^{-3}$	
Développement	Nickel	Ingestion	0.003	0.001	0.002	0.001
	QD Global		$2.8.10^{-3}$	$1.4.10^{-3}$	$1.7.10^{-3}$	$1.3.10^{-3}$
Système immunitaire	COVnm	Inhalation	$3.8.10^{-2}$		$4.3.10^{-3}$	
	QD Global		$3.8.10^{-2}$		$4.3.10^{-3}$	
VALEUR REPERE			1		1	

Les Quotients de Danger calculés pour chaque organe cible dans la zone la plus exposée sont inférieurs à la valeur repère égale à 1. **La survenue d'effets toxiques liés au site de traitement de surface d'Epernon apparaît donc peu probable. Les risques liés aux toxiques à effets à seuil induits par le site peuvent donc être considérés comme acceptables.**

Le Tableau 39 résume les risques pour les effets sans seuil, par organe cible liés à l'installation.

Tableau 39 : synthèse des risques sans seuil (Excès de Risque Individuel global)

Organe cible	Polluants concernés	ERI Zone la plus exposée (scénario majorant)	ERI Zone habitée la plus exposée (scénario habitant majorant)
Excès de Risque Individuel global	Nickel COVnm	$4.6.10^{-6}$	6.10^{-7}
Valeur repère		$1.00.10^{-5}$	$1.00.10^{-5}$

Les Excès de Risque Individuel calculés pour chaque traceur du risque dans la zone la plus exposée sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.10^{-5} (valeur retenue dans la circulaire du 8 février 2007 du MEEDDAT). De même, l'Excès de Risque Global calculé en sommant les ERI reste inférieur à la valeur repère. Rappelons qu'en l'absence de spéciation pour les COVs, il a été fait comme hypothèse que 100% des émissions en COVs du site était du benzène. C'est une hypothèse très majorante.

Les risques sans seuil liés aux rejets du site de traitement de surface d'Epernon peuvent donc être considérés comme acceptables.

Les poussières PM10 ne disposent pas de valeur toxicologique de référence applicable mais des valeurs guides ont été fixées par l'OMS (2005) pour évaluer l'impact des émissions sur la qualité de l'air et la santé des populations exposées. **Les concentrations attribuables aux émissions du site sont inférieures aux valeurs guides de l'OMS en moyenne annuelle en tout point du domaine d'étude.**

Conclusion

Les informations et données utilisées dans l'étude peuvent être considérées comme représentatives pour se prononcer sur le risque sanitaire induit par le fonctionnement du site de traitement de surface d'Epernon. De plus, l'analyse des incertitudes a montré que les hypothèses prises en considération peuvent être considérées comme conservatives (majorantes).

Les risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques gazeuses et particulaires du site de traitement de surface d'Epernon sont jugés non préoccupants en l'état actuel des connaissances.

ANNEXES

Annexe 1 : liste des populations sensibles et des équipements sportifs dans le domaine d'étude

Commune	Type d'établissement	Dénomination
Droue-sur-Drouette	Equipements sportifs extérieurs	Stade de la chevalerie
		Les Roches
Emancé	Equipements sportifs extérieurs	Foyer rural (plateau, terrain de pétanque)
		Centre équestre du Grain d'Orge
		Poney Club d'Emancé
Epernon	Ecoles – Collèges - Lycées	Ecole élémentaire
		Stade du Closelet
	Equipements sportifs extérieurs	Tir à l'arc
		Parcours de santé
		Prairie (Skate Parc, boucle de randonnée)
		Plateau sportif – école de la Billardièrre
		Bassin de natation
		Tennis des Bouleaux
		Centre de soins « Prieure St-Thomas »
	Etablissements sanitaires et sociaux	Crèche familiale de la CDC du Val Drouette
		Les Coccinoux
		RAM du Val-Drouette
		Tournesol
	Crèches et haltes-garderies	Ecole La Chevalerie
		Ecole La Billardièrre
		Ecole Louis Drouet
		Collège Michel Chasles
		Ecole La Guesle
	Ecoles – Collèges - Lycées	Ecole élémentaire et maternelle
Tennis La Prairie		
Terrain de football/ Terrain de pétanque		
Plateau EPS – groupe scolaire Emmanuel Chéneau		
Ecole Emmanuel Chéneau		
Gas	Ecoles – Collèges - Lycées	Ecole élémentaire et maternelle
		Tennis La Prairie
Hanches	Equipements sportifs extérieurs	Terrain de football/ Terrain de pétanque
		Plateau EPS – groupe scolaire Emmanuel Chéneau
		Ecole Emmanuel Chéneau
Hermeray	Equipements sportifs extérieurs	Ecuries de la Licorne
		Terrain multisports
Raizeux	Equipements sportifs extérieurs	Terrain multisports
		Ecoles – Collèges - Lycées
Saint-Hilarion	Equipements sportifs extérieurs	Terrain de sport
		Ecoles – Collèges - Lycées
Saint-Lucien	Equipements sportifs extérieurs	Aventure Loisirs Organisation

Annexe 2 : Fiches toxicologiques

Poussières (PM₁₀ et PM_{2,5})

Références bibliographiques :

- Health Canada, Liste des substances d'intérêt prioritaire : rapport d'évaluation – particules inhalables de 10 µm ou moins, mai 2000
- Organisation Mondiale de la Santé, Air quality Guidelines – Global Update 2005 – Particule matter, ozone, nitrogene dioxide and sulfure dioxide, 2005
- Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact, Q54 : Quelles VTR appliquer dans les problématiques « poussières », Décembre 2007

Date de mise à jour : 23/01/2014

Identification des dangers

Effets systémiques : Augmentation de la mortalité, des symptômes de maladies respiratoires, diminution de la fonction et de la capacité pulmonaire chez les enfants et augmentation des cas de bronchite chronique et d'asthme chez certains adultes.

Dans l'Union Européenne, l'exposition aux PM_{2,5} produites par les activités humaines réduit en moyenne l'espérance de vie de 8,6 mois.

Effets cancérogènes : Il n'existe pas de concentration en poussières en dessous de laquelle il n'ait pas été constaté une augmentation de la mortalité. Il a été constaté une augmentation des cancers pulmonaires dans des études transversales en association avec une exposition aux PM₁₀ et aux PM_{2,5}.

Effets sur la reproduction et le développement : L'exposition de femmes aux poussières a été rapprochée d'effets sur la reproduction et le développement, mais ces effets doivent encore être confirmés par d'autres études.

Classification cancérogène

CIRC : 1 pour les particules diesel (2012) ;

Union européenne : non classées ;

US-EPA : non classées.

Valeurs Toxicologiques de Références

Seule l'inhalation est concernée.

Il n'existe pas de VTR à seuil pour les particules, étant admis par la communauté scientifique que les particules ont des effets sanitaires sans seuil à court et long terme. Pour autant, aucune VTR sans seuil n'existe dans les bases de données de référence

En l'état actuel des pratiques d'évaluation de risque sanitaire pour les installations classées, la quantification des risques liés aux effets sans seuil des particules est rarement réalisée. Elle n'est donc pas retenue.

Néanmoins, il existe des VTR pour les particules issues des gaz d'échappement des moteurs diesel. Ces VTR sont retenues pour les études liées au trafic automobile.

Benzène (N° CAS : 71-43-2)

Références bibliographiques :

- *INERIS. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Benzène. Mars 2006*

Date de mise à jour : 14/01/2016

Identification des dangers

Effets systémiques : De nombreuses études ont mis en évidence des effets sur le système sanguin (effets hémotoxiques et immunotoxiques) associés à des expositions par inhalation. Des effets sur le système immunitaire ont également été décrits dans le cadre d'exposition professionnelle au benzène.

Effets cancérigènes : de nombreuses études ont rapporté une augmentation des taux de cancer au cours des expositions professionnelles au benzène. La leucémie aiguë myéloïde est l'affection la plus souvent rapportée dans les études de cas mais l'épidémiologie retrouve une association significative avec les leucémies de tout type voire d'autres affections du tissu hématopoïétique.

Effets sur la reproduction et le développement : Le benzène passe la barrière placentaire et est retrouvé dans la moelle osseuse du fœtus à des niveaux supérieurs ou égaux à ceux mesurés chez la mère exposée par inhalation. Les effets sur la reproduction sont cependant insuffisants pour établir une relation causale : certaines études rapportent une augmentation des anomalies du tube neural et des avortements spontanés, mais d'autres études ne retrouvent pas ces anomalies.

Classification cancérigène :

- **Union européenne : Catégorie 1A (anciennement 1) :** substance que l'on sait être cancérigène pour l'homme (JOCE, 2004)
- **CIRC – IARC : Groupe 1 :** agent cancérigène pour l'homme (1987)
- **US EPA (IRIS) : Catégorie A :** substance cancérigène pour l'homme (1998).

Nickel (N° CAS : 7440-02-0)

Références bibliographiques :

- INERIS, *fiche toxicologique du nickel et ses dérivés*, juillet 2006
- *Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)*, mars 2009

Date de mise à jour : 14/01/2016

Identification des dangers

Effets systémiques :

Des données en population humaine montrent que des expositions prolongées à très fortes doses par inhalation provoquent des pathologies respiratoires telles que la bronchite chronique, l'asthme, et une capacité respiratoire réduite, ces pathologies pouvant aller jusqu'au décès.

Par voie cutanée, les effets systémiques les plus courants sont les réactions allergiques consécutives à un contact avec des objets en nickel : il s'agit le plus souvent d'un eczéma au point de contact.

Pour les effets par ingestion, seules des données de toxicité aiguë sont disponibles. Chez l'homme, des effets sur le système nerveux ont été observés après exposition à forte dose aux sels hydrosolubles de nickel (chlorure et sulfate). Par ailleurs, suite à l'ingestion de boissons contaminées par des sels de nickel, des manifestations de types nausées, crampes, diarrhées et vomissements ont été observées. Enfin, des effets hépatiques (modification du poids du foie) ont été observés.

Effets cancérogènes : Les différentes études épidémiologiques en milieu professionnel portant sur les effets cancérogènes du nickel ont mis en évidence une augmentation du risque de cancer du poumon et du nez pour une exposition par inhalation. Concernant la voie orale, il n'existe pas à l'heure actuelle d'étude disponible concernant les effets cancérogènes chez l'homme.

Effets sur la reproduction et le développement : Il n'existe pas d'études chez l'homme quant aux effets sur la reproduction et le développement du nickel par voie orale ou cutanée (OMS IPCS, 1991 ; ATSDR, 1997). Cependant, des études sur les rats ont montré une augmentation des problèmes de gestation (augmentation des fausses-couches, des naissances prématurées et de la proportion de morts-nés dans les portées).

Classification cancérogène :

- **CIRC : composés du nickel** classés dans le **groupe 1**, cancérogènes chez l'homme, par inhalation en 1990 et **nickel métal classé dans le groupe 2B**, cancérogène probable chez l'homme, en 1990
- **Union européenne : monoxyde de nickel, dioxyde de nickel et trioxyde de dinickel classés en catégorie 1A**, cancérogènes pour l'homme en 2001. Le **nickel métal** est classé en **catégorie 2** depuis 1993, substance préoccupante pour ses effets cancérogènes possibles
- **US-EPA : poussières de raffinage et sous-sulfure de nickel (Ni3S2) classés A**, cancérogènes pour l'homme en 1991.

Annexe 3 : Description du modèle numérique ARIA Impact

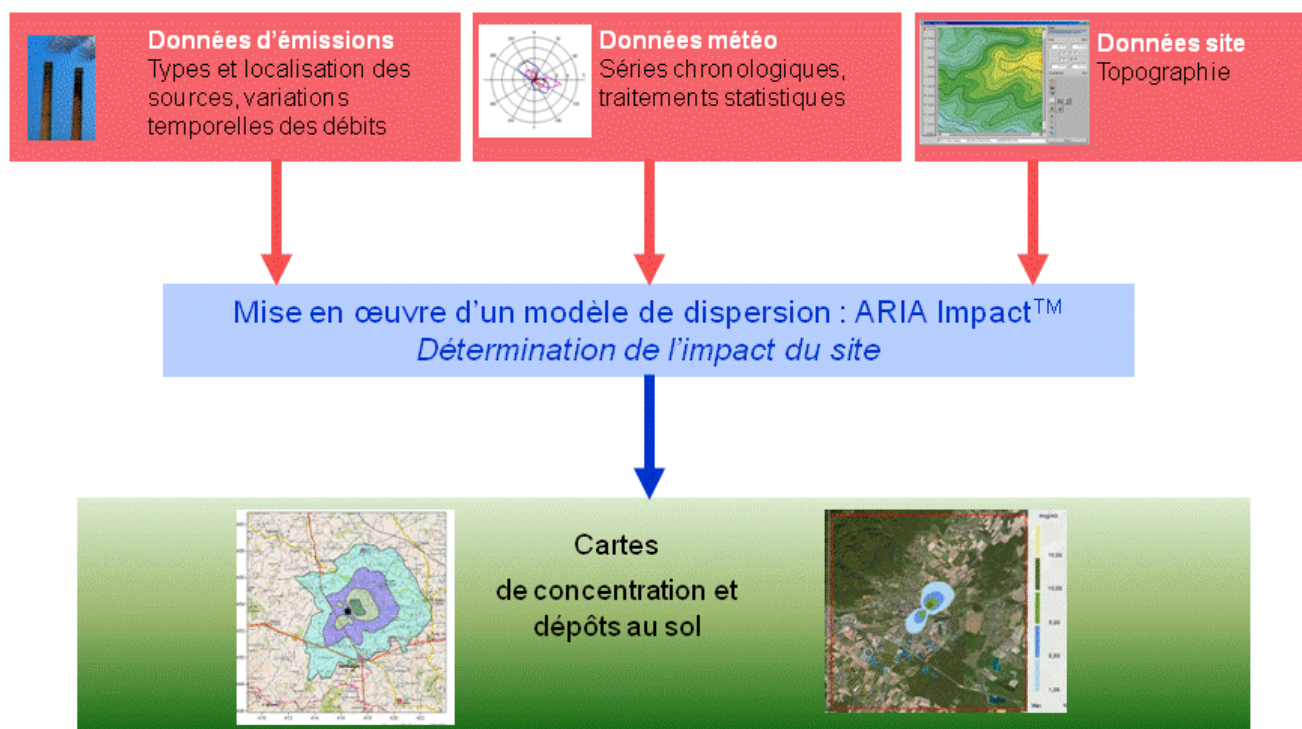
Présentation générale

ARIA Impact™ est un modèle de type "gaussien", conforme aux recommandations de l'E.P.A.²². ARIA Impact **répond également aux prescriptions de l'INERIS** pour la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique des rejets des installations industrielles (cf. Annexe 2 du Guide méthodologique INERIS : Evaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'Etude d'Impact des ICPE). C'est un logiciel de modélisation de la pollution atmosphérique qui permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française sur la qualité de l'air et européenne, et de fournir les éléments indispensables à :

- l'évaluation des risques sanitaires d'une installation industrielle (moyenne annuelle, centiles, dépôts),
- l'évaluation de l'impact olfactif (concentration d'odeurs, fréquences de dépassement de seuil),
- l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air d'un aménagement routier (moyenne annuelle, centiles).

ARIA Impact™ permet d'étudier **l'impact à long terme** d'une installation en reconstruisant l'impact statistique des émissions à partir d'une chronique météorologique réelle de plusieurs années. Cette approche donne, sur de longues périodes, des résultats cohérents avec les observations des réseaux de la surveillance de la qualité de l'air pour des distances supérieures à 100 mètres.

Le schéma ci-dessous présente la démarche qui est mise en œuvre dans les études d'impact :



²² Agence de l'environnement américain (Environment Protection Agency).

Fonctionnalités techniques

Logiciel multi-espèces et multi-sources

ARIA Impact™ permet de modéliser la dispersion de :

- de **polluants gazeux** (NO_x, SO₂...) : dispersion passive pure sans vitesse de chute ;
- de **polluants particulaires** (PM10, métaux lourds, dioxines...) : dispersion passive et prise en compte des effets gravitaires en fonction de la granulométrie. Les poussières sont représentées sur un nombre arbitraire de classes de taille : si la granulométrie des émissions est connue, des calculs détaillés peuvent être effectués.
- des **odeurs** : mélange de molécules odorantes dont la composition est inconnue, exprimée en unité d'odeur ;
- de **polluants radioactifs**.

Plusieurs types de sources et de polluants peuvent être pris en compte en même temps dans une même modélisation :

- Des **sources ponctuelles** industrielles (incinérateur, centrale thermique...),
- Des **sources diffuses** ou volumiques (atelier de peinture, carrières...),
- Des **sources linéiques** (trafic automobile).

Choix de la météorologie adaptée à la complexité de l'étude

Plusieurs types de modélisation sont possibles avec le logiciel ARIA Impact™ :

- **Modélisation pour une situation particulière** : il s'agit de modéliser la dispersion des polluants atmosphériques pour une situation météorologique fixée par l'utilisateur (modélisation pour une vitesse de vent et une direction de vent données). Ce mode de calcul peut être utilisé par exemple pour étudier un cas de dysfonctionnement associé à une situation météorologique défavorable, une phase de démarrage, ou encore pour comparer des scénarios d'émissions entre eux.
- **Modélisation statistique depuis une rose des vents** : il s'agit de modéliser la dispersion des polluants atmosphériques en prenant en compte les fréquences d'occurrence d'une rose des vents général. Il est alors possible de calculer des moyennes annuelles, le centile 100 ou des fréquences de dépassement de seuil. Ce mode de calcul est bien adapté pour les polluants gazeux et si la marche de production et d'émissions est constante sur l'année.
- **Modélisation statistique à partir d'une base météorologique complète** : il s'agit de modéliser la dispersion des polluants atmosphériques en prenant en compte une base complète de données météorologiques. Dans ce cas, un calcul académique est réalisé pour chaque échéance météorologique de la base de données. Il est alors possible de calculer des moyennes annuelles, des centiles (98, 99,5 etc...) ou des fréquences de dépassement de seuil. Les statistiques sont donc réalisées à partir de la modélisation de chaque séquence météorologique horaire sur plusieurs années (8 760 situations météo sur une année) ce qui permet de bien tenir compte des variations diurnes et saisonnières des concentrations.

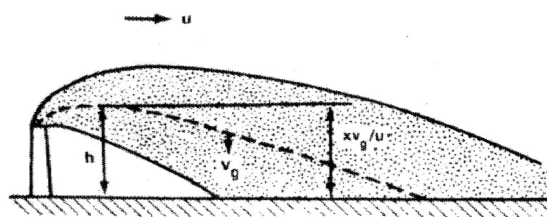
Variation temporelle des émissions

ARIA Impact™ permet de prendre en compte les variations temporelles des émissions. Les émissions peuvent varier en fonction de l'heure, du jour et du mois de l'année.

Il est également possible d'intégrer des périodes de fonctionnement particulières (arrêt technique, panne de fonctionnement du système de traitement des gaz...).

Dépôts au sol

ARIA Impact™ peut prendre en compte la chute de particules par effet gravitaire. Dans ce cas, la vitesse de chute est automatiquement calculée en fonction de la granulométrie et de la densité des particules, faisant varier l'axe d'inclinaison du panache. De plus, la vitesse de dépôt sec définie dans les caractéristiques des espèces permet de calculer les **dépôts secs**.



ARIA Impact™ permet également de prendre en compte le lessivage du panache par la pluie. Cette fonction permet de calculer les **dépôts humides** en plus des dépôts secs.

Dispersion par vents calmes

La prise en compte des vents calmes dans les calculs de dispersion implique l'utilisation d'un modèle plus performant (modèle 3D à bouffées gaussiennes). ARIA Impact™ intègre en standard un algorithme spécifique permettant de calculer l'impact des sources dans le cas de vents calmes, contrairement aux modèles gaussiens classiques.

Un vent est considéré calme lorsque la vitesse du vent est inférieure à 1 m/s.

Reconstitution de profils verticaux météorologiques

Dans le cas de cheminée, la surélévation du panache est calculée entre autres à partir de la vitesse du vent et de la température de l'air. Ces valeurs sont fournies dans la base de données météorologique. Cependant, ces données correspondent la plupart du temps à des mesures de station sol, c'est-à-dire qu'elles sont mesurées à environ 10 mètres du sol. Pourtant, les valeurs de vitesse de vent et de température observées au sommet de la cheminée peuvent varier de manière importante suivant la hauteur de celle-ci : par exemple, plus la cheminée est haute, plus la vitesse du vent est élevée au niveau du débouché.

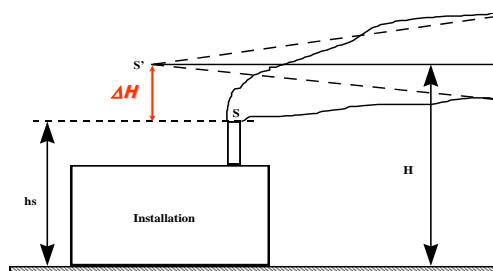
Afin de prendre en compte cette variation de vitesse de vent dans les calculs de la dispersion des polluants atmosphériques, le logiciel ARIA Impact™ peut calculer des profils verticaux de vent en fonction des mesures de vent au sol, de la turbulence atmosphérique et de l'occupation des sols, afin de connaître la vitesse du vent au niveau du débouché de la cheminée.

Prise en compte de la couche de mélange

ARIA Impact™ peut calculer la hauteur de couche de mélange à partir des données météorologiques horaires disponibles. Cette hauteur de mélange est alors prise en compte dans le calcul de dispersion par réflexion des panaches sur la couche de mélange.

Surélévation de panache issu de cheminée

Dans le cas de cheminée, lorsque les rejets sont chauds ou que la vitesse d'éjection des fumées est importante, on peut prendre en compte une surélévation du panache. En effet, les fumées de combustion vont s'élever au-dessus de la cheminée jusqu'à ce que leur vitesse ascensionnelle initiale et les effets de différence de densité (dus à la différence de température air/fumées) ne soient plus significatifs. Tout se passe comme si l'émission des rejets se faisait à une hauteur réelle d'émission (hauteur de la cheminée) augmentée de la surhauteur due aux conditions d'éjection. ARIA Impact™ prend en compte les effets de la surélévation des fumées de cheminée. Plusieurs formulations permettant de calculer la surélévation des fumées sont codées dans ARIA Impact afin d'adapter la formule la plus adéquate au cas d'étude (Formule de Holland, Formule de Briggs, Formule de Concawe...).



Conversion des NOx en NO et NO₂

Dans le cas de la modélisation des émissions liées au trafic automobile, ARIA Impact™ contient un algorithme simple permettant de calculer les concentrations en NO et NO₂ à partir des concentrations en NOx, à l'aide de la formule de conversion de Middleton.

Prise en compte simplifiée de la topographie

ARIA Impact™ permet de prendre en compte de manière simplifiée les topographies peu marquées. Un algorithme simple permettant de prendre en compte le relief, sans faire appel à des calculs de vents tridimensionnels, peut être activé dans le module de calcul. Cet algorithme permet de rapprocher du relief l'axe du panache pour des atmosphères stables.

Envois de poussières

ARIA Impact™ contient un module spécifique pour le calcul des envolées de poussières fines, dans le cas d'un **stockage de poussières exposé au vent**.

Cette option permet d'estimer la quantité de poussières émises par une source surfacique en fonction de la rafale de vent, puis de modéliser la dispersion de ces poussières. Il peut s'agir par exemple d'un tas de charbon dont, par vent fort, les poussières fines vont s'envoler. Le calcul de la quantité émise de poussières passe par l'estimation du potentiel d'érosion du stockage, puis des facteurs d'émission fonction de la rafale de vent.

Résultats

Grandeurs calculées

ARIA Impact™ permet de calculer les grandeurs suivantes :

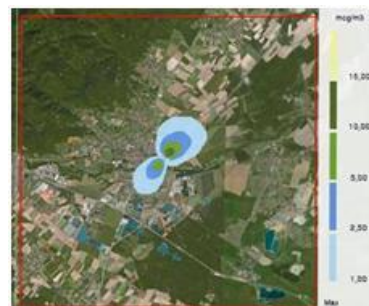
- **moyennes mensuelles et/ou annuelles** de polluant autour du site, en concentrations et dépôts au sol,
- **fréquences de dépassement de seuils** en moyennes journalières ou horaires (normes françaises et européennes),
- **centiles 98, 99.8, 100** ou autres valeurs de centiles sur une base de calcul prédéfinie (horaire, journalière, 8 heures...).

Les résultats de concentrations peuvent être exprimés en µg/m³, ng/m³, pg/m³ ou fg/m³ pour les polluants classiques, en uo/m³ pour les odeurs et en Bq/m³ pour les polluants radioactifs.

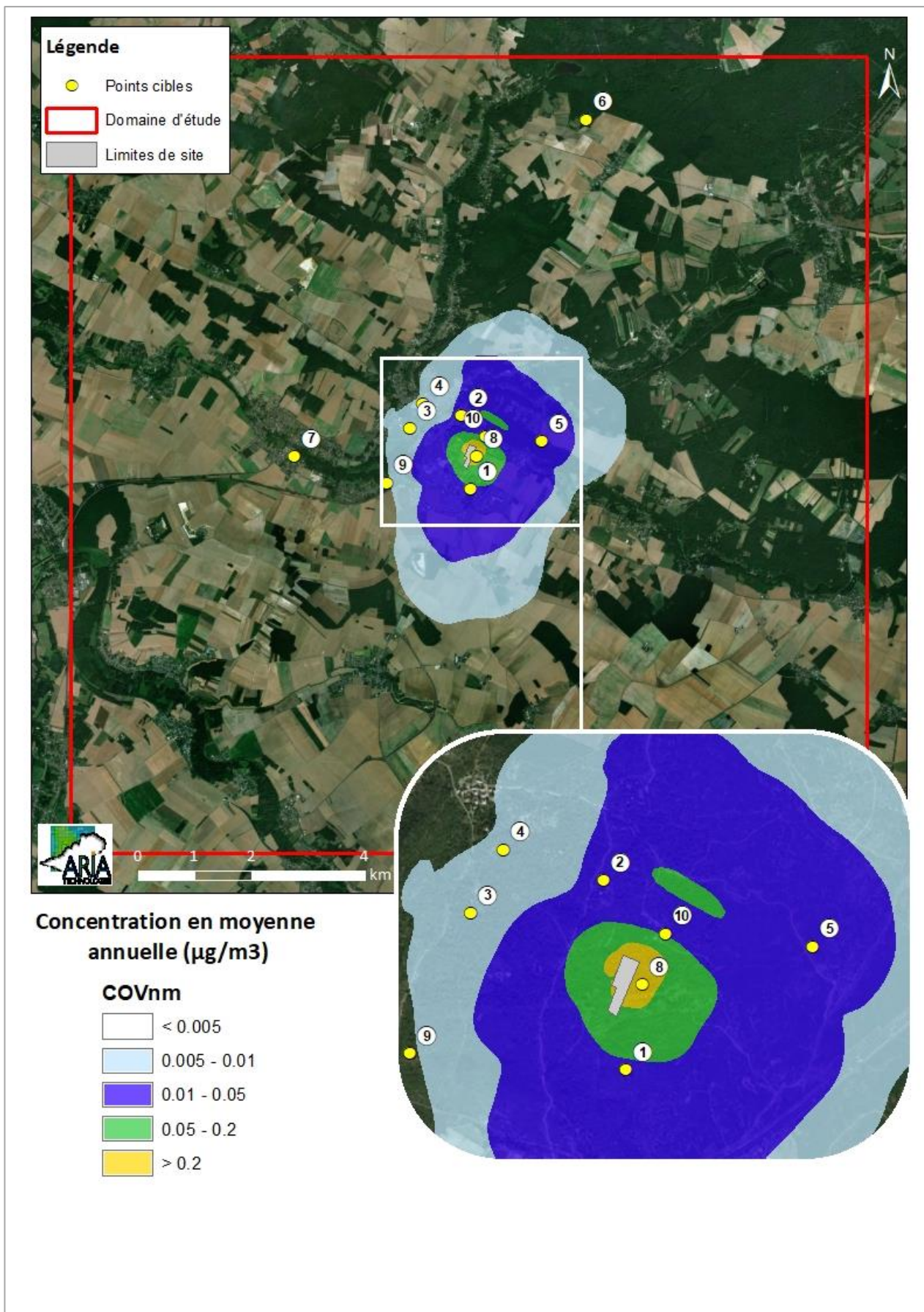
Cartographies

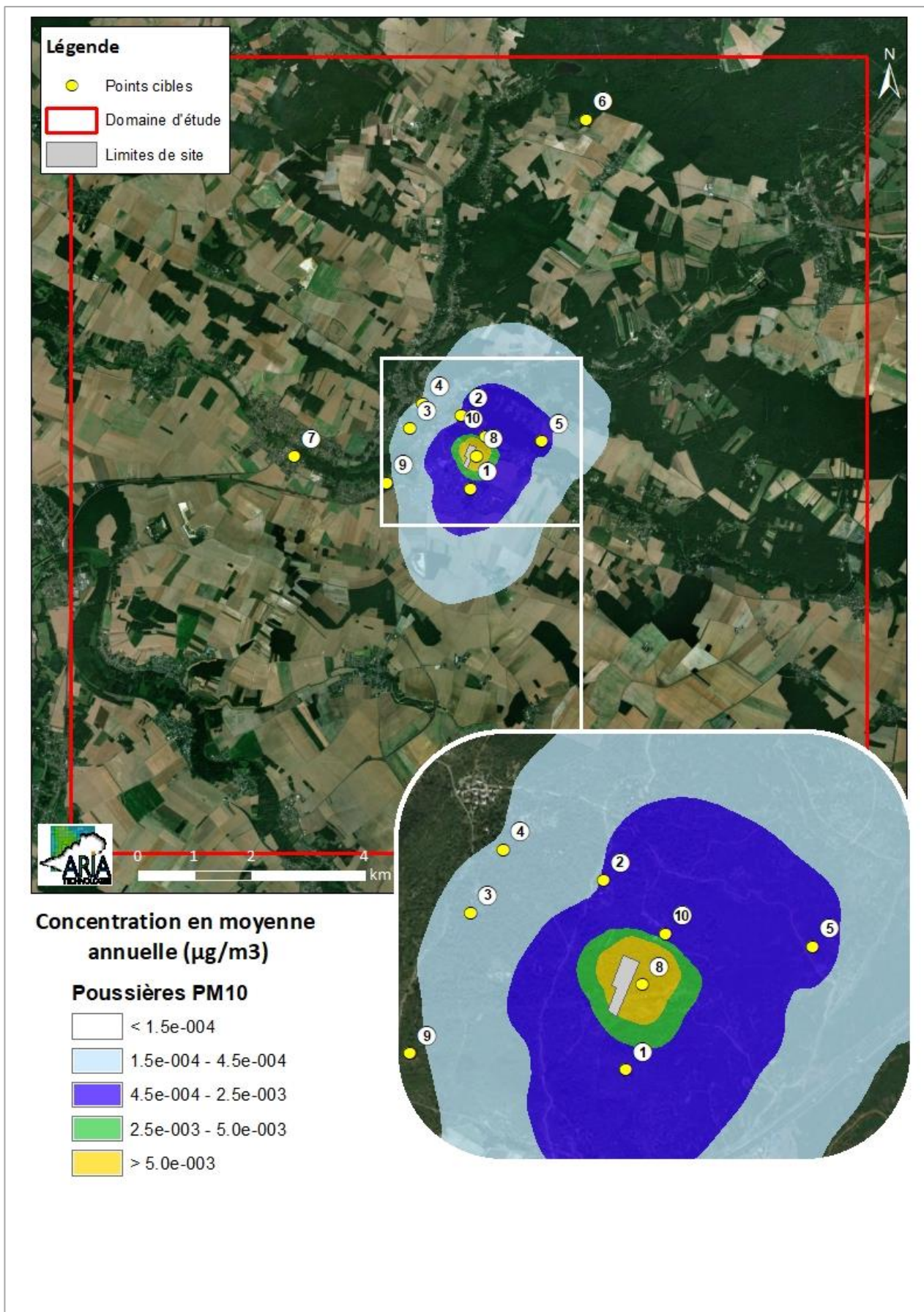
Les résultats obtenus avec ARIA Impact™ peuvent être présentés sous forme cartographique au format image, mais aussi en des formats numériques **compatibles** avec la plupart des **Systèmes d'Informations Géographiques** tels que Mapinfo, ArcView ou SURFER.

Un export des résultats vers **Google Earth** permet également de visualiser les résultats sur une photo aérienne directement avec le logiciel Google Earth.

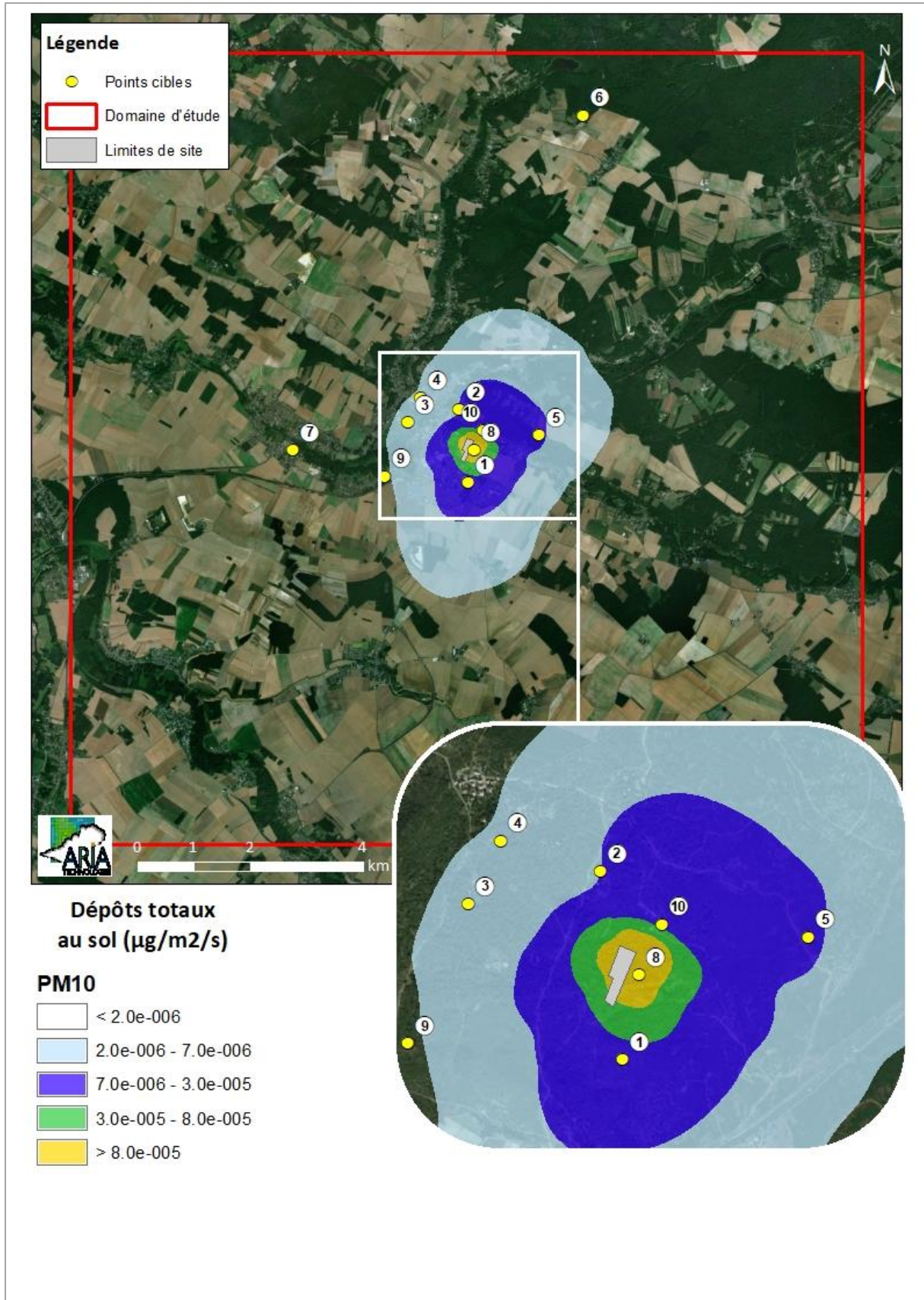


Annexe 4 : Cartes de concentration en moyenne annuelle





Annexe 5 : Cartes de dépôts au sol



Annexe 6 : Base de données CIBLEX

Informations relative à la consommation proposée dans la base de données CIBLEX²³

Les régimes alimentaires sont présentés en fonction principalement de l'âge des individus concernés. En effet, ce critère conditionne le type d'activité physique à prendre en compte et les données physiologiques caractéristiques associées. CIBLEX donne donc selon les critères définis ci-dessous une quantité d'aliment ingérée quotidiennement pour les catégories suivantes d'aliments :

- **viande de bœuf, de cheval et de veau** : bifteck, entrecôte, faux filets, flanchets, rosbif, bœuf bourguignon, bœuf à pot au feu, steak haché, escalope de veau, côte de veau, filet de veau, poitrine de veau, rôti de veau, épaule de veau,
- **viande de mouton** : côtelette d'agneau, gigot, épaule,
- **viande de porc et charcuterie** : côtelette de porc, filet de porc, rôti de porc, travers de porcs, échine, charcuterie (andouillette, boudin, pâté, rillettes, saucisses, jambon...),
- **viande de volaille** : volailles (canard, poulet, dinde, lapin...),
- **légumes feuilles** : artichaut, bettes, brocoli, chicorée frisée, chou de Bruxelles, chou rouge, chou vert, chou-fleur, cresson, céleri, endive, épinard, fenouil, laitue, pissenlit, poireau,
- **légumes fruits** : aubergine, concombre, courgette, haricot vert, poivron, petit pois, potiron, tomate, abricot, cassis, cerise, fraise, framboise, pomme, poire, mirabelle, reine-claude, pêche, raisin, mûre, groseille, melon,
- **légumes racines** : asperge, betterave rouge, carotte, céleri rave, navet, oignon, radis, salsifis, topinambours,
- **pommes de terre** : pomme de terre au four, pomme de terre bouillie, pomme de terre chips, pomme de terre frite,
- **poissons et crustacés** : poissons, huîtres, moules, crevettes, autres crustacés et mollusques.
- **œufs** : blanc d'œuf, jaune d'œuf, œuf au plat, œuf brouillé, œuf dur, œuf cru, œuf poché, omelette,
- **céréales** : pain, biscotte et autres céréales, biscuits secs salés, biscuits sucrés, pâtisserie et viennoiserie, pâtes et riz,
- **beurre** : beurre, beurre allégé, beurre demi-sel,
- **lait UHT** : lait demi-écrémé UHT, lait entier UHT, lait écrémé UHT,
- **produits laitiers, fromages** : fromages, produits laitiers hors lait.

Des nourrissons aux enfants de 35 mois

Pour les besoins de cette étude, deux groupes ont été définis :

- 0 à 11 mois : la consommation alimentaire est d'abord uniquement constituée de lait puis, vers 5 mois, la diversification du régime alimentaire commence ;
- 12 mois à 35 mois : l'équipement dentaire permet de mâcher des substances de consistance ferme et l'équipement enzymatique du tube digestif est complet, permettant à l'enfant de consommer les mêmes aliments que les adultes.

Les consommations alimentaires de 0 à 3 ans sont basées sur divers conseils alimentaires et études récentes en France (bibliographie).

²³ CIBLEX, Banque de données des paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, IRSN, ADEME, Juin 2003

Les catégories d'aliments des nourrissons (0 à 11 mois) viandes de bœuf, légumes feuilles et légumes fruits représentent respectivement l'ensemble des types de viande (bœuf, volaille...), les légumes verts mixés et les légumes fruits sucrés.

Les informations recueillies sont de niveau national.

de 3 ans à 60 ans et plus

Les régimes alimentaires pour ces classes d'âge sont issus de l'étude Individuelle et Nationale sur les Consommations Alimentaires (enquête INCA 1999, Volatier, 2000) réalisée par l'AFSSA et les taux d'autoconsommation sont déduits de l'étude de consommation et lieu d'achat des produits alimentaires de l'INSEE de 1991 (Bertrand, 1993).

L'enquête INCA 1999 porte sur les consommations alimentaires de 2491 individus de 3 ans et plus, représentatifs de la population française. Elle a été divisée en deux parties : les adultes normo-évaluants de 15 ans et plus (1474 individus) et les enfants de moins de 15 ans (1017 enfants de 3 à 14 ans). Le relevé des consommations alimentaires a été effectué à l'aide d'un carnet de consommation, sur une période de 7 jours consécutifs, l'identification des aliments et des portions étant facilitée par l'utilisation d'un carnet photographique (glossaire de photos de différentes portions d'aliments courants). Différents points sont à noter :

- ces deux parties doivent être traitées séparément car il y a une sur-représentation des enfants ;
- pour un individu, la catégorie socio-professionnelle est celle du chef de famille du foyer ;
- la représentativité nationale de l'échantillon a été assurée par stratification (région géographique et taille d'agglomération) et par la méthode des quotas qui se base sur la répartition connue de la population pour un certain nombre de caractères (sexe, âge, profession et CSP). L'échantillon est ainsi construit en respectant la distribution de la population, il est choisi de façon à constituer une image aussi fidèle que possible de la population totale ;
- la réalisation des enquêtes a été programmée sur une période de 11 mois régulée en quatre vagues pour intégrer les effets de saisonnalité ;
- il y a deux niveaux géographiques d'agrégation des données : un niveau national et un niveau correspondant aux Zones d'Etude et d'Aménagement du Territoire (ZEAT) définies par l'INSEE, la ZEAT Bassin Parisien ayant été divisée en deux au vu de sa taille (Bassin Parisien Est et Bassin Parisien Ouest).

Une répartition des individus par classes d'âge a été réalisée :

- pour les enfants de moins de 15 ans, deux groupes d'individus ont été définis : de 3 à 7 ans et de 8 à 14 ans. Cette répartition permet d'obtenir une bonne représentativité dans les deux groupes ;
- pour les adultes, trois groupes d'individus ont été définis : de 15 à 19 ans représentatifs des adolescents, de 20 à 60 ans représentatifs des personnes en activité et les plus de 60 ans représentatifs des personnes âgées.

Les trois critères discriminants retenus pour la définition des consommations alimentaires sont le niveau d'agrégation géographique, la taille de la commune d'habitation et le sexe de l'individu concerné. Toutefois ces critères sont inégalement renseignés suivant les classes d'âge.

Pour des besoins de cohérence avec les autres données de l'étude CIBLEX, des équivalences au niveau des classes d'âge ont été faites :

<u>classes INCA</u>		<u>classes CIBLEX</u>
♦ 0-11 mois	⇒	0-11 mois,
♦ 12-35 mois	⇒	12-23 mois,
♦ 3-7 ans	⇒	2-6 ans,
♦ 8-14 ans	⇒	7-11 ans,
♦ 15-19 ans	⇒	12-16 ans
♦ 20-60 ans	⇒	17-60 ans
♦ 61 ans et plus	⇒	61 ans et plus

Remarques importantes :

Âges supérieurs à 2 ans

S'agissant des classes d'âge à partir de 2 ans, le régime alimentaire a été établi en ne tenant compte que des seuls consommateurs.

Pour compléter les informations sur les régimes alimentaires, l'utilisateur peut accéder aux 5, 30, 50, 70 et 95^{ème} percentiles des consommations alimentaires (uniquement pour les ZEAT).

CSP exploitant/ouvrier agricole

Seul le type d'agglomération rural a été considéré pour la définition du régime alimentaire des individus de la catégorie socioprofessionnelle exploitant/ouvrier agricole, dont les représentants habitent à 94% en zone rurale.

L'autoconsommation

Ce paramètre correspond à l'achat ou à un présent d'aliments frais produits par le consommateur ou son voisinage. Il ne représente donc pas la totalité de la consommation en frais, ni la totalité de la consommation d'origine locale. De plus il s'agit de l'étude INSEE de 1991 qui se base sur les achats et non sur les consommations. Ce paramètre permet donc d'obtenir uniquement un ordre de grandeur de l'autoconsommation suivant les ZEAT pour l'ensemble de la population et la population agricole en milieu rural. Il ne permet pas d'évaluer la part des aliments frais.

Ciblex est une publication IRSN/ADEME

Annexe 7 : Résultats par tranche d'âge de la caractérisation des risques sanitaires pour l'exposition par voie digestive

Tableau 40 : doses journalières d'exposition pour la voie digestive – scénario majorant

Classe d'âge	Apport par ingestion	Unité	Nickel
Classe 1 : de 0 à 1 an	de sol	mg/kg/j	6.7.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	2.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	7.5.10 ⁻⁷
	de lait maternel	mg/kg/j	-
	Apport total	mg/kg/j	9.4.10⁻⁶
Classe 2 : de 1 à 3 ans	de sol	mg/kg/j	6.8.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	4.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	2.3.10 ⁻⁶
	Apport total	mg/kg/j	1.3.10⁻⁵
Classe 3 : de 3 à 6 ans	de sol	mg/kg/j	4.7.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	2.4.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	1.5.10 ⁻⁶
	Apport total	mg/kg/j	8.6.10⁻⁶
Classe 4 : de 6 à 11 ans	de sol	mg/kg/j	2.9.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	1.6.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	9.3.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	5.4.10⁻⁶
Classe 5 : de 11 à 15 ans	de sol	mg/kg/j	7.2.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	1.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	6.1.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	2.3.10⁻⁶
Classe 6 : de 15 à 18 ans	de sol	mg/kg/j	5.6.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	7.9.10 ⁻⁷
	de produits animaux	mg/kg/j	5.1.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.9.10⁻⁶
Classe 7 : les plus de 18 ans	de sol	mg/kg/j	4.8.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	1.2.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	5.6.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	2.3.10⁻⁶
DJE pondérée sur 30 ans	de sol	mg/kg/j	8.5.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	2.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	7.5.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.8.10⁻⁶

Tableau 41 : doses journalières d'exposition pour la voie digestive – scénario habitant majorant

Classe d'âge	Apport par ingestion	Unité	Nickel
Classe 1 : de 0 à 1 an	de sol	mg/kg/j	2.2.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	2.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	7.5.10 ⁻⁷
	de lait maternel	mg/kg/j	-
	Apport total	mg/kg/j	5.0.10⁻⁶
Classe 2 : de 1 à 3 ans	de sol	mg/kg/j	2.3.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	4.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	2.3.10 ⁻⁶
	Apport total	mg/kg/j	8.6.10⁻⁶
Classe 3 : de 3 à 6 ans	de sol	mg/kg/j	1.6.10 ⁻⁶
	de végétaux	mg/kg/j	2.4.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	1.5.10 ⁻⁶
	Apport total	mg/kg/j	5.5.10⁻⁶
Classe 4 : de 6 à 11 ans	de sol	mg/kg/j	9.9.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	1.6.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	9.3.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	3.5.10⁻⁶
Classe 5 : de 11 à 15 ans	de sol	mg/kg/j	2.4.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	1.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	6.1.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.9.10⁻⁶
Classe 6 : de 15 à 18 ans	de sol	mg/kg/j	1.9.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	7.9.10 ⁻⁷
	de produits animaux	mg/kg/j	5.1.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.5.10⁻⁶
Classe 7 : les plus de 18 ans	de sol	mg/kg/j	1.6.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	1.2.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	5.6.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.9.10⁻⁶
DJE pondérée sur 30 ans	de sol	mg/kg/j	2.9.10 ⁻⁷
	de végétaux	mg/kg/j	2.0.10 ⁻⁶
	de produits animaux	mg/kg/j	7.5.10 ⁻⁷
	Apport total	mg/kg/j	1.2.10⁻⁶

Annexe 5 : procédure d'évacuation incendie

CHARGES D'EVACUATION


Savoir intervenir dans le cadre d'une évacuation

🔥 Vous avez été formés en 2015, quels sont vos souvenirs ?




🔥 La procédure à suivre lors d'un départ de feu ou un déversement de produit chimique est la suivante:

1 - Alerter

1. Le Responsable des secours **7623**
2. Si pas de réponse → La hiérarchie
3. Si pas de d'interlocuteur → Appuyer sur un déclencheur manuel 

1 - Attaquer

Extincteurs pour l'incendie 

Kit Anti-pollution (Boudins, chiffons) pour le déversement 

Sans se mettre en danger

2 - Evacuer

Sur ordre des chargés d'évacuation



Et c'est vous **MANAGERS** qui devenez **ACTEURS** de la situation. Vous êtes **indispensable** au bon déroulement de l'évacuation.

• **A P T I V** •

🔥 Les acteurs principaux d'une évacuation sont:



Responsable des secours

- Donne l'ordre d'évacuer
- Indique la zone à éviter (départ de feu)
- Envoie les ESI sur la zone de feu



Equipier de Première Intervention

Combat le feu avec les extincteurs



Chargé d'évacuation

- Obéit aux ordres du responsable des secours
- Le guide file accompagne les employés au point de rassemblement
- Le serre file:
 - vérifie qu'il ne reste personne à l'intérieur
 - ferme fenêtres et portes
 - éteint les lumière



Equipier de Seconde Intervention

Combat le feu avec la tenue appropriée (ARI) et les RIA



Les autres (hors ESI et chargés d'évacuation)

- Se préparent à évacuer
- Obéissent aux ordres des chargés d'évacuation

L'alarme incendie retentit ...



Nous,  **MANAGERS** et **CHARGES d'EVACUATION**, sommes plus de 2 dans notre zone de travail.

Mode normal :



Je suis le **GUIDE-FILE**.

Je rassemble mes collègues pour se préparer à évacuer.

Je récupère la besace que me donne le serre-file.

Je mets le brassard.

Je fais évacuer mes collègues selon les directives du serre-file, vers le point de rassemblement de notre zone.

Je suis le **SERRE-FILE**

Je vais au point A, B ou C en fonction de ma zone de travail.

Je récupère la clé de l'armoire rangée dans le boîtier à code (code: 7623).

Je mets en route l'interphone et écoute les ordres du responsables des secours.

Je récupère la besace et Je mets le brassard.

Je rejoins le guide-file pour l'informer et lui délivrer le message suivant « C'est une évacuation. Ne pas passer par ... ».

Je vérifie que tout le monde a évacué..

Je ferme les fenêtres, les portes et j'éteins la lumière.

Je rejoins le reste des employés au point de rassemblement de ma zone.

Mode dégradé:

Moi, **MANAGER** et **CHARGE d'EVACUATION**, suis seul(e) dans ma zone de travail.

Je suis **automatiquement le SERRE-FILE**

Je suis **GUIDE-FILE désigné par le serre-file.**

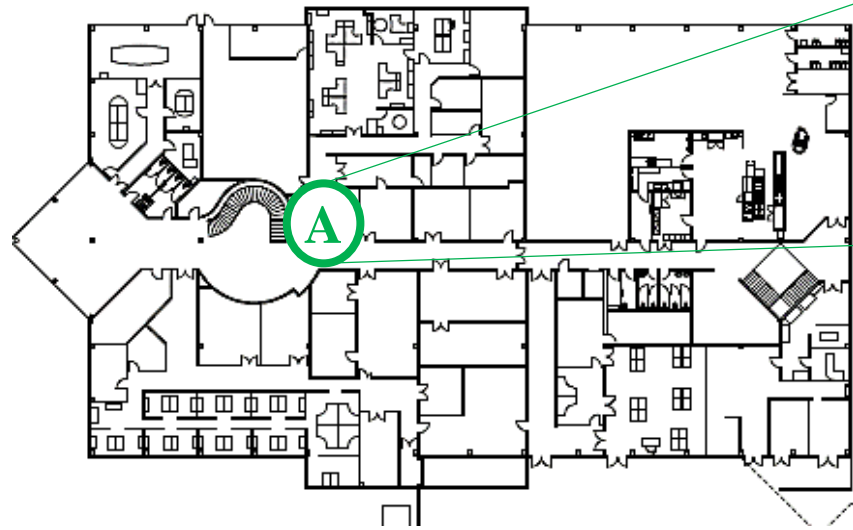
Je désigne un guide-file.

Je demande au guide-file de rassembler les employés.

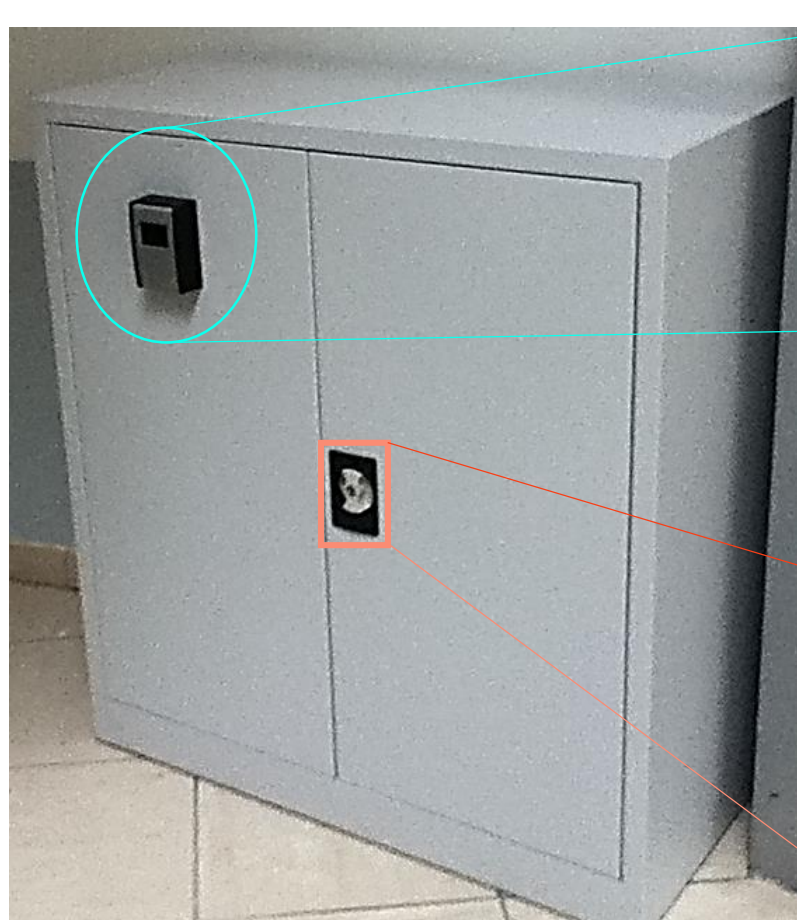
Je suis la procédure habituelle.



Les points de regroupement A, B et C



L'armoire des chargés d'évacuation

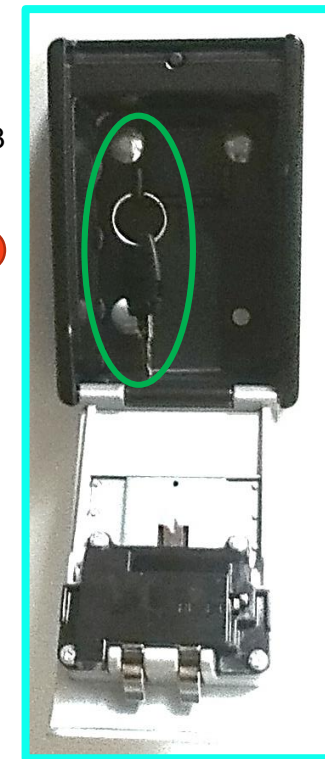


1- J'abaisse le cache



2- Je mets le code 7623

3- J'abaisse le loquet ●



4- Je récupère la clé

5- J'ouvre l'armoire



5- je récupère l'interphone et la besace

Contenu de l'armoire des chargés d'évacuation

L'interphone



1- Placer l'interrupteur sur bouton « on ».



Le voyant vert s'affiche.

2- Attendre les ordres du responsable des secours

3- Appuyer et maintenir le bouton enfoncé



4- Répondre « Zone A B ou C (à préciser), bien reçu »

Les besaces

Vous y trouvez :

- Des brassards « évacuation » :
→ les chargés d'évacuation doivent les porter



- Des Cintres « Zone Contrôlée » :
→ les serre-files les déposent sur les poignées de porte où il y a eu contrôle



- Des couvertures de survie



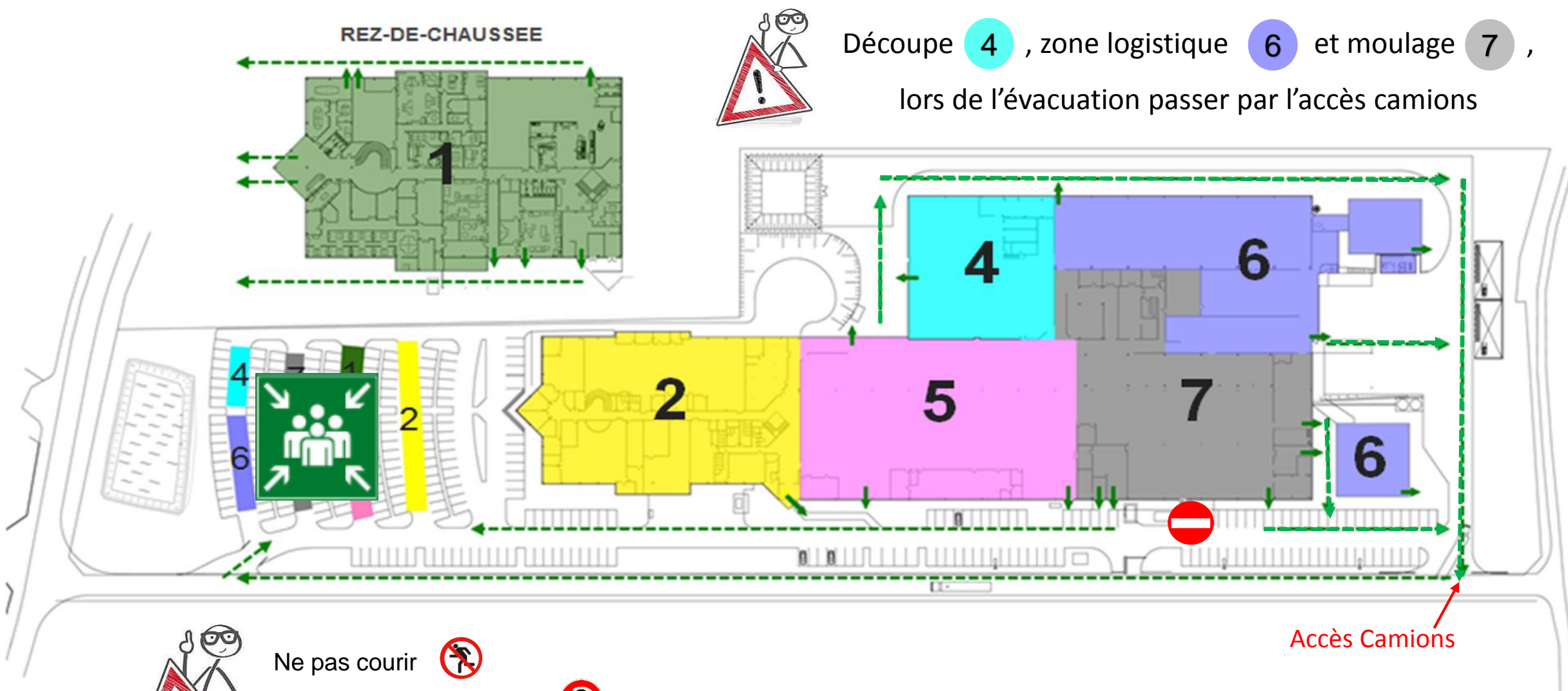
- Des signalisations de secours (bâtons lumineux)



- Des plans d'évacuation

- Des fiches reflexe

Chemins d'évacuation ... et points de rassemblement



Découpe 4 , zone logistique 6 et moulage 7 ,
lors de l'évacuation passer par l'accès camions



Ne pas courir



Ne pas revenir en arrière



Ne pas fumer même dans la zone fumeur ou extérieur

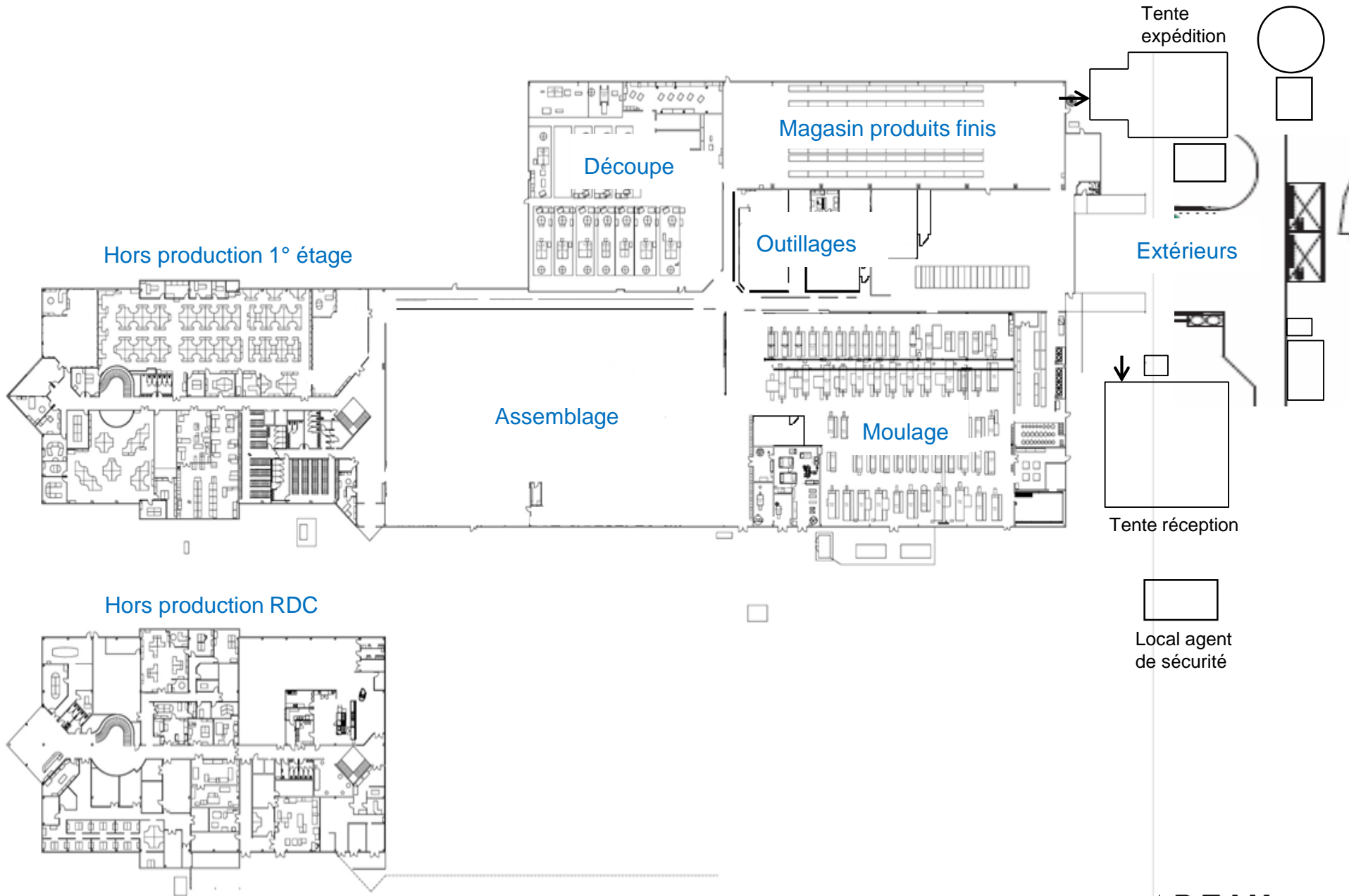


Annexe 6 : extincteurs et RIA




Mars 2019

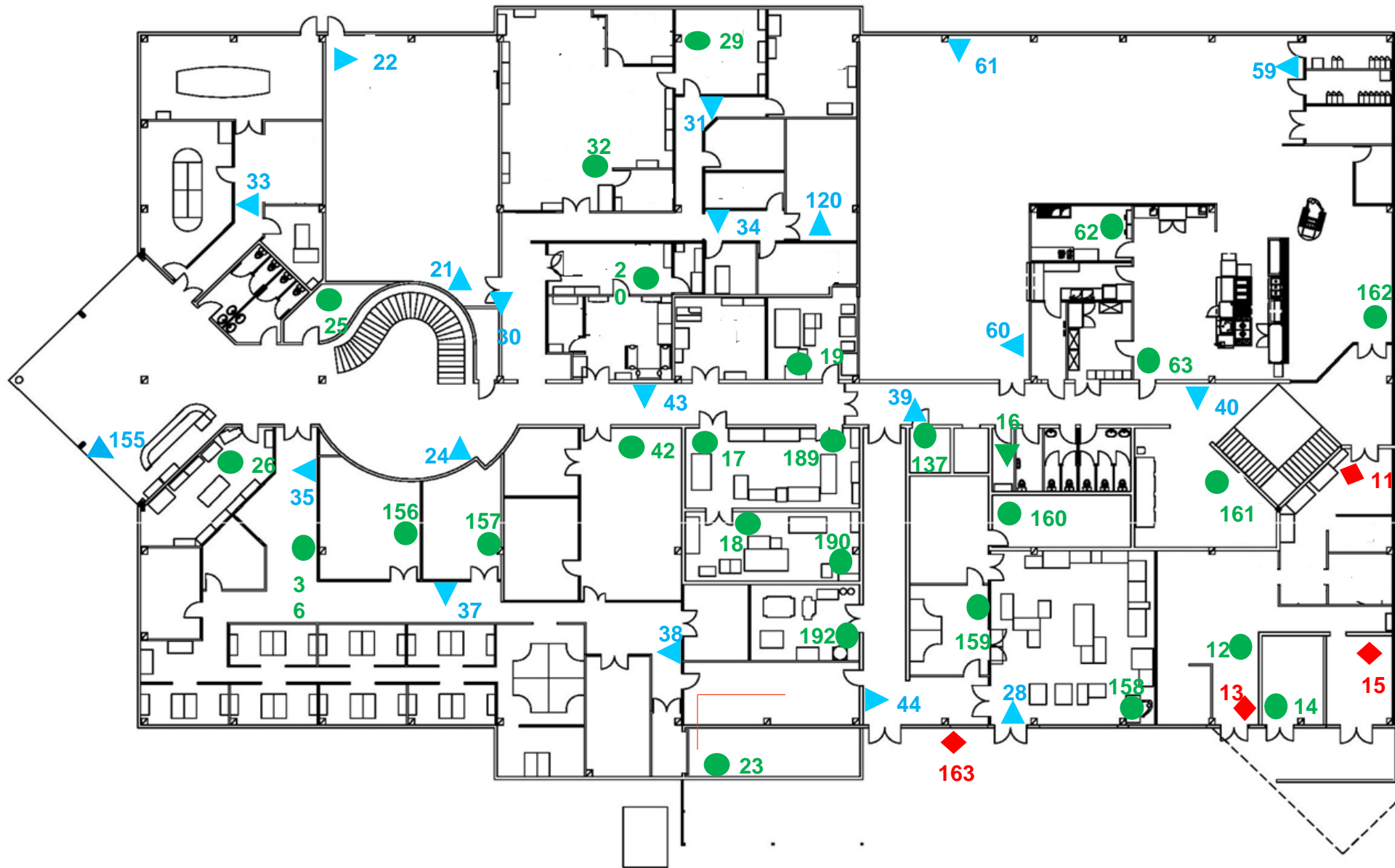
PLAN DE SITUATION DES EXTINCTEURS

Plan général USINE



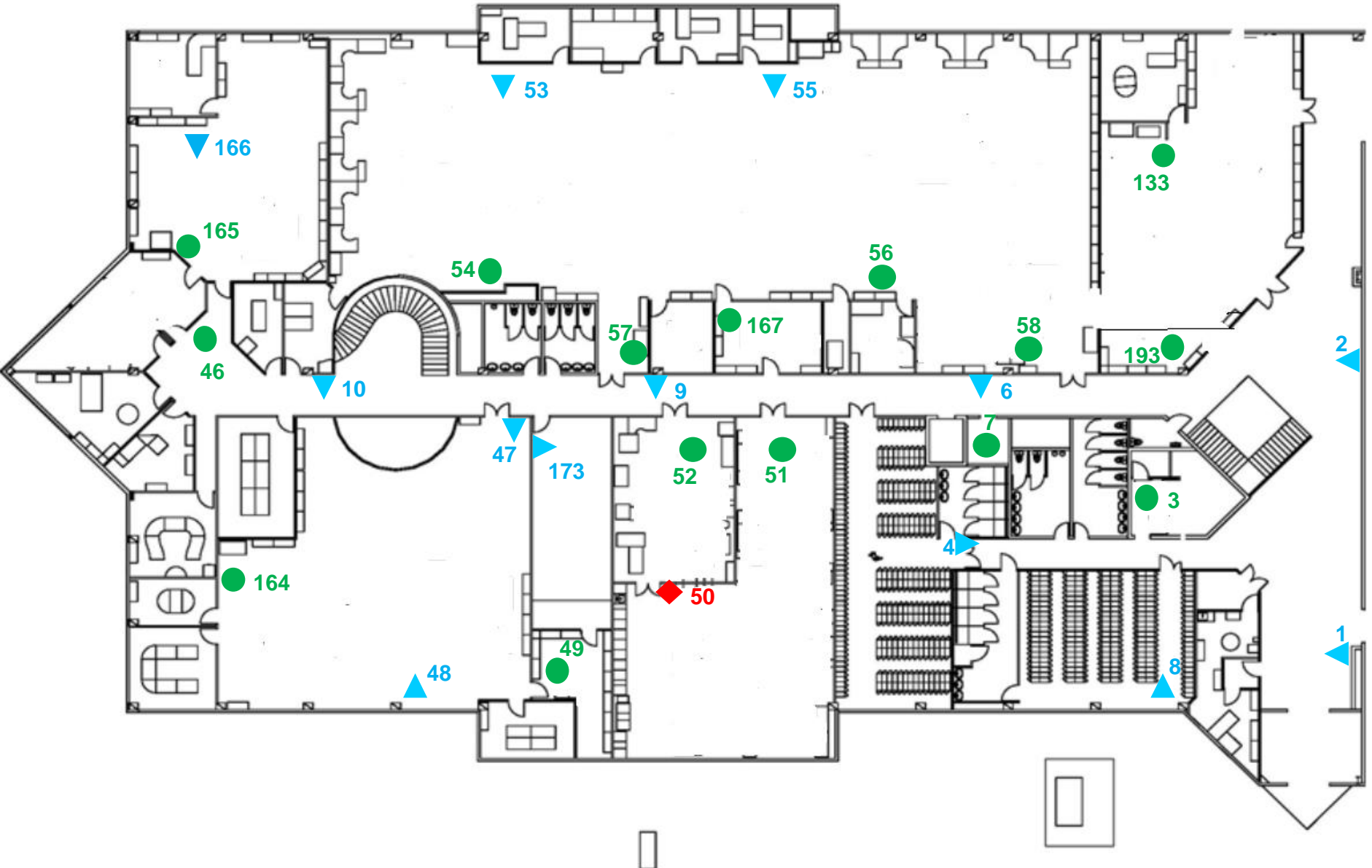
Hors production - Rdc – Rez de Chaussée

-  eau
-  CO2
-  Poudre



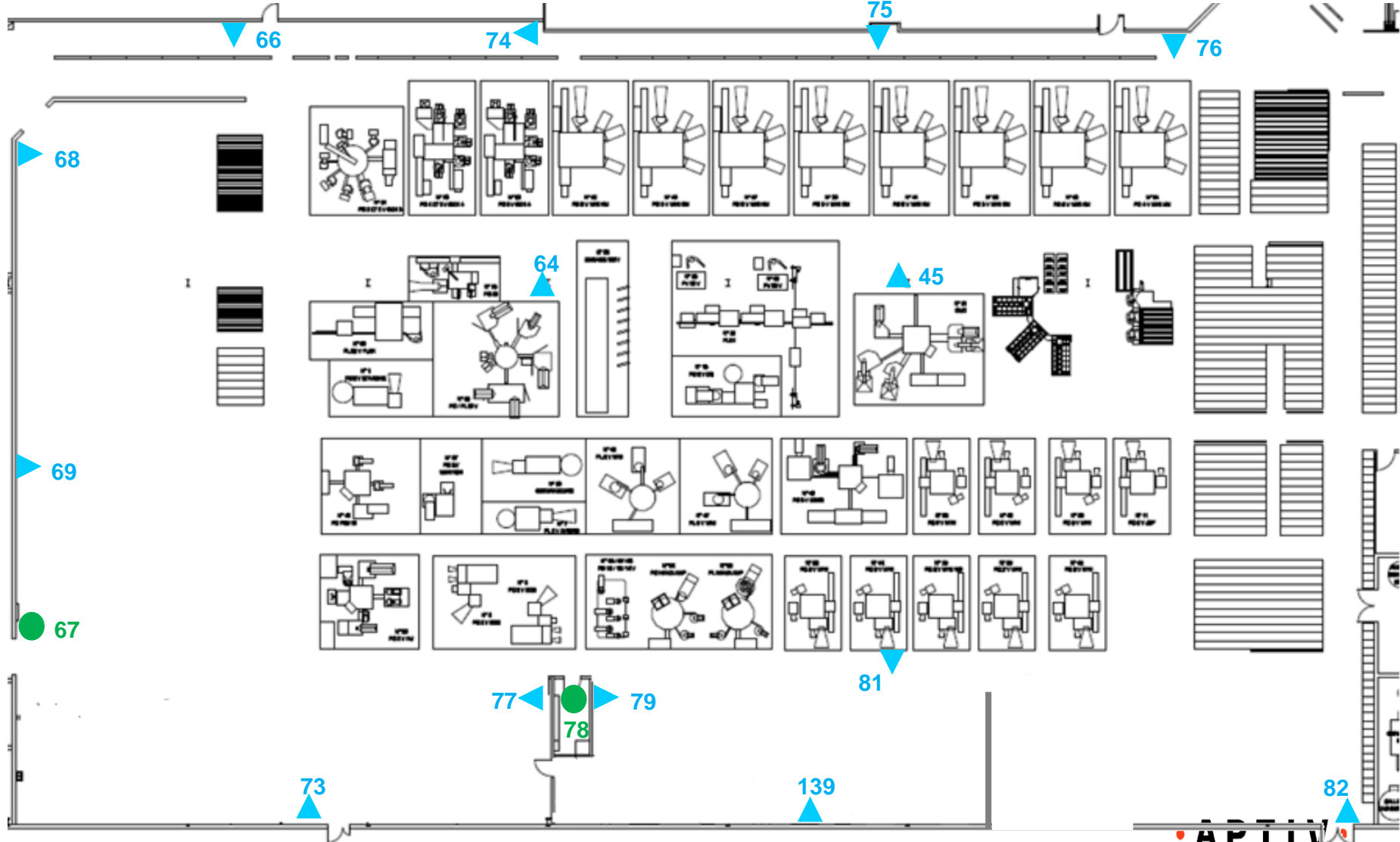
Hors Production – 1^o étage

- ▶ eau
- CO2
- ◆ Poudre



Assemblage

- ▶ eau
- CO2
- ◆ Poudre



Moulage

- ▶ eau
- CO2
- ◆ Poudre



152◆
151●




154●
TGBT 3

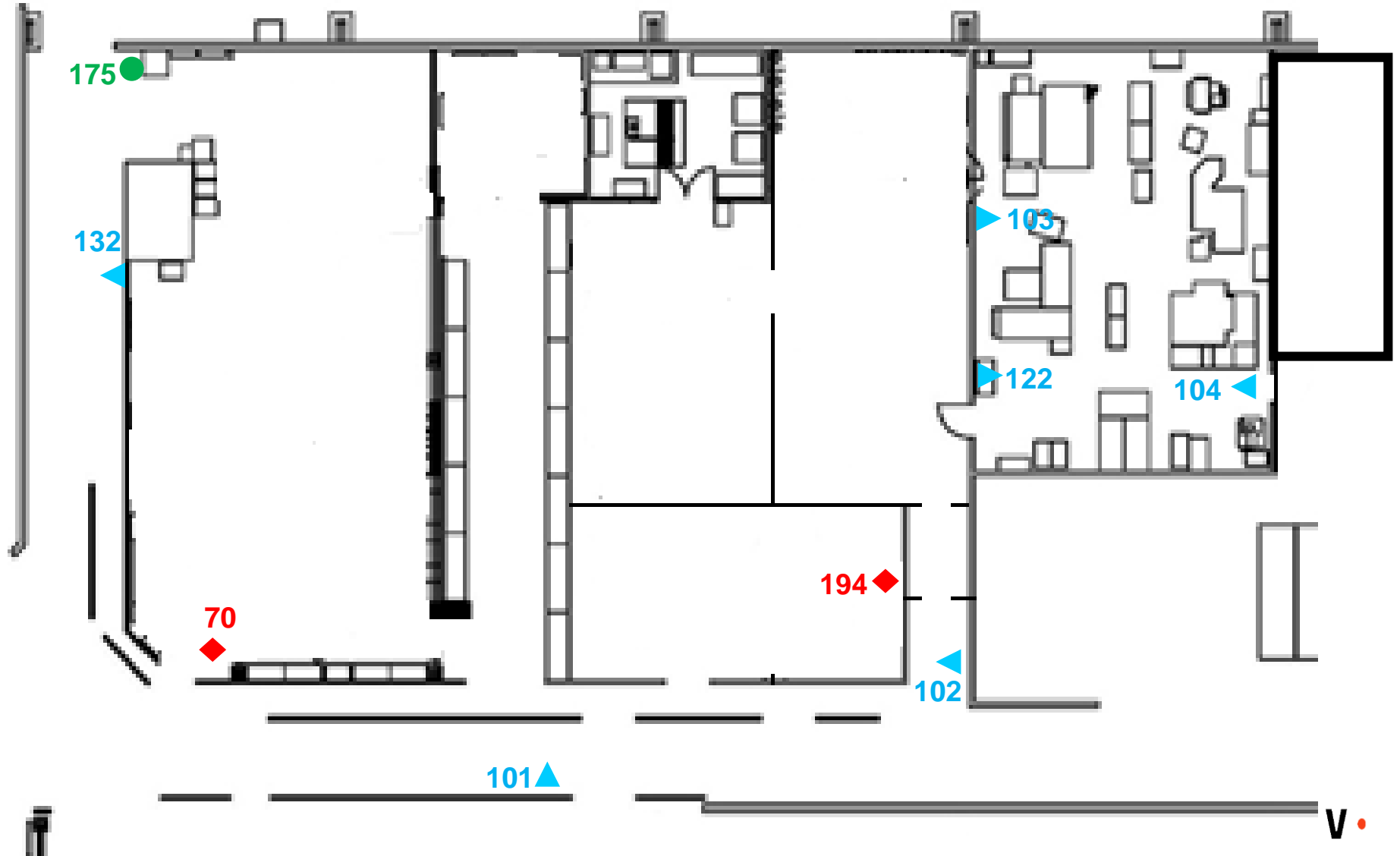
174▶ 153●

Mezzanine centrale matière

POSTE LIVRAISON

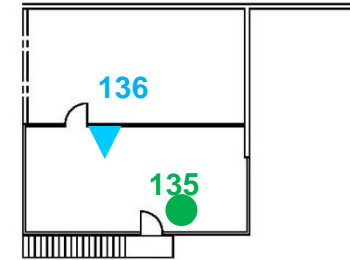
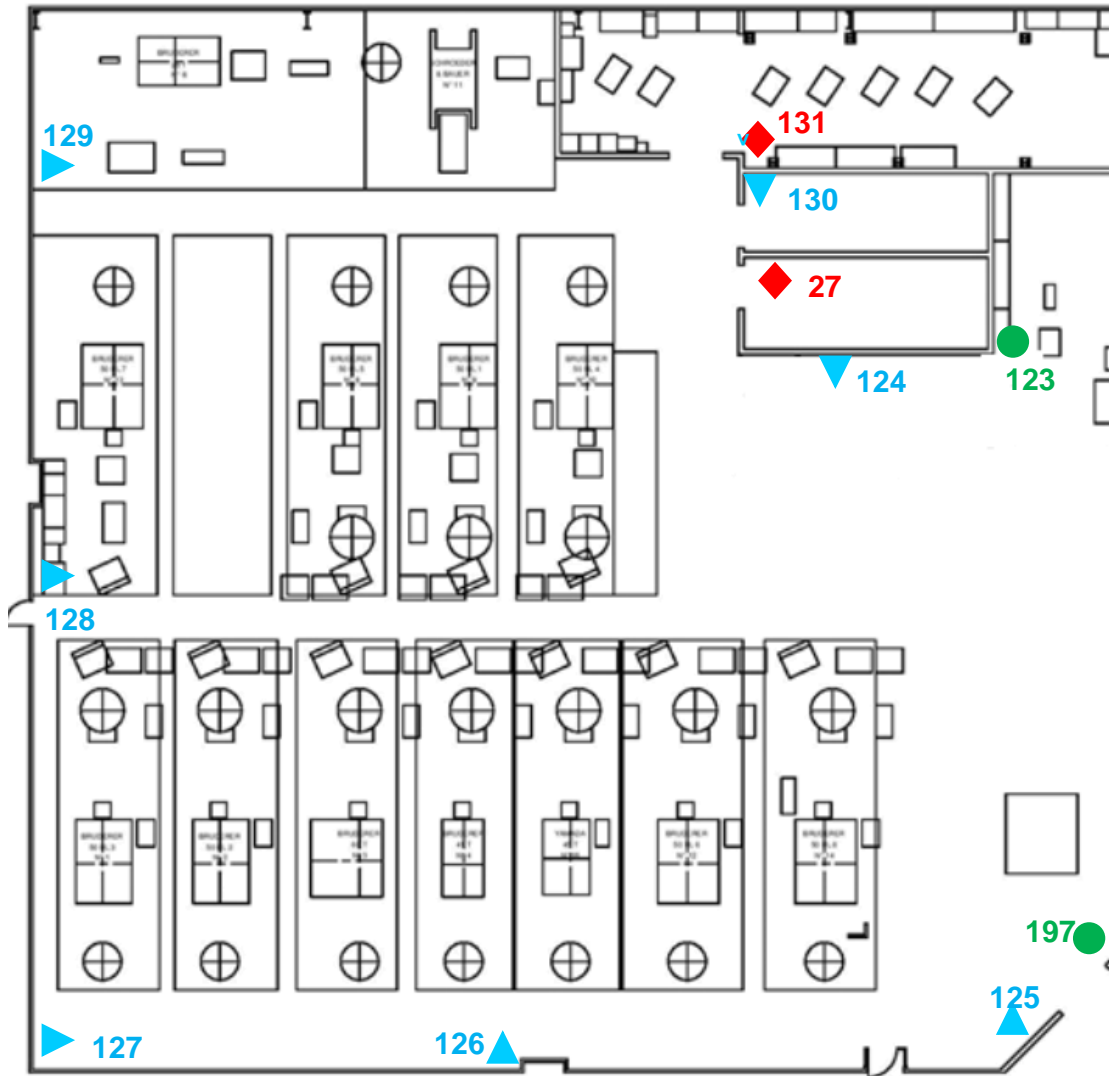
Outillages moulage / central

-  eau
-  CO2
-  Poudre






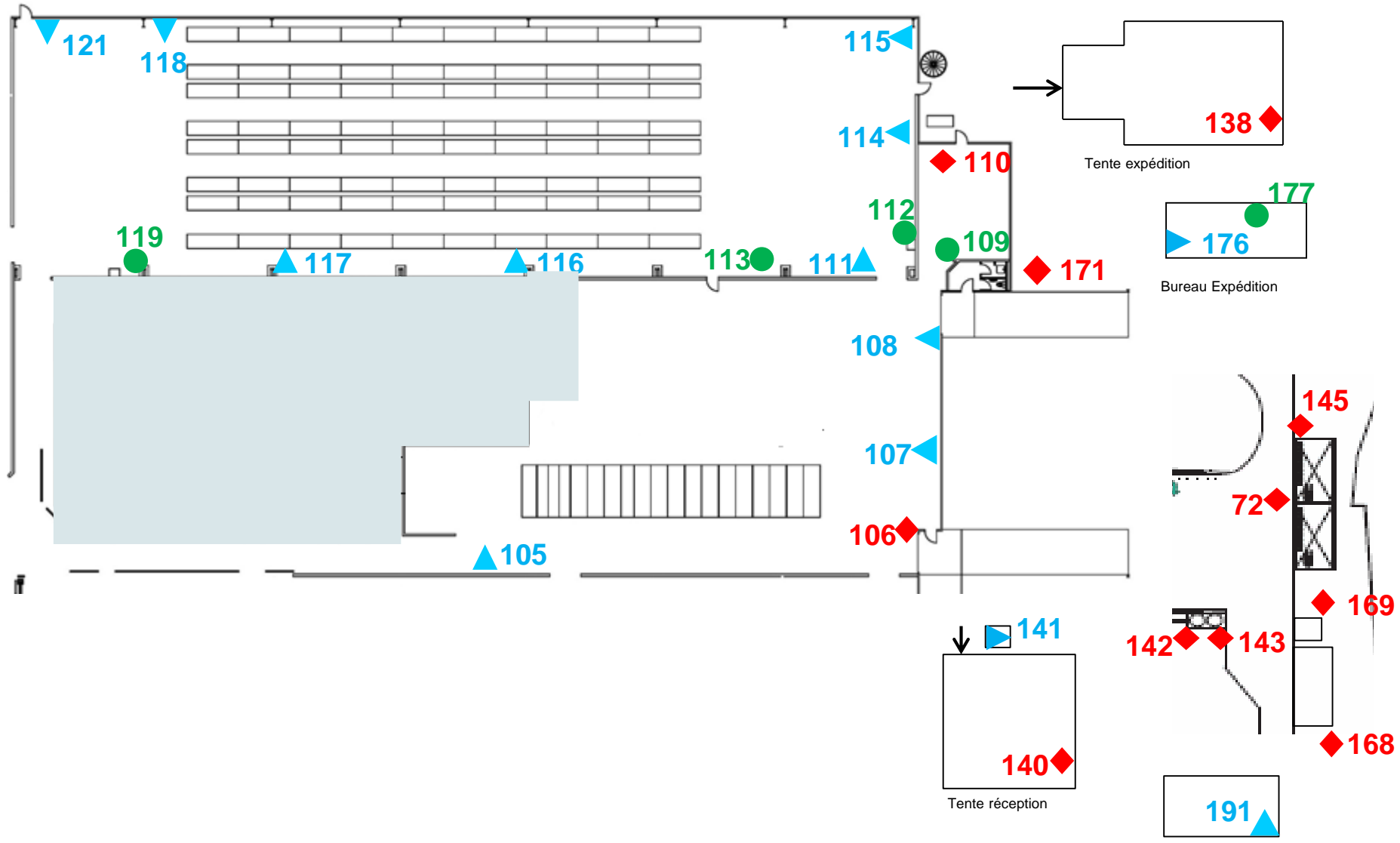
Découpe

- ▶ eau
- CO2
- ◆ Poudre



Magasin Produits Finis et Extérieur

-  eau
-  CO2
-  Poudre



8 PCF + 1 HS

18 RIA



