



KALIÈS

Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER UNE INSTALLATION DE COGENERATION PAR TURBINE A GAZ

Dalkia

HARNES

KALIES – KA 16.06.010

Version n°2,
Fait à Lezennes, le 16/06/2017

Réalisé par,



Q. LABORDE

Validé par,



R. ARDAENS

K:\qlaborde\HARNES - DALKIA\Texte\Version finale\DALKIA - DDAE - V2.docx

SIÈGE SOCIAL

16, rue Louis Néel - 59260 LEZENNES - Tél. : 03.20.19.17.17 - Fax : 03.20.19.17.41 - www.kalies.com

SAS au capital de 119 900 euros - APE 7022 Z - SIRET 420 116 253 00048 - RCS Lille B 420 116 253 - TVA FR 29420116253

PRÉAMBULE

La société Mc Cain Alimentaire exploite une usine à Harnes, dans le département du Pas-de-Calais (62) produisant des aliments à base de pomme de terre. Le process de transformation nécessite en continu de la vapeur et de l'eau chaude.

La vapeur est actuellement produite par une chaufferie fonctionnant au gaz naturel et au biogaz. L'énergie représente une part significative du prix de revient des produits en sortie de l'usine.

La société Mc Cain est soucieuse :

- ↳ de réduire son prix de revient dans un contexte de concurrence sévère ;
- ↳ d'améliorer son efficacité énergétique tant au niveau des postes consommateurs qu'au niveau des moyens de production de la vapeur et de l'eau chaude ;
- ↳ de réduire son empreinte carbone et son impact sur la qualité de l'air ;
- ↳ de conforter son outil industriel « utilité » pour mieux garantir la continuité d'exploitation de ses chaînes de production et accompagner l'augmentation de la capacité de production de l'usine.

La société Dalkia, expert en efficacité énergétique, a proposé à Mc Cain le recours à la technologie de la cogénération par turbine à gaz considérée comme une meilleure technique disponible.

L'installation de cogénération projetée ouvre droit à l'obligation d'achat de l'électricité par le réseau électrique français et va induire une économie d'énergie primaire significative et un moindre transport d'électricité sur le réseau national.

La société Mc Cain a retenu la proposition de la société Dalkia comme prestataire et a souhaité une externalisation complète de cette future installation. La société Dalkia avec le statut de propriétaire – exploitant va financier, concevoir, construire, exploiter et maintenir l'installation de cogénération. A ce titre, la société Dalkia sera le porteur de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

Un contrat de droit privé définit l'ensemble des modalités de cette opération et notamment les aspects sécurité et environnement.

Sur le plan industriel :

- ↳ L'installation pourra fonctionner suivant deux modes pris en référence :
 - ✓ la turbine à gaz (appareil n°1) associée à une chaudière (appareil n°2) utilisée en post-combustion sera en service du 1^{er} novembre au 31 mars de chaque hiver (mode 1 « Cogénération ») ;
 - ✓ la chaudière (appareil n°2) produisant la vapeur sera équipée d'un brûleur d'air frais pour un fonctionnement du 1^{er} avril au 30 octobre de chaque année (mode 2 « Air frais »).
- ↳ Mc Cain est un producteur important de biogaz :

- ✓ la turbine à gaz sera alimentée exclusivement au gaz naturel ;
- ✓ la post-combustion et le mode « air frais » pourront être alimentés par du gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz Mc Cain.

La nouvelle installation sera implantée sur le foncier de Mc Cain. L'emplacement retenu se situe dans la zone des utilités de l'usine Mc Cain à distance de ses limites d'exploitation.

Mc Cain met à disposition de Dalkia le foncier nécessaire pour y implanter la turbine à gaz et la chaudière sous la forme d'un « prêt à usage ». Cette surface sort du périmètre d'exploitation de Mc Cain et devient une zone d'exploitation Dalkia. En conséquence, il y aura deux exploitants sur le même site mais avec un ensemble de prérogatives réciproques délimitant notamment les responsabilités de chacun.

Le présent dossier est effectué en application des Livres V des parties législative et réglementaire du Code de l'environnement.

Il concerne la demande d'autorisation d'exploiter, déposée par la société Dalkia une installation de cogénération par turbine à gaz sur la commune d'Harnes, dans le département du Pas-de-Calais.

Cette installation permettra de produire de la vapeur nécessaire à l'activité de la société Mc Cain, spécialisée dans la fabrication de produits surgelés à base de pommes de terre.

Le dossier se compose :

- ↳ d'une présentation générale ;
- ↳ d'une étude de l'impact des installations sur leur environnement ;
- ↳ du volet sanitaire de l'étude d'impact ;
- ↳ d'une étude exposant les dangers que peuvent présenter les installations ;
- ↳ d'une notice relative à l'hygiène et à la sécurité du personnel ;
- ↳ des annexes ;
- ↳ d'un résumé non technique du dossier.

Ce dossier a été réalisé par :

Quentin LABORDE

Ingénieur Environnement et Risques Industriels

Master II Sécurité Environnement Qualité – Montpellier

Et, pour l'étude préalable de protection contre la foudre, la participation de :

Martin GOIFFON

Société RG Consult

SOMMAIRE GÉNÉRAL

PRÉSENTATION GÉNÉRALE	9
1 PRESENTATION DE LA SOCIETE.....	11
2 OBJET DE LA DEMANDE.....	17
3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ENQUETE PUBLIQUE	18
4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS	19
5 SITUATION ADMINISTRATIVE ET RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	30
6 SITUATION VIS-A-VIS DE L'ARTICLE R. 515-58 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	36
7 GARANTIES FINANCIERES.....	37
ETUDE D'IMPACT.....	38
1 SYNTHESE DE L'OBJET DE LA DEMANDE – RAISON DU CHOIX DU PROJET	43
2 INTEGRATION DANS L'ENVIRONNEMENT.....	44
3 EAUX ET SOLS	87
4 AIR.....	111
5 EFFETS SUR LE CLIMAT	130
6 ODEUR.....	134
7 BRUIT ET VIBRATIONS	136
8 DECHETS	137
9 TRAFIC	140
10 EMISSIONS LUMINEUSES	142
11 EFFETS CUMULES LIES A D'AUTRES PROJETS.....	145
12 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE.....	147
13 CONDITIONS PARTICULIERES D'EXPLOITATION.....	148
14 INVESTISSEMENTS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	149
15 PHASE CHANTIER.....	150
16 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE	152
17 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE.....	155
18 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DIFFICULTES RENCONTREES	157
VOLET SANITAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT	159
1 CONCEPTUALISATION DE L'EXPOSITION	162
2 CONCLUSION DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE	187
3 METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE.....	188
ETUDE DES DANGERS	189
1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES	195

2	EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	223
3	JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES.....	244
4	INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE	250
NOTICE D’HYGIENE ET DE SECURITE		251
1	ORGANISATION GENERALE	253
2	ELEMENTS GENERAUX DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL.....	254
3	SECURITE.....	255
4	C.H.S.C.T	255
ANNEXES.....		256

LISTE DES SIGLES

AEP	Alimentation en Eau Potable
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ARS	Agence Régionale de Santé
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAA	Concentration Admissible dans l'Air
CAS	Chemical Abstract Services
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
CI	Concentration Inhalée
CIRC	Centre International de Recherche contre le Cancer
CIRE	Cellule InterRégionale d'Epidémiologie
CMA	Concentration Moyenne dans l'Air
COT	Carbone Organique Total
COV	Composé Organique Volatil
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DJE	Dose Journalière d'Exposition
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DTSC	Department of Toxic Substances Control
EFSA	European Food Safety Authority
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ERP	Etablissement Recevant du Public
FDS	Fiche de Données de Sécurité
GES	Gaz à Effet de Serre
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HHRAP	Human Health Risk Assessment Protocol

ICM	Indice Comparatif de Mortalité
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IPCS	International Program on Chemical Safety
IRIS	Integrated Risk Information System
MEPAS	Multimedia Environmental Pollutant Assessment System
MPE	Multiple Pathways of Exposure
MRL	Minimum Risk Level
MTD	Meilleures Techniques Dispodévnibles (BAT en anglais)
OEHHA	Office of Environnemental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORS	Observatoire Régional de la Santé
Pc	Poids corporel
PM10	Particulate Matter (<10 µm) (poussières)
PM2,5	Particulate Matter (<2,5 µm) (poussières)
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PPR	Plan de Prévention des Risques
PRQA	Plan Régional pour la Qualité de l'Air
REL	Référence Exposure Level (chronic)
RfC	Reference Concentration
RfD	Reference Dose
RIVM	Rijkinstituut voor Voksgezondheid en Milieu – Institut national de la santé publique et de l'environnement
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SST	Sauveteur Secouriste du Travail
SUP	Servitude d'Utilité Publique
TCA	Tolerable Concentration in Air

TDI	Tolerable Dose Intake
TEQ	Equivalent Toxique
TERA	Toxicological Excellence for Risk Assessment
UE	Union Européenne
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
VG	Valeur Guide
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZER	Zone à Emergence Réglementée
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

SOMMAIRE DÉTAILLÉ

1	PRESENTATION DE LA SOCIETE	11
1.1	RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS	11
1.2	HISTORIQUE DU GROUPE DALKIA	12
1.3	NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES.....	14
1.3.1	<i>Présentation de l'activité du groupe Dalkia</i>	<i>14</i>
1.3.2	<i>Présentation du projet.....</i>	<i>14</i>
1.4	CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	16
1.4.1	<i>Capacités techniques.....</i>	<i>16</i>
1.4.2	<i>Capacités financières.....</i>	<i>16</i>
2	OBJET DE LA DEMANDE	17
3	CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ENQUETE PUBLIQUE.....	18
4	DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS	19
4.1	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE COMBUSTION.....	19
4.2	MODES DE FONCTIONNEMENT	24
4.2.1	<i>Présentation des différents modes de fonctionnement.....</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Répartition des périodes de fonctionnement</i>	<i>24</i>
4.3	ALIMENTATION DE L'INSTALLATION DE COMBUSTION	26
4.4	DESCRIPTION DES STOCKAGES DE PRODUITS CHIMIQUES	29
4.5	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ANNEXES	29
4.5.1	<i>Transformateurs électriques</i>	<i>29</i>
4.5.2	<i>Installations de compression</i>	<i>29</i>
5	SITUATION ADMINISTRATIVE ET RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	30
5.1	RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE DES ICPE	30
5.2	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES	35
6	SITUATION VIS-A-VIS DE L'ARTICLE R. 515-58 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....	36
7	GARANTIES FINANCIERES	37

1 PRESENTATION DE LA SOCIETE

1.1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

↳ Raison sociale	Dalkia
↳ Forme juridique	Société en commandite par action
↳ Siège social	37 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny 59 350 Saint-André-Lez-Lille
↳ Adresse du site	Parc d'Entreprise de la Motte du Bois Rue Pierre Jacquart 62 440 Harnes
↳ Effectif futur du site	1
↳ Montant du capital	220 047 504 €
↳ N° de SIRET	456 500 537 00018
↳ Code NAF	3530Z Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
↳ Directrice Générale	Mme Syvie JEHANNO
↳ Chargé du suivi du dossier	M. COENE Michel ☎ 06.13.45.87.19 @ mcoene@Dalkia.com

1.2 HISTORIQUE DU GROUPE DALKIA

↳ **1937** : Signature du premier contrat de performance

Un soir d'hiver, les chaudières de l'hôpital de Villiers-Saint-Denis (Aisne) cessent de fonctionner. Léon Dewailly, fondateur de la société Chauffage Service, intervient aussitôt. Le dépannage est si rapide et efficace que le directeur de l'hôpital demande à passer un contrat lui assurant la conduite et l'entretien de son installation, avec une température garantie.

Aujourd'hui, l'hôpital est toujours client de Dalkia.

↳ **Années 1950** : Développement du chauffage urbain

L'habitat collectif se développe et, avec lui, le chauffage urbain. La société Chauffage Service connaît alors sa pleine expansion en France.

Montenay, société créée en 1860, à l'origine pour faire du négoce de combustibles, signe son premier contrat de gestion de chaufferie pour les bâtiments communaux de la ville de Tours.

↳ **Années 1960** : Croissance et internationalisation

C'est le temps des alliances : Chauffage Service fusionne avec la Compagnie Générale de Chauffage (CGC), société de génie climatique ; la CGC s'implante en Grande-Bretagne et en Belgique.

↳ **Années 1970** : Le défi de la crise énergétique

Avec la crise énergétique en Europe surgissent de nouvelles préoccupations économiques. Montenay et la Compagnie générale de chauffe, qui intégreront le Groupe Générale de Eaux, répondent à cet enjeu par la géothermie, la récupération d'énergie et toujours les réseaux de chaleur en innovant en permanence : amélioration des centrales, des systèmes de transport de l'énergie, des postes de livraison...

↳ **Années 1990** : Forte croissance en Europe

Le périmètre d'activités de la Compagnie générale de chauffe s'étend désormais à l'Europe centrale et orientale. La CGC et le Groupe Montenay fusionnent pour constituer le pôle « Energie services » du Groupe Générale des eaux.

Parallèlement, de grands défis émergent : lutte contre l'effet de serre, contre la raréfaction et le renchérissement des énergies primaires... le « pôle Energie » services développe la cogénération et les énergies renouvelables.

A partir des activités de services énergétiques de nouvelles prestations apparaissent, comme les services à l'industrie, le "multiservice" et le "multitechnique".

En 1998, le Groupe Générale des eaux prend le nom de Vivendi. Le « pôle Energie » services devient Dalkia.

↳ **Années 2000** : Un groupe international

Dalkia représente l'activité "services énergétiques" au sein de Vivendi Environnement qui, en 2003, prendra le nom de Veolia Environnement. EDF entre son capital à la suite de l'accord intervenu avec Vivendi Environnement en décembre 2000.

Cette année-là, la signature d'un accord permet à Dalkia de reprendre les sociétés du pôle Services d'EDF (notamment Citelum...) : la société acquiert une nouvelle dimension sur les marchés internationaux et devient en quelques années le leader des services énergétiques en Europe.

Le 25 juillet 2014, EDF acquiert la totalité des activités en France de Dalkia.

1.3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

1.3.1 PRESENTATION DE L'ACTIVITE DU GROUPE DALKIA

La société Dalkia est spécialisée dans la mise à disposition de solutions énergétiques pour ses clients. Elle accompagne ses clients dans leur transition énergétique avec une gamme d'offres porteuse d'innovation et adaptée aux besoins spécifiques de chacun.

La société Dalkia propose ses services à des clients évoluant dans tous types de secteurs d'activités. Il peut s'agir d'acteurs du développement économique mais également d'acteurs du développement du territoire parmi lesquels on retrouve :

- ↳ les collectivités locales ;
- ↳ les industries ;
- ↳ le tertiaire ;
- ↳ les acteurs de la santé ;
- ↳ etc.

1.3.2 PRESENTATION DU PROJET

L'installation, objet du présent dossier, consiste à exploiter une installation de cogénération par turbine à gaz associée à une chaudière munie d'un brûleur pouvant fonctionner en post-combustion ou en « air frais ». Cette installation sera implantée au nord de la commune d'Harnes, sur le parc d'activité de la Motte du Bois et sur le foncier de Mc Cain.

L'installation permettra de produire de l'énergie électrique (par l'intermédiaire d'un alternateur) et de l'énergie thermique. La présence d'une post-combustion permettra de renforcer le rendement de l'installation par une seconde oxydation thermique des gaz. Le brûleur de post-combustion sera utilisé cogénération à l'arrêt comme brûleur « air frais ».

L'installation disposera de deux modes de fonctionnement à savoir :

- ↳ mode 1, dit « cogénération », permettant de faire fonctionner la turbine à gaz avec ou sans post-combustion. La turbine à gaz consommera du gaz naturel. La post-combustion consommera du gaz naturel et/ou du biogaz ;
- ↳ mode 2, dit « air frais » en combustion directe dans un foyer. Ce mode utilisera du gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz produit sur le site de Mc Cain.

La puissance thermique totale de l'installation sera la suivante :

- ↳ en mode 1 « cogénération » en et hors post-combustion :
 - ✓ turbine à gaz : 25,7 MW PCI ;
 - ✓ post combustion : 2,5 MW PCI.Soit une puissance nominale totale de 28,2 MW PCI.
- ↳ en mode 2 « air frais » et combustion directe en foyer :
 - ✓ chaudière : 16 MW PCI.

L'installation est susceptible de fonctionner toute l'année :

- ↳ en mode 1 : du 1^{er} novembre au 31 mars de chaque saison hivernale. La turbine à gaz sera soit :
 - ✓ en marche continu, cas de référence ;
 - ✓ en mode « dispatchable » pour répondre à diverses circonstances (arrêt technique usine...). Dans ce cas la turbine à gaz peut être en ou hors service ;
 - ✓ en service l'été ponctuellement sur besoin du réseau électrique national.
- ↳ en mode 2 :
 - ✓ du 1^{er} avril au 30 octobre de chaque année, cas de référence ;
 - ✓ du 1^{er} novembre au 31 mars de chaque année lors des arrêts de la turbine à gaz pour maintenance préventive ou curative ou en période « dispatchable » de la turbine à gaz, ou toutes autres circonstances.

Nota : Les deux modes sont exclusifs.

Pour l'étude d'impact, nous avons considéré le mode 1 dit « cogénération » en service en continu du 1^{er} novembre au 31 mars et le mode 2 dit « air frais » en continu du 1^{er} avril au 31 octobre sans considérer d'arrêt. Cette hypothèse est majorante.

La turbine à gaz sera alimentée par du gaz naturel. Le brûleur d' « air frais » et de « post-combustion » sera alimenté :

- ↳ En « post-combustion » par un mix gaz naturel – biogaz pouvant aller de 0 % à 100 % de gaz naturel ;
- ↳ En mode « air frais » par un mix de gaz naturel pouvant aller de 40 % à 100 % et de biogaz pouvant aller de 60 % à 0 %.

1.4 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

1.4.1 CAPACITES TECHNIQUES

La société Dalkia existe depuis plus de 80 ans (sous ses anciennes raisons sociales : Chauffage Service puis Compagnie Générale de Chauffe). L'entité Dalkia France a été créée en 2001.

Dalkia est le premier opérateur France dans les services énergétiques : gestion de 800 réseaux urbains et locaux de chaleur et de froid et 133 000 installations énergétiques.

Les principales activités du groupe sont :

- ↳ l'exploitation de systèmes de chauffage, d'eau chaude sanitaire et d'air conditionné ainsi que l'amélioration de systèmes existants dans le but d'optimiser leur efficacité ;
- ↳ la gestion, l'entretien, la maintenance de réseaux de chauffage et de climatisation urbains et locaux ;
- ↳ l'exploitation, l'entretien et la maintenance d'équipements industriels ;
- ↳ la gestion globale de bâtiments par l'entretien des équipements thermiques, électriques et mécaniques et la gestion des services périphériques.

Dalkia France s'appuie sur une structure opérationnelle découpée en sept entités régionales, à savoir :

- ↳ région Ile-de-France ;
- ↳ région Nord ;
- ↳ région Centre-Est ;
- ↳ région Est ;
- ↳ région Méditerranée ;
- ↳ région Centre-Ouest ;
- ↳ région Sud-Ouest.

1.4.2 CAPACITES FINANCIERES

Le tableau ci-dessous présente les capacités financières (en k€) de la société Dalkia au cours des dernières années.

	2015	2016
Chiffre d'affaires	3 289 M€	3 603 M€

Le capital social de la société Dalkia est de 220 047 504 €.

Le projet Dalkia sur la commune d'Harnes représentera un montant global de 9 M€.

2 OBJET DE LA DEMANDE

Le présent dossier porte sur la demande d'autorisation d'exploiter une installation de cogénération par turbine à gaz sur la commune d'Harnes, dans le département du Pas-de-Calais.

L'exploitation de cette installation vise en premier lieu à fournir à l'installation Mc Cain de la vapeur, nécessaire pour alimenter son process. Celle-ci dispose actuellement de 3 chaudières, fonctionnant au gaz. Dans le cadre d'une politique de performance énergétique, initiée, pour partie, en 2015 par la rénovation d'une ligne de production, la société Mc Cain a fait appel au savoir-faire de la société Dalkia pour envisager une solution énergétique viable, pérenne, et permettant de diminuer l'empreinte environnementale et énergétique de la société.

C'est pourquoi le choix s'est porté sur l'installation d'une turbine à gaz. Il s'agit d'une installation faisant partie des Meilleures Techniques Disponibles. L'installation disposant d'une post-combustion permettra d'augmenter le rendement de la combustion et donc de diminuer l'énergie dissipée dans les fumées.

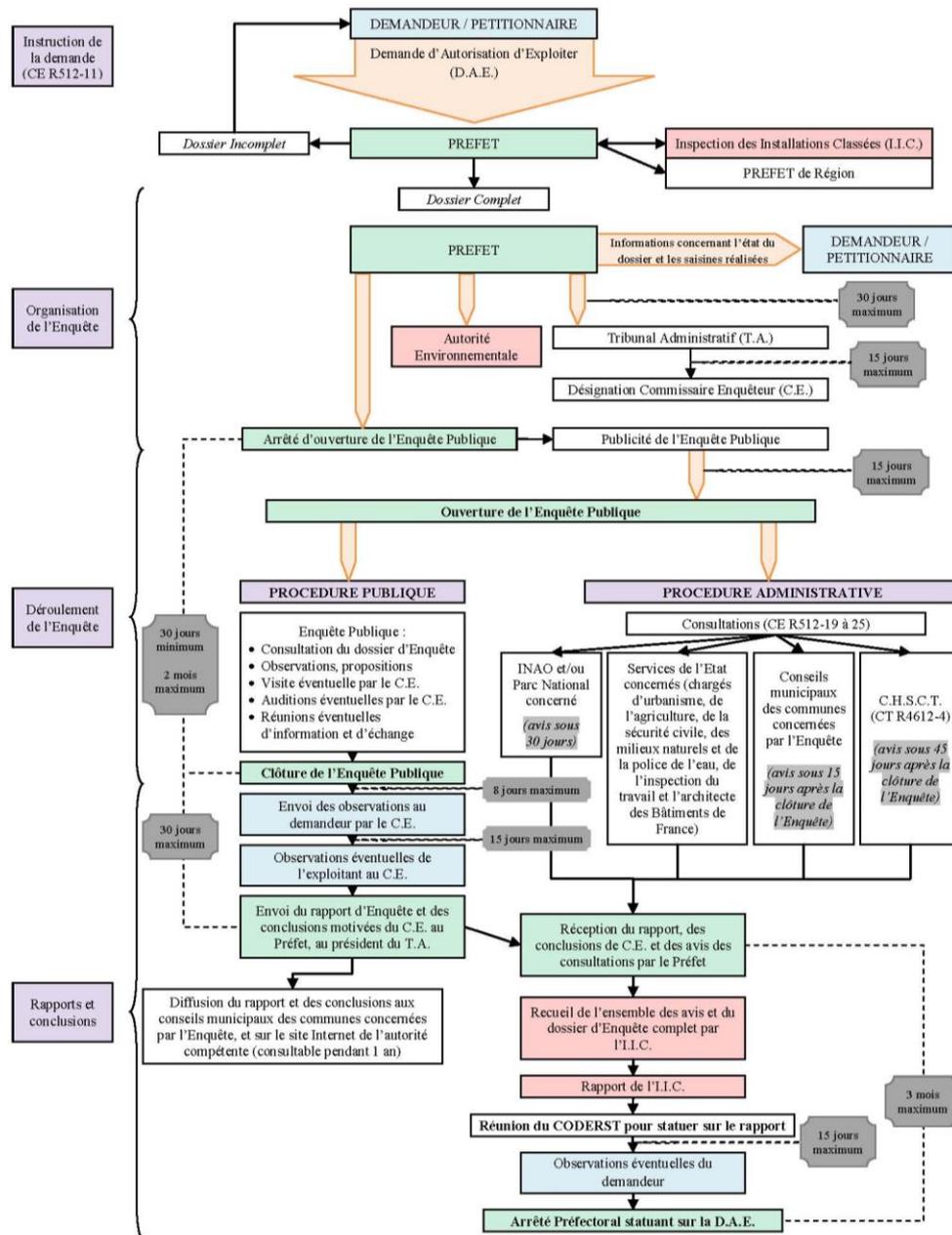
L'utilisation du gaz naturel est l'option retenue pour le fonctionnement de la turbine à gaz. En mode « air frais », l'installation fonctionnera par mélange de gaz naturel et de biogaz. Ce dernier, produit par la société Mc Cain, est également un combustible retenu dans le cadre du projet. Son utilisation présente un intérêt économique très important pour la société Mc Cain mais également un intérêt environnemental.

Dans ce contexte et pour les différentes raisons évoquées, la société Dalkia dépose le présent dossier.

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ENQUETE PUBLIQUE

L'article L.512-2 du Livre V du Code de l'environnement précise notamment que les autorisations en matière d'installations classées ne peuvent être délivrées qu'après enquête publique. L'enquête publique est régie par le chapitre III du Titre II du Livre Ier du Code de l'environnement (articles L.123-1 à L.123-19 et R.123-1 à R.123-46).

Les articles R.512-14 et R.512-19 à R.512-27 du Code de l'environnement précisent le déroulement de l'instruction de la demande d'autorisation, dans laquelle s'inscrit l'enquête publique. Le logigramme ci-après présente le déroulement de la procédure d'autorisation.



Le dossier n'a fait l'objet d'aucune consultation préalable du public.

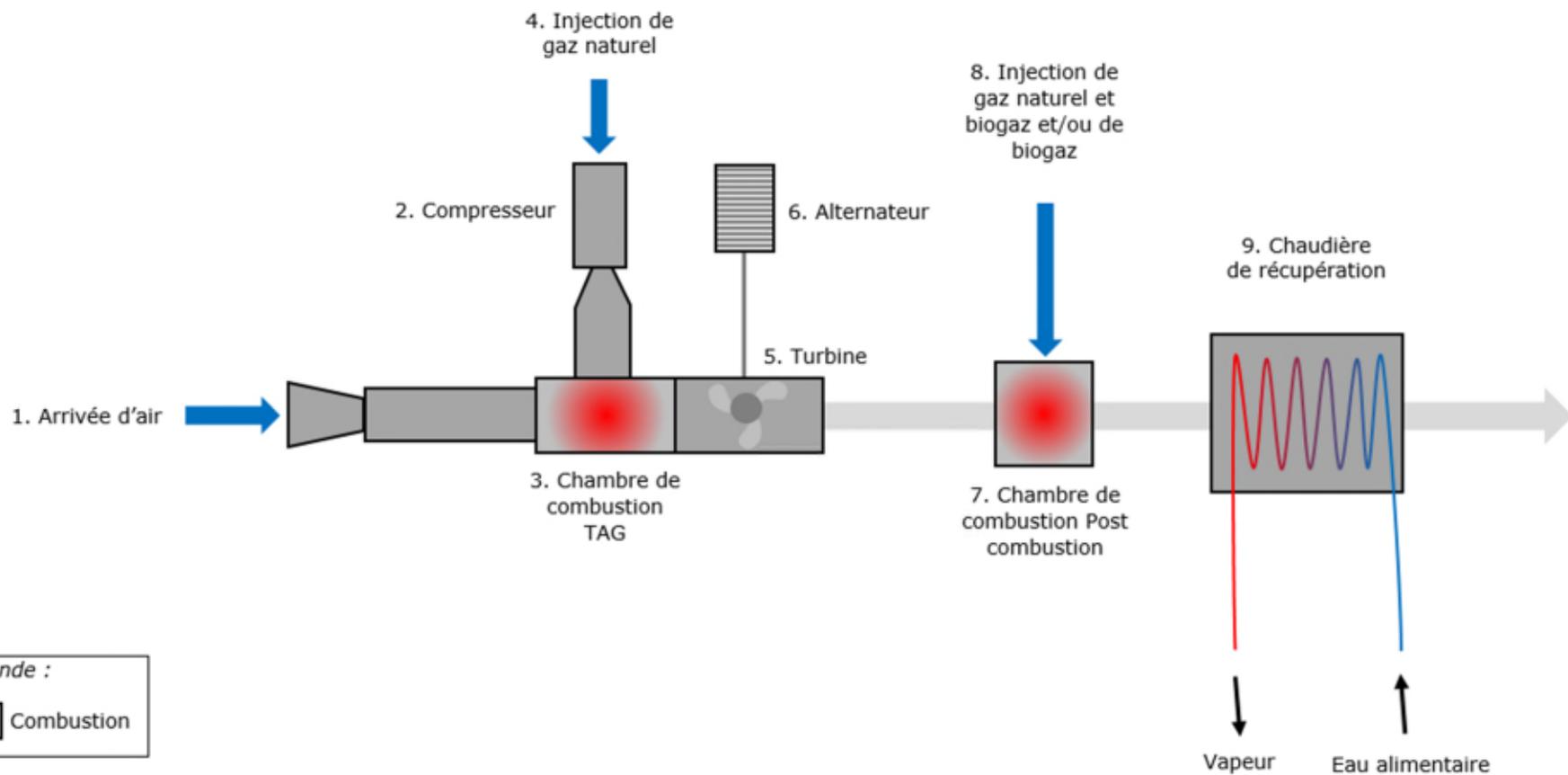
4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

4.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE COMBUSTION

L'installation de combustion de la société Dalkia aura une puissance nominale de 27,7 MW_{PCI}.

Les schémas de principe et les paragraphes présentés en pages suivantes détaillent le fonctionnement de la future installation.

Schéma de principe de l'installation en mode 1 (« Cogénération »)



↪ **Mode 1 « Cogénération » en et hors post-combustion**

✓ 1 - Arrivée d'air :

L'installation fonctionnera par combustion d'un mélange gazeux constitué d'un comburant et d'un combustible. L'arrivée d'air permettra de fournir à l'installation le comburant (air comburant) composé principalement d'azote et d'oxygène prélevé au milieu ambiant.

✓ 2 - Compresseur :

Afin de réaliser les opérations de combustion de façon optimale, le gaz naturel doit être injecté à une pression de 25 bars. Un compresseur sera donc installé avant la chambre de combustion pour atteindre cette pression dans un local dédié.

Cet équipement sera visé par la rubrique 2920 de la nomenclature des ICPE.

✓ 3 - Chambre de combustion TAG :

La chambre de combustion de la turbine à gaz est le point de rencontre entre le combustible et le comburant. Un ensemble d'injecteurs permet d'introduire le gaz naturel dans les chambres de combustion afin de réaliser le mélange nécessaire. Une rampe de brûleurs gaz fournit l'énergie d'activation nécessaire pour la combustion du mélange comburant / combustible.

Cet équipement fonctionnera uniquement en mode 1 « cogénération », les modes de fonctionnement de l'installation étant détaillés au paragraphe 4.2 de la présentation générale du présent dossier.

En mode 1 « cogénération », la turbine à gaz fonctionnant exclusivement au gaz naturel sera visée par la rubrique 2910-A de la nomenclature des ICPE pour une puissance nominale de 25,7 MW PCI.

✓ 5 - Turbine :

Les gaz chauds résultant de la combustion seront utilisés comme fluide moteur pour le fonctionnement de la turbine. La turbine entraînée en rotation par ces gaz de combustion entraîne elle-même le compresseur d'air ainsi que l'alternateur par l'intermédiaire du réducteur de vitesse. En effet, le courant issu de l'alternateur sera relié à un réseau électrique à fréquence fixe, nécessitant une vitesse de rotation constante et synchrone au 50 Hz.

✓ 6 - Alternateur :

L'entraînement de la turbine permettra de fournir l'énergie mécanique nécessaire au fonctionnement de l'alternateur et d'en récupérer l'énergie électrique. La puissance maximale de l'installation permettra d'obtenir une puissance nominale de 9 MW_{électrique}.

✓ 7 – Post-combustion :

La post-combustion permettra de réaliser une seconde oxydation thermique des gaz en sortie de turbine à gaz. En effet, ces gaz contiendront 14 % d'oxygène environ. Cette proportion, initialement de 21 % dans l'air ambiant, restera suffisante pour réaliser une seconde oxydation thermique par l'intermédiaire de la rampe de brûleurs située dans la chambre de post-combustion. Cette opération permettra d'augmenter la chaleur récupérée par l'échangeur et ainsi améliorer le rendement de l'installation.

Cet équipement sera utilisé suivant deux modes de fonctionnement détaillés au paragraphe 4.2 de la présentation générale du présent dossier.

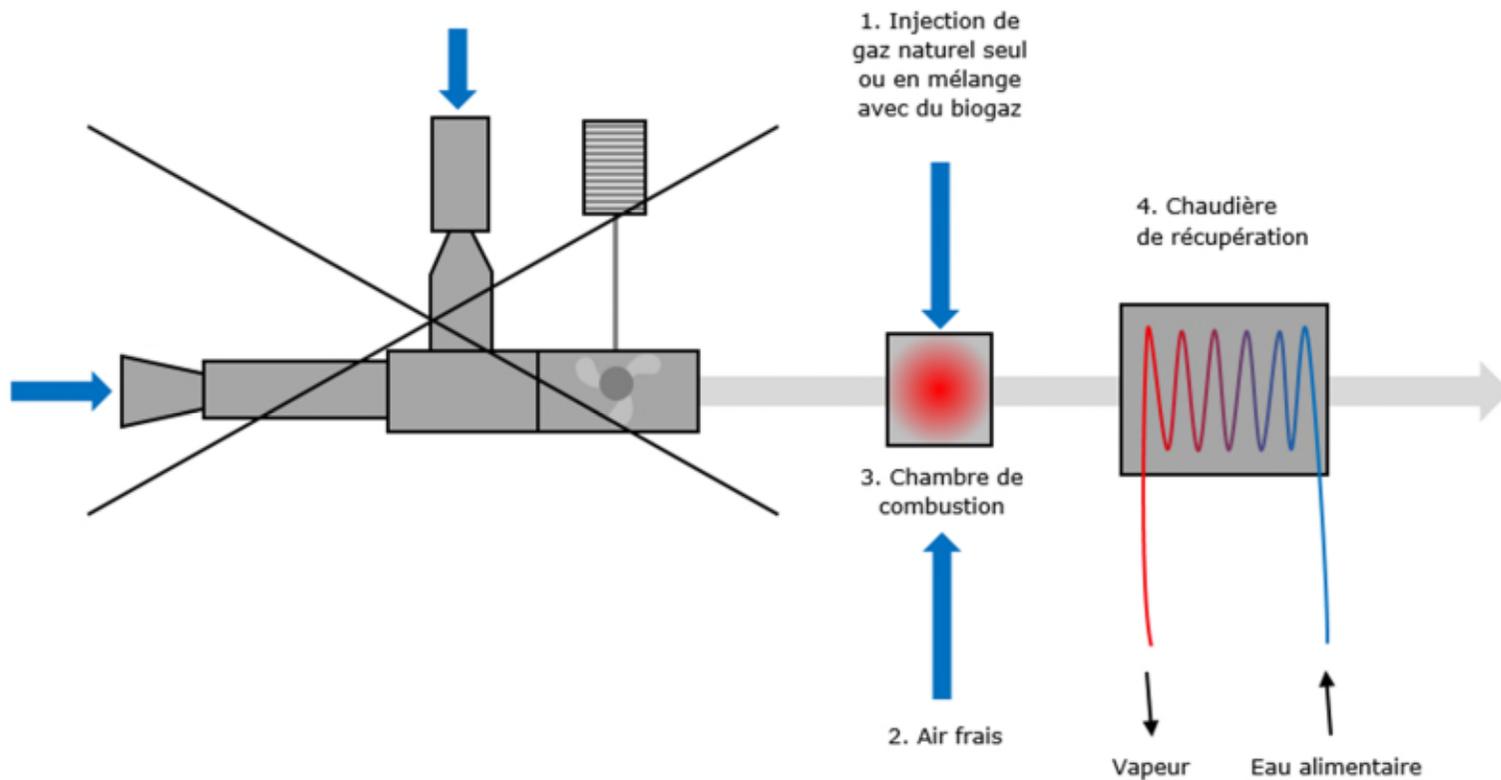
En mode 1, dit « mode cogénération », cet équipement, d'une puissance de 2,5 MW_{PCI} fonctionnant au gaz naturel et/ou biogaz sera visé par les rubriques :

- **2910-A de la nomenclature des ICPE : Cas d'un fonctionnement au gaz naturel ;**
- **2910-B de la nomenclature des ICPE : Cas d'un fonctionnement par mélange gaz naturel / biogaz.**

✓ 9 - Echangeur :

Les gaz d'échappement seront orientés vers un échangeur thermique afin d'assurer, par transfert de chaleur, les productions de vapeur et d'eau chaude.

La vapeur d'eau et l'eau chaude seront livrées aux installations process de Mc Cain.



↳ **Mode 2 « Air frais », gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz**

Il s'agit d'une combustion classique sous chaudière. Le gaz naturel et le biogaz sont livrés aux brûleurs par deux rampes indépendantes contrôlant la proportion de chacun des deux combustibles. Une chambre de pré mélange assure l'homogénéité du combustible mis en combustion.

4.2 MODES DE FONCTIONNEMENT

4.2.1 PRESENTATION DES DIFFERENTS MODES DE FONCTIONNEMENT

L'installation sera conçue pour deux modes de fonctionnement.

Le premier mode sera le fonctionnement de la turbine à gaz avec ou sans post-combustion, appelé mode 1 dans la présente étude ou « Cogénération ». Le second mode sera le mode dit « air frais » n'utilisant que la chaudière dans un fonctionnement « classique », appelé mode 2 dans la présente étude ou « Air frais ».

A) MODE 1 : « COGENERATION »

Ce mode de fonctionnement sera le mode de fonctionnement prioritaire l'hiver. Le mode cogénération fonctionnera avec ou sans post-combustion.

L'énergie mécanique de la turbine à gaz sera utilisée tout comme l'énergie thermique.

Dans ce mode de fonctionnement, la turbine à gaz sera alimentée exclusivement au gaz naturel. La chaudière post-combustion sera quant à elle alimentée au gaz naturel et/ou biogaz.

Ce mode sera en fonctionnement **3 624 heures par an** dans le cas de base du 1^{er} novembre au 31 mars hors période « dispatchable » et arrêt.

B) MODE 2 : FONCTIONNEMENT « AIR FRAIS »

Le fonctionnement dit « air frais » est le mode de fonctionnement l'été et l'hiver lors de l'arrêt de la turbine à gaz.

Dans ce mode de fonctionnement, la turbine est arrêtée, entraînant l'arrêt de l'alternateur. Ainsi, aucune énergie électrique n'est produite dans cette configuration.

Les brûleurs sont utilisés pour l'oxydation thermique du combustible. Il s'agit de gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz. De fait, seule la chaleur est récupérée pour la production de vapeur et d'eau chaude. La combustion est réalisée au niveau de la chambre de combustion. Il s'agit d'un fonctionnement « classique ».

Ce mode sera en fonctionnement **5 000 heures par an**.

4.2.2 REPARTITION DES PERIODES DE FONCTIONNEMENT

La répartition des périodes de fonctionnement entre le mode de fonctionnement 1 « Cogénération » et le mode de fonctionnement 2 « Air frais » sera la suivante :

↳ mode 1 « Cogénération » : Du 1^{er} novembre au 31 mars ;

↳ mode 2 « Air frais » : Du 1 avril au 30 octobre.

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mode 1												
Mode 2												

 : Période de fonctionnement

Le mode 2 se substitue au mode 1 chaque fois que la turbine est à l'arrêt.

L'installation est conçue pour produire de la vapeur et de l'eau chaude toute l'année, que la turbine à gaz soit en service et hors service. Elle renforce les moyens de production de la vapeur et de l'eau chaude.

4.3 ALIMENTATION DE L'INSTALLATION DE COMBUSTION

Les combustibles mis en œuvre suivant les appareils sont les suivants :

- ↳ turbine à gaz (Appareil n°1) : exclusivement gaz naturel ;
- ↳ brûleur de la chaudière (Appareil n°2) : gaz naturel et/ou biogaz.

	Mode 1 « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »
TAG	Gaz naturel	
Chaudière	Gaz naturel seul OU Biogaz seul OU Gaz naturel et biogaz en mélange	Gaz naturel seul OU Gaz naturel et biogaz en mélange

Le gaz naturel sera fourni par le réseau national directement par le poste de livraison situé en bordure de la voirie Pierre Jacquart.

Pour le bon fonctionnement, le gaz naturel livré à la turbine à gaz sera comprimé à une pression relative de 25 bars. A l'inverse le gaz naturel sera détendu par le bon fonctionnement de la post combustion et du mode « Air frais ».

Le biogaz sera livré par la société Mc Cain. La proportion du mélange en PCI utilisé sera la suivante :

- ↳ 40 à 100 % de gaz naturel ;
- ↳ 0 à 60 % de biogaz.

Le tableau présenté ci-dessous reprend les différentes données relatives à chacun des combustibles :

Nature	Gaz naturel	Biogaz
Origine	Réseau national de distribution	Usine Mc Cain
Caractéristiques physico chimiques	B	Suivant méthanisation
Identité du fournisseur	Mc Cain	Mc Cain
Mode de transport utilisé pour la livraison sur le site	Canalisation	Canalisation

Le schéma des réseaux de canalisation de gaz naturel et de biogaz est présenté sur les plans ci-après.

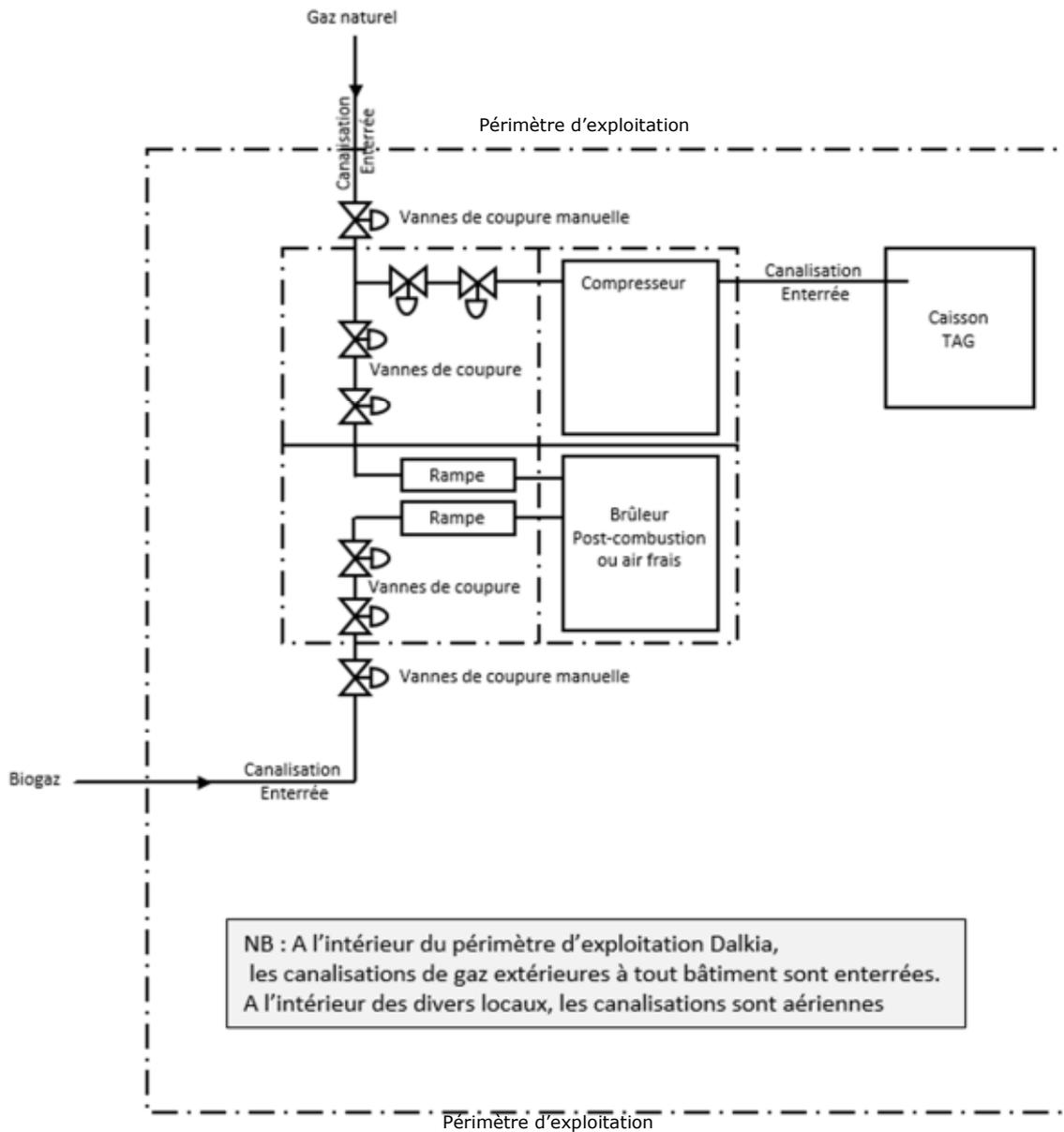
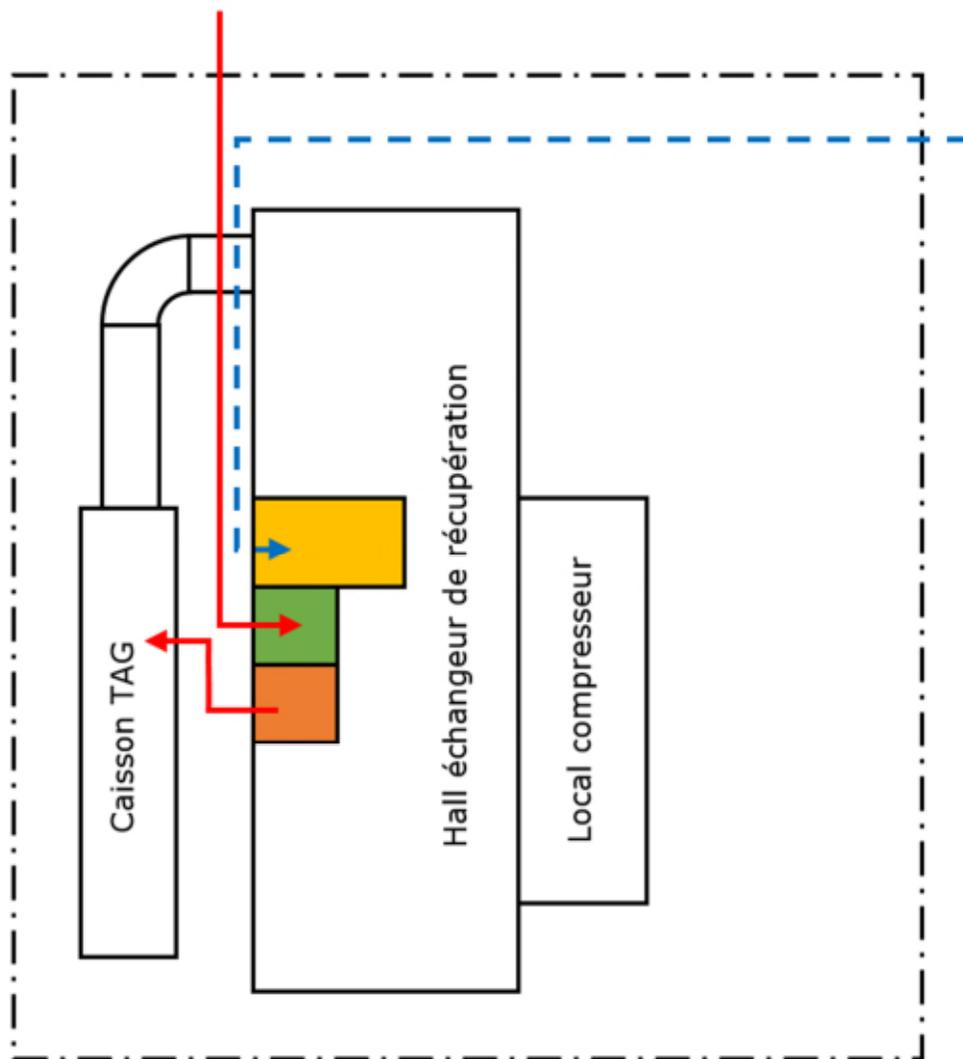


Schéma géographique du réseau de gaz



-  Canalisations enterrées de gaz naturel
-  Canalisations enterrées de biogaz
-  Local compression de gaz naturel
-  Poste de livraison gaz naturel
-  Local rampe de gaz et brûleur
-  Limites d'exploitation Dalkia

4.4 DESCRIPTION DES STOCKAGES DE PRODUITS CHIMIQUES

Les produits chimiques nécessaires au fonctionnement de l'installation sont les suivants :

Secteur	Type de stockage	Quantité maximale stockée	Mode de stockage et capacité unitaire	Lieu de stockage	Rubrique ICPE
Installation de cogénération	Huiles	5 000 l (2 000 l pour la turbine et 3 000 l en stock)	Bidons, fûts	Zone adaptée	/
	Eau glycolé	5 000 l			

4.5 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ANNEXES

4.5.1 TRANSFORMATEURS ELECTRIQUES

L'installation disposera de trois transformateurs électriques.

Transformateur	Puissance unitaire (kVA)	Fluide diélectrique
Elévateur	10 000 kVA	Huile
Auxiliaire	630 kVA	Huile

Soit une puissance installée totale égale à 10 630 kVA.

4.5.2 INSTALLATIONS DE COMPRESSION

L'installation nécessitera la compression du gaz naturel pour le fonctionnement de la turbine à gaz disposera d'une puissance inférieure à 500 kW.

5 SITUATION ADMINISTRATIVE ET RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

5.1 RUBRIQUES VISEES PAR LA NOMENCLATURE DES ICPE

Au regard de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la société Dalkia devra disposer d'une autorisation d'exploiter son futur site d'Harnes.

Ces installations, visées par le Livre V de la partie législative du Code de l'environnement, sont définies par la nomenclature des installations classées définie au Livre V de la partie réglementaire du Code de l'environnement.

Elles sont soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration selon la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation.

Les tableaux suivants récapitulent les rubriques qui concerne le site Dalkia en mentionnant :

- ↳ le numéro de la rubrique,
- ↳ l'intitulé précis de la rubrique avec les seuils de classement et le régime correspondant :
 - ✓ A : Autorisation,
 - ✓ E : Enregistrement,
 - ✓ D : Déclaration,
 - ✓ DC : Déclaration avec contrôle périodique obligatoire pour les sites soumis à simple déclaration,
 - ✓ NC : Non classé.
- ↳ les caractéristiques de l'installation,
- ↳ le classement,
- ↳ le rayon d'affichage : il s'agit du rayon d'affichage minimum autour de l'installation à respecter pour l'enquête publique, en kilomètres.

Les différentes installations sont localisées sur le plan présenté à la suite des tableaux.

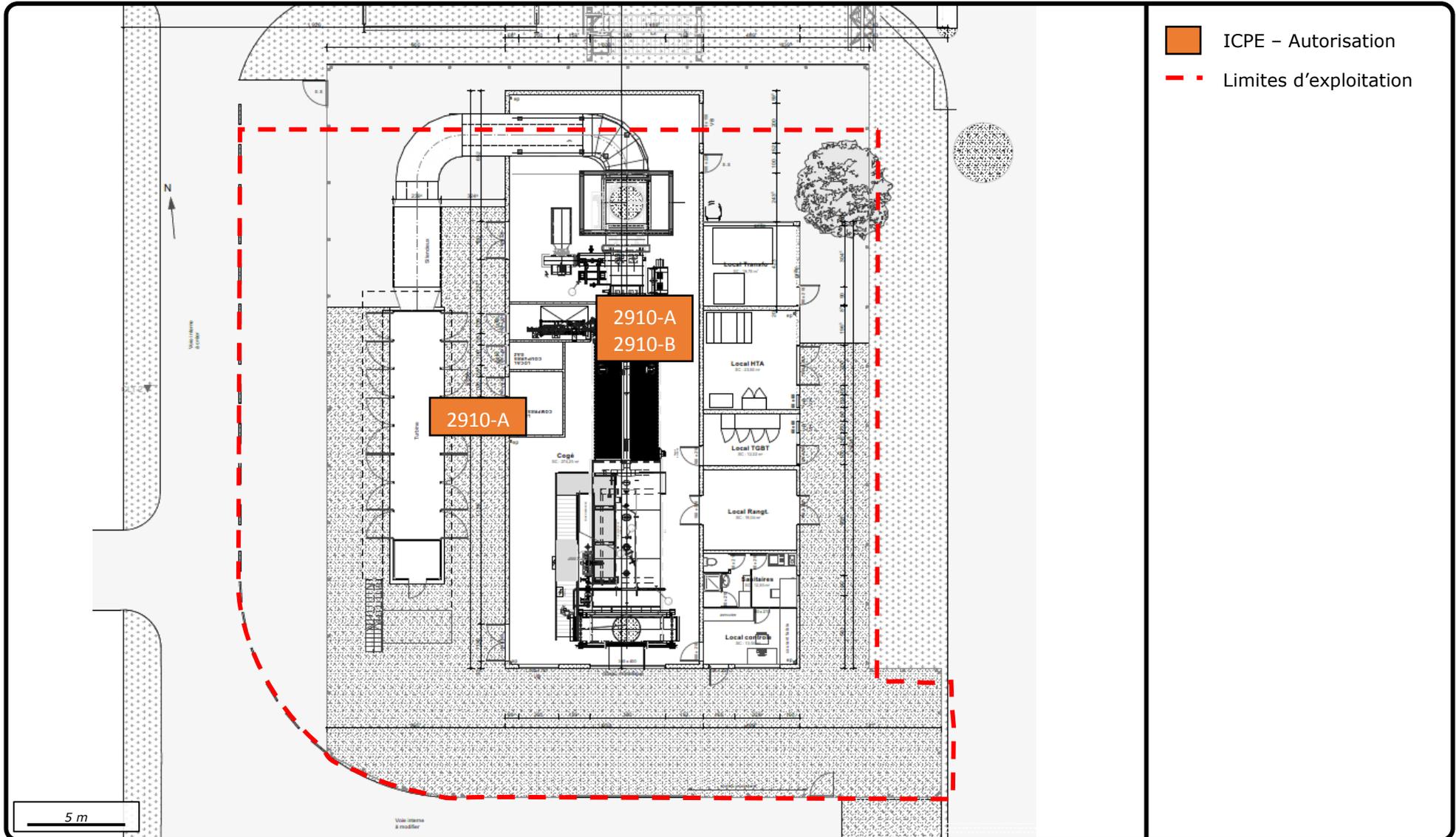
La liste des communes concernées par le rayon d'affichage, à savoir 3 km, sera la suivante :

- ↳ Harnes ;
- ↳ Estvelles ;
- ↳ Carvin ;
- ↳ Courrières ;
- ↳ Harnes ;
- ↳ Fouquières-lès-Lens ;
- ↳ Montigny-en-Gohelle ;
- ↳ Annay ;
- ↳ Vendin-le-Viel ;
- ↳ Pont-à-Vendin ;
- ↳ Meurchin.

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique « Installations Classées »	Caractéristiques de l'installation	Classement	Rayon d'affichage (km)
2910 - A	<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971.</p> <p>A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b)i) ou au b)iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b)v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 MW (A)</p> <p>2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)</p>	<p>Une turbine à gaz (appareil n°1) d'une puissance nominale de 25,7 MW_{PCI} (Mode 1) au gaz naturel seul.</p> <p>Une chaudière (appareil n°2) fonctionnant au gaz naturel seul :</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ en mode post-combustion, puissance nominale de 2,5 MW_{PCI} (Mode 1) (Turbine à gaz en service) ; ↳ en mode 2 « air frais », puissance nominale de 16 MW_{PCI} (Mode 2) (Turbine à gaz hors service). <p>Le mode « air frais » et la turbine à gaz ne peuvent fonctionner simultanément.</p> <p>La puissance nominale maximale de l'installation est de 28,2 MW_{PCI}</p>	A	3

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique « Installations Classées »	Caractéristiques de l'installation	Classement	Rayon d'affichage (km)
2910 - B	<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971.</p> <p>B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C ou sont de la biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)iii) ou au b)v) de la définition de biomasse, et si la puissance thermique nominale de l'installation est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 MW (A)</p> <p>2. Supérieure à 0,1 MW mais inférieure à 20 MW :</p> <p>a) en cas d'utilisation de biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)iii) ou au b)v) de la définition de biomasse, ou de biogaz autre que celui visé en 2910-C, ou de produit autre que biomasse issu de déchets au sens de l'article L541-4-3 du code de l'environnement. (E)</p> <p>b) dans les autres cas (A)</p>	<p>L'installation comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ une chaudière (appareil n°2) pouvant fonctionner : <ul style="list-style-type: none"> ✓ en mode post-combustion, puissance nominale de 2,5 MW_{PCI} (Mode 1) en mélange gaz naturel et biogaz ; ✓ en mode 2 « air frais », puissance nominale de 16 MW_{PCI} (Mode 2) en mélange gaz naturel et biogaz. <p>Le mode « air frais » et la turbine à gaz ne peuvent fonctionner simultanément.</p>	A	3
2920	<p>Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa, et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW (A)</p>	<p>La puissance de l'installation sera inférieure à 500 kW.</p>	NC	1

Plan de localisation des installations classées



5.2 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

L'exploitation du site devra respecter les arrêtés de prescriptions suivants :

- ↳ arrêté du 26/08/13 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931 ;
- ↳ arrêté du 23/01/97 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
- ↳ arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

6 SITUATION VIS-A-VIS DE L'ARTICLE R. 515-58 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le site Dalkia sur son site d'Harnes ne sera soumis à aucune des rubriques 3000 à 3999 de la nomenclature des Installations Classées et ne relève donc pas des articles R.515-58 et suivants du Code de l'environnement.

Les Meilleures Techniques Disponibles ne seront donc pas étudiées dans le cadre de ce dossier.

Il est à noter que les cogénérations par turbine à gaz et la post-combustion sont considérées comme des meilleures techniques disponibles.

En effet, la puissance thermique nominale de l'installation sera au maximum de 28,2 MW_{PCI}. Le seuil fixé par la rubrique 3110 de 50 MW_{PCI} ne sera donc pas dépassé.

7 GARANTIES FINANCIERES

L'arrêté du 31 mai 2012 paru au journal officiel le 23 juin 2012 fixant la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R.516-1 du Code de l'environnement précise en ses annexes que les installations soumises à autorisation visées par la rubrique 2910 sont soumises à l'obligation de constitution de garanties financières.

Cependant, l'arrêté du 31 mai 2012 prévoit des exemptions en fonction de la nature du combustible utilisé.

L'installation de cogénération (turbine à gaz et post-combustion) sera alimenté par du gaz naturel et la chaudière par un mélange gaz naturel / biogaz. Ces deux combustibles étant cités parmi les exemptions relatives à la rubrique 2910, l'installation ne sera pas visée par les modalités de garanties financières.

ETUDE D'IMPACT

SOMMAIRE DETAILLE

1	SYNTHESE DE L'OBJET DE LA DEMANDE – RAISON DU CHOIX DU PROJET	43
2	INTEGRATION DANS L'ENVIRONNEMENT	44
2.1	DISPOSITIONS D'URBANISME	44
2.1.1	<i>Plan local d'urbanisme</i>	44
2.1.2	<i>Schéma de cohérence territoriale.....</i>	50
2.2	DESCRIPTION DES ABORDS DU SITE.....	53
2.2.1	<i>Implantation.....</i>	53
2.2.2	<i>Population</i>	58
2.2.3	<i>Infrastructures de transport.....</i>	58
2.2.4	<i>Etablissement recevant du public.....</i>	59
2.2.5	<i>Environnement industriel</i>	61
2.3	CONTEXTE AGRICOLE ET FORESTIER	62
2.4	INTEGRATION DANS LE PAYSAGE	66
2.4.1	<i>Surfaces occupées</i>	66
2.4.2	<i>Aspect visuel du site</i>	66
2.5	MILIEU NATUREL.....	69
2.5.1	<i>Inventaire des zones naturelles</i>	69
2.5.2	<i>Sites Natura 2000.....</i>	74
2.5.3	<i>Inventaire des zones humides</i>	77
2.5.4	<i>Trame verte et bleue</i>	80
2.5.5	<i>Inventaire faune flore.....</i>	83
2.6	MONUMENTS HISTORIQUES, SITES PROTEGES ET PATRIMOINE CULTUREL	84
2.6.1	<i>Monuments historiques.....</i>	84
2.6.2	<i>Sites inscrits ou classés.....</i>	84
2.6.3	<i>Zones archéologiques.....</i>	84
2.7	DONNEES METEOROLOGIQUES.....	85
2.7.1	<i>Vents.....</i>	85
2.7.2	<i>Températures</i>	85
2.7.3	<i>Précipitations.....</i>	85
2.7.4	<i>Neige, grêle, orage, brouillard.....</i>	85
2.7.5	<i>Ensoleillement</i>	86
3	EAUX ET SOLS	87
3.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	87

3.1.1	<i>Contexte hydrologique</i>	87
3.1.2	<i>Contexte géologique</i>	91
3.1.3	<i>Contexte hydrogéologique</i>	94
3.1.4	<i>Sites potentiellement pollués à proximité</i>	99
3.1.5	<i>Etat de pollution des sols</i>	101
3.2	CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS	102
3.2.1	<i>Alimentation et consommation en eau</i>	102
3.2.2	<i>Mode de collecte et de rejet</i>	102
3.2.3	<i>Caractéristiques des rejets</i>	105
3.2.4	<i>Pollutions accidentelles</i>	106
3.3	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	106
3.3.1	<i>Concernant la consommation en eau</i>	106
3.3.2	<i>Concernant les rejets</i>	106
3.3.3	<i>Concernant les déversements accidentels</i>	107
3.3.4	<i>Concernant les eaux d'extinction d'incendie</i>	108
3.4	CONCERNANT LA COMPATIBILITE VIS-A-VIS DU SDAGE.....	109
3.4.1	<i>Aspect qualitatif</i>	109
3.4.2	<i>Aspect quantitatif</i>	109
4	AIR	111
4.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	111
4.1.1	<i>Données sur la qualité de l'air</i>	111
4.1.2	<i>Emissions atmosphériques d'origine industrielle</i>	112
4.2	CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS	113
4.2.1	<i>Methodologie de calcul des flux et des VLE</i>	113
4.2.2	<i>Nature et localisation des rejets</i>	113
4.2.3	<i>Caractéristiques des rejets</i>	116
4.2.4	<i>Surveillance des émissions</i>	126
4.3	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	126
4.4	COMPATIBILITE VIS-A-VIS DES PLANS	127
4.4.1	<i>Schéma régional climat air energie (srcae) nord-pas-de-calais</i>	127
4.4.2	<i>Plan de protection de l'atmosphere (ppa)</i>	128
5	EFFETS SUR LE CLIMAT	130
5.1	RECENSEMENT DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DU SITE A POUVOIR DE RECHAUFFEMENT	133
5.2	QUOTAS DE CO ₂	133
5.3	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	133
6	ODEUR	134

6.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	134
6.1.1	<i>Inventaire des sources d'odeur</i>	134
6.1.2	<i>Description des populations environnantes</i>	135
6.2	CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS	135
7	BRUIT ET VIBRATIONS	136
7.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	136
7.2	REGLEMENTATION APPLICABLE.....	136
7.3	MESURES PREVENTIVES	136
8	DECHETS	137
8.1	DECHETS GENERES PAR L'ACTIVITE	137
8.2	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	139
9	TRAFIC	140
9.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	140
9.2	TRAFIC GENERE PAR L'ACTIVITE	140
9.3	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	141
10	EMISSIONS LUMINEUSES	142
10.1	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	142
10.2	CARACTERISTIQUES DES SOURCES LUMINEUSES.....	144
10.3	MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT	144
11	EFFETS CUMULES LIES A D'AUTRES PROJETS	145
11.1	GENERALITES.....	145
11.2	RECENSEMENT DES PROJETS A PROXIMITE DU FUTUR SITE	145
11.2.1	<i>Présentation du projet</i>	145
11.2.2	<i>Interactions possibles entre les projets</i>	146
12	UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE	147
13	CONDITIONS PARTICULIERES D'EXPLOITATION	148
14	INVESTISSEMENTS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	149
15	PHASE CHANTIER	150
15.1	ORGANISATION DES TRAVAUX.....	150
15.2	IMPACT DE LA PHASE CHANTIER SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE PREVENTION.....	150
15.2.1	<i>Impact sur les sols</i>	150
15.2.2	<i>Impact et mesures de prévention sur l'eau</i>	150
15.2.3	<i>Impact et mesures de prévention sur l'air</i>	150

15.2.4	<i>Impact et mesures de prévention sur le bruit</i>	151
15.2.5	<i>Impact et mesures de prévention sur les déchets</i>	151
16	HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE	152
16.1	DISPOSITIONS CONCERNANT L'EAU ET L'AIR	152
16.2	DISPOSITIONS CONCERNANT LE BRUIT	152
16.3	DISPOSITIONS CONCERNANT LES DECHETS	154
17	CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE	155
18	METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DIFFICULTES RENCONTREES	157

1 SYNTHÈSE DE L'OBJET DE LA DEMANDE – RAISON DU CHOIX DU PROJET

Le présent dossier concerne une demande d'autorisation d'exploiter une installation de cogénération et de combustion sur la commune d'Harnes par la société Dalkia, afin de fournir de la chaleur au process de la société Mc Cain.

La mise en place d'une installation de combustion par cogénération présente de nombreux avantages.

En termes d'efficacité énergétique, la cogénération permettra d'augmenter le rendement issu de la combustion du gaz naturel. En effet, l'installation produira simultanément de l'énergie thermique ainsi que de l'énergie électrique. De plus, l'installation disposera d'une post-combustion permettant d'accroître le rendement de la combustion par une seconde oxydation thermique en sortie de turbine à gaz.

D'un point de vue environnemental, le projet présente de nombreux avantages :

- ↳ l'installation sera principalement alimentée en gaz naturel. Il s'agit d'un combustible propre émettant de faibles quantités de SO₂ et de poussières ;
- ↳ la nouvelle installation sera éloignée des limites d'exploitation Mc Cain et des ZER ;
- ↳ les nuisances liées au bruit seront fortement atténuées par l'approvisionnement en combustible au travers de canalisations enterrées. Le trafic lié à l'approvisionnement sera de ce fait nul contrairement à une installation fonctionnant à l'aide de combustibles solides ;
- ↳ la production décentralisée d'électricité et valorisée directement à proximité permettra de limiter les pertes de distribution liées au transport de l'électricité par effet Joule et de limiter les inconvénients et les nuisances engendrés par les infrastructures de transport d'électricité ;
- ↳ l'emplacement prévu pour le projet est déjà imperméabilisées. Le projet n'engendrera donc pas d'augmentation de surfaces imperméabilisées ;
- ↳ l'installation est peu productrice de déchets hormis l'huile de lubrification et les filtres à air avant l'entrée dans la turbine à gaz ;
- ↳ l'installation n'est pas consommatrice d'eau hormis en faibles quantités pour l'entretien général (nettoyage, etc.).

Enfin, **d'un point de vue technique**, les besoins en chaleur de la société Mc Cain sont largement supérieurs à la production de chaleur pouvant être fournie par Dalkia (production d'eau chaude et de vapeur).

2 INTEGRATION DANS L'ENVIRONNEMENT

2.1 DISPOSITIONS D'URBANISME

Le projet de la société Dalkia sera implanté au nord de la commune d'Harnes, dans le département du Pas-De-Calais (62) en région des Hauts-de-France.

L'installation se situera dans la zone d'activité du Parc d'entreprises de la Motte du Bois.

Elle occupera une partie de la parcelle cadastrale n°942 de la section AP. Cette parcelle présente une surface totale de 207 288 m². La surface occupée par Dalkia sera égale à 885 m².

Les coordonnées Lambert II étendu du centre de la zone d'étude sont les suivantes :

↳ X = 640 926.18 m ;

↳ Y = 2 607 833.03 m.

2.1.1 PLAN LOCAL D'URBANISME

Au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la ville d'Harnes, le site est classé en zone UL. Il s'agit d'une zone urbaine à vocation économique.

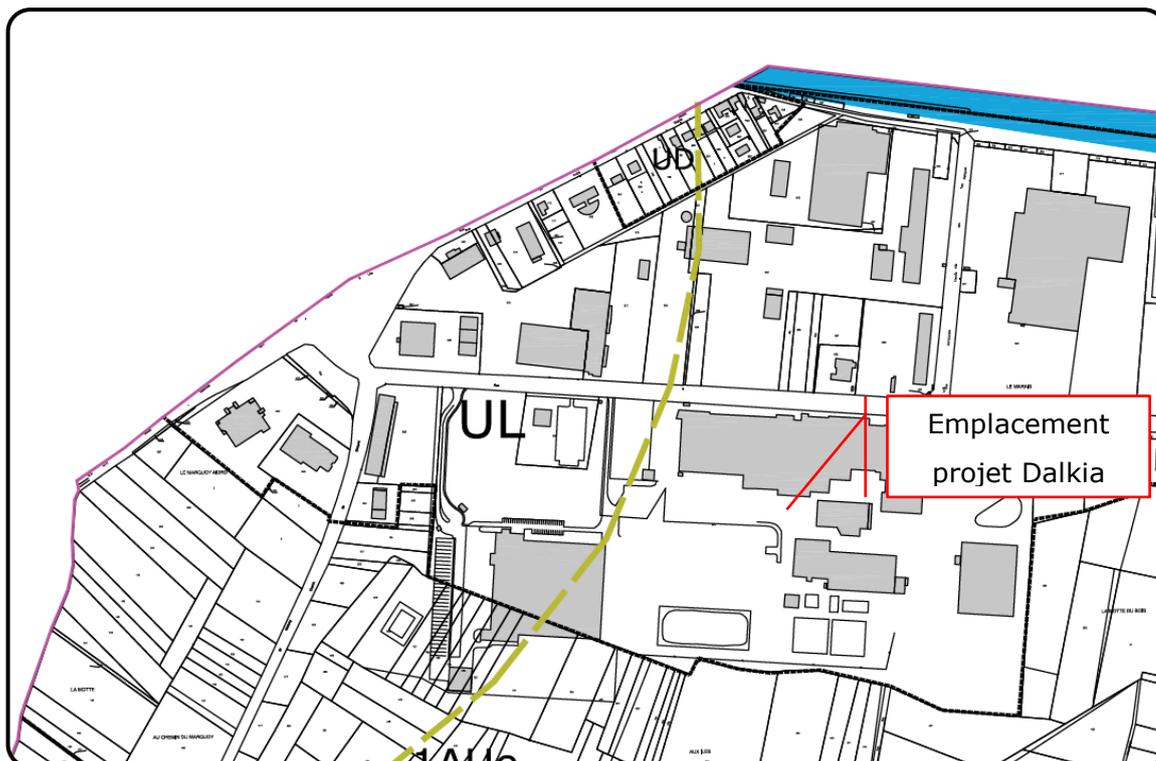
Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement y sont autorisées sous réserve que les prescriptions techniques applicables afin de limiter les nuisances soient respectées.

Cependant, les occupations interdites sont les suivantes :

- ↳ les bâtiments d'exploitation agricole, les établissements industriels d'élevage, d'engraissement ou de transit d'animaux vivants de toute nature ;
- ↳ l'ouverture et l'exploitation de toute carrière ;
- ↳ les terrains de camping-caravaning et le stationnement de caravanes ;
- ↳ les dépôts de ferrailles, de véhicules désaffectés, de matériaux de démolition, de déchets tels que pneus usés, vieux chiffons, ordures ;
- ↳ les parcs d'attraction, les parcs de loisirs et de sports ouverts au public ;
- ↳ les baraquements de type précaire démontables sauf pour les besoins des travaux de constructions ;
- ↳ dans les secteurs repris dans le TRI de Lens : les caves et sous-sols.

Le projet de la société Dalkia ne sera pas visé par un de ces usages.

Un extrait du plan de zonage est présenté ci-après :



Concernant les risques liés aux **aléas naturels** et après consultation du PLU, on recense sur la commune d'Harnes :

- ↪ le risque inondation par crues ou remontées de nappes ;
- ↪ le risque naturel de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux ;
- ↪ le risque lié aux aléas miniers.

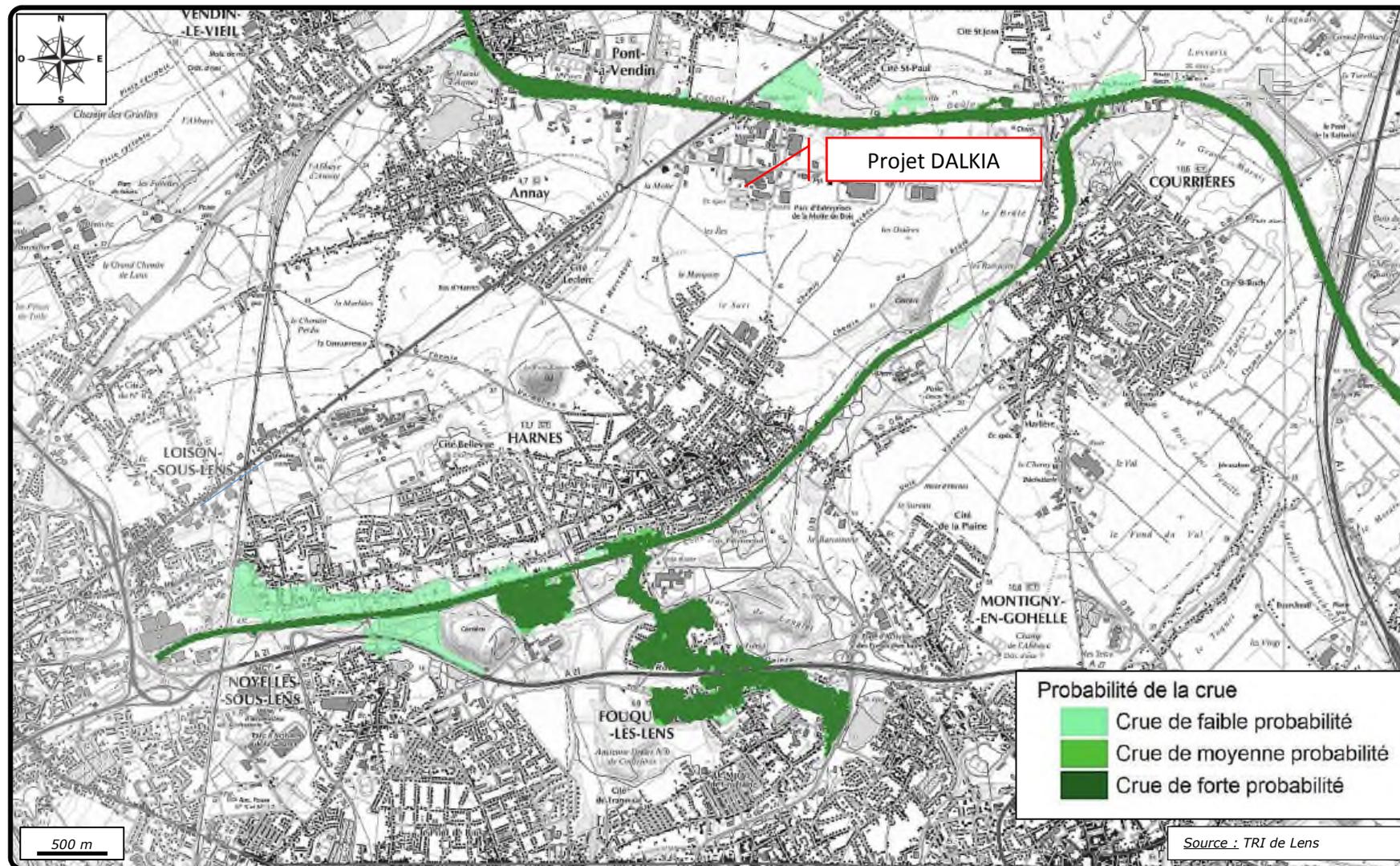
En ce qui concerne le risque inondation par crue, la commune d'Harnes a fait l'objet d'un porter à connaissance en date du 24 décembre 2014. La zone est couverte par le Territoire à Risque d'Inondation de Lens (TRI de Lens). La cartographie du TRI de Lens permet de visualiser les différentes zones visées par un aléa inondation et notamment :

- ↪ les zones présentant une faible probabilité de crue. Événement extrême : période de retour supérieure à 1 000 ans ;
- ↪ les zones présentant une moyenne probabilité de crue. Événement moyen : période de retour comprise entre 100 et 300 ans ;
- ↪ les zones présentant une forte probabilité de crue. Événement fréquent : période de retour comprise entre 10 et 30 ans.

L'emplacement du projet est précisé sur la carte de la commune d'Harnes présentée ci-après, associée aux différentes zones d'aléa du risque inondation :

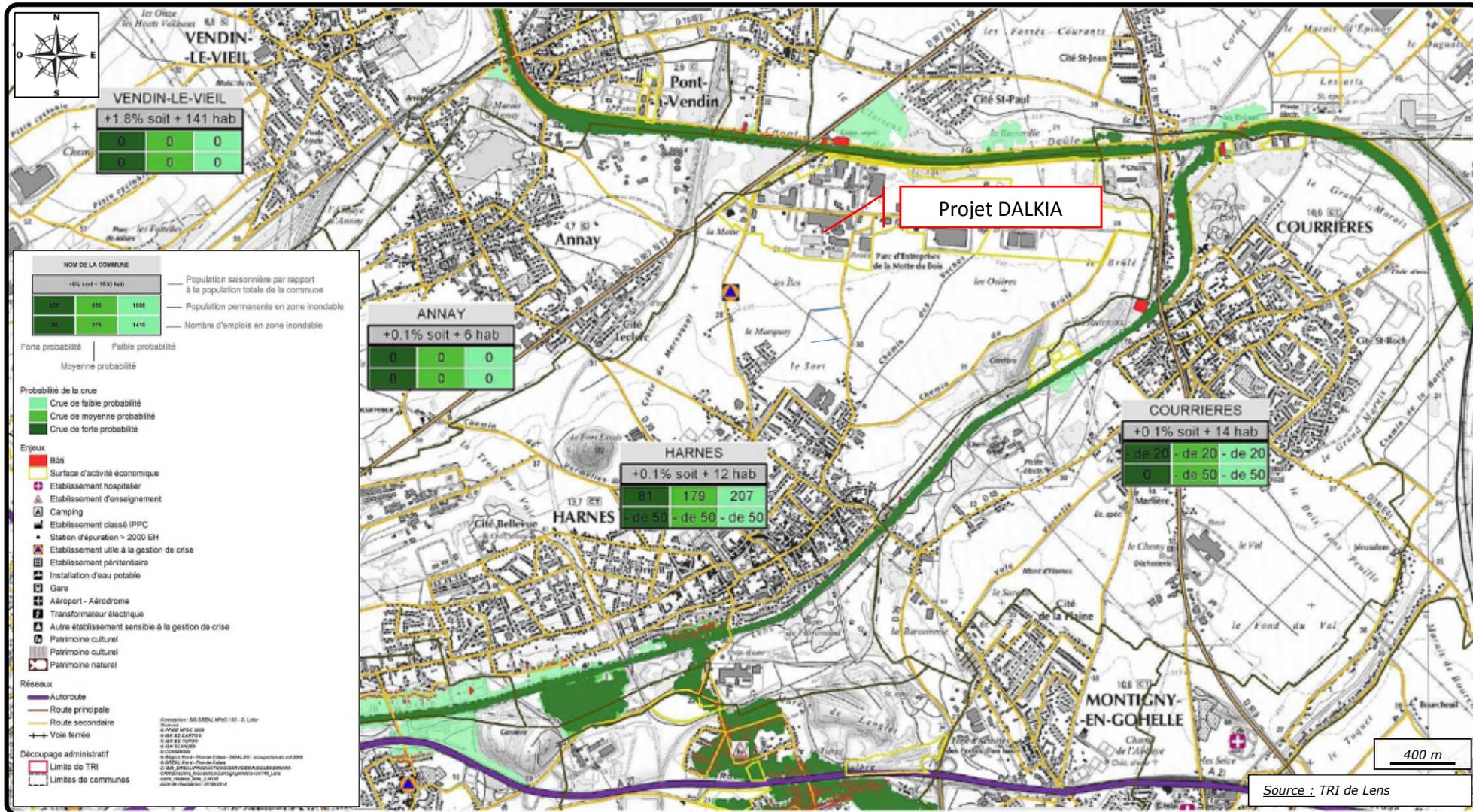


Carte de l'aléa inondation (TRI de Lens)



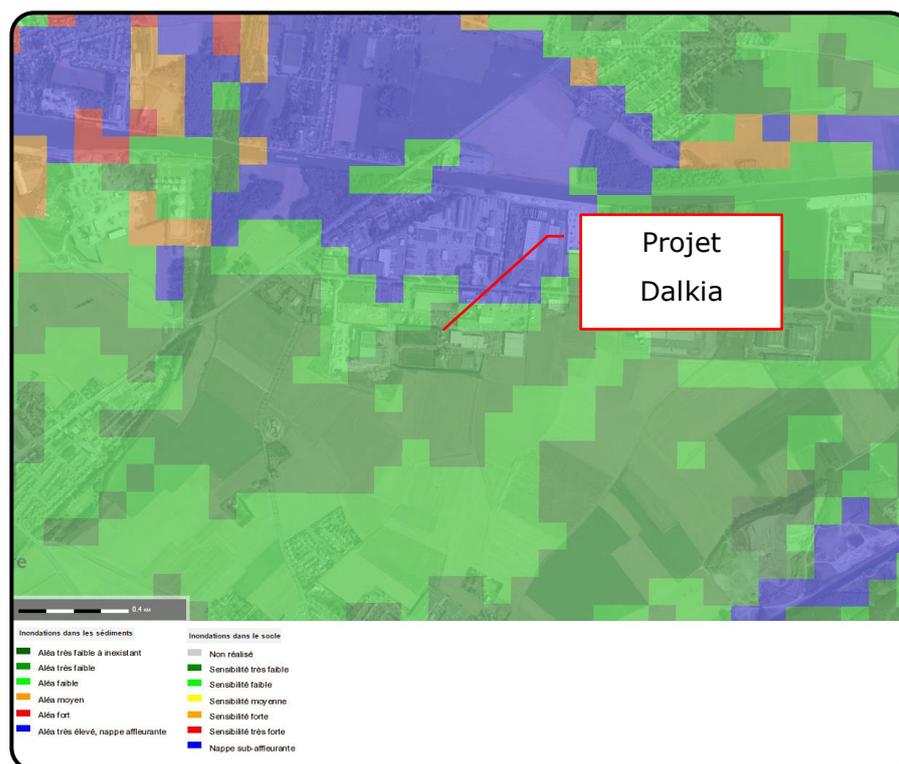
Le croisement aléa / enjeu a également été cartographié pour établir un zonage des risques sur le territoire du TRI de Lens. Un extrait de cette cartographie sur la commune d'Harnes est présenté ci-après.

Carte du risque inondation (TRI de Lens)



Bien que le risque soit significatif sur la commune d'Harnes, on constate que la population exposée se situe majoritairement au sud, le long du canal de la Souchez. La Deûle, en partie sud, correspondant au parc d'entreprise de la Motte du Bois, n'est pas concernée. Les zones inondables les plus proches étant situées sur la partie nord de la Deûle.

En ce qui concerne le risque inondation par remontée de nappe, bien que la commune d'Harnes soit visée par cet aléa, d'après les données du BRGM, le projet Dalkia sera implanté en zone de sensibilité très faible aux inondations par remontées de nappes. Le plan présenté ci-après précise l'emplacement du projet en fonction du zonage de l'aléa « Remontée de nappe ».



Les recommandations du PLU précisées ci-dessous seront appliquées suivant la nature des fondations à réaliser :

« La commune peut être concernée par le risque naturel de remontées de nappes phréatiques (sensibilité très forte à très faible). Il est vivement conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction. Cette recommandation sera inscrite dans les observations dans les arrêtés d'autorisation de toute construction. »

Concernant l'aléa mouvement de terrain ainsi que l'aléa minier, aucun risque n'est à considérer au droit du projet d'après le plan de zonage du PLU.

La commune dispose d'une Servitude d'Utilité Publique (SUP) liée à l'archéologie. Le projet sera situé au sein de cette SUP qui couvre l'ensemble de la commune d'Harnes. Le projet respectera donc les prescriptions du règlement associé à cette SUP.

Au regard de ces éléments, et au vu de l'étude de compatibilité vis-à-vis du règlement de la zone UL et des documents d'urbanismes (annexe 3), le projet est compatible avec les prescriptions du PLU de la commune d'Harnes.

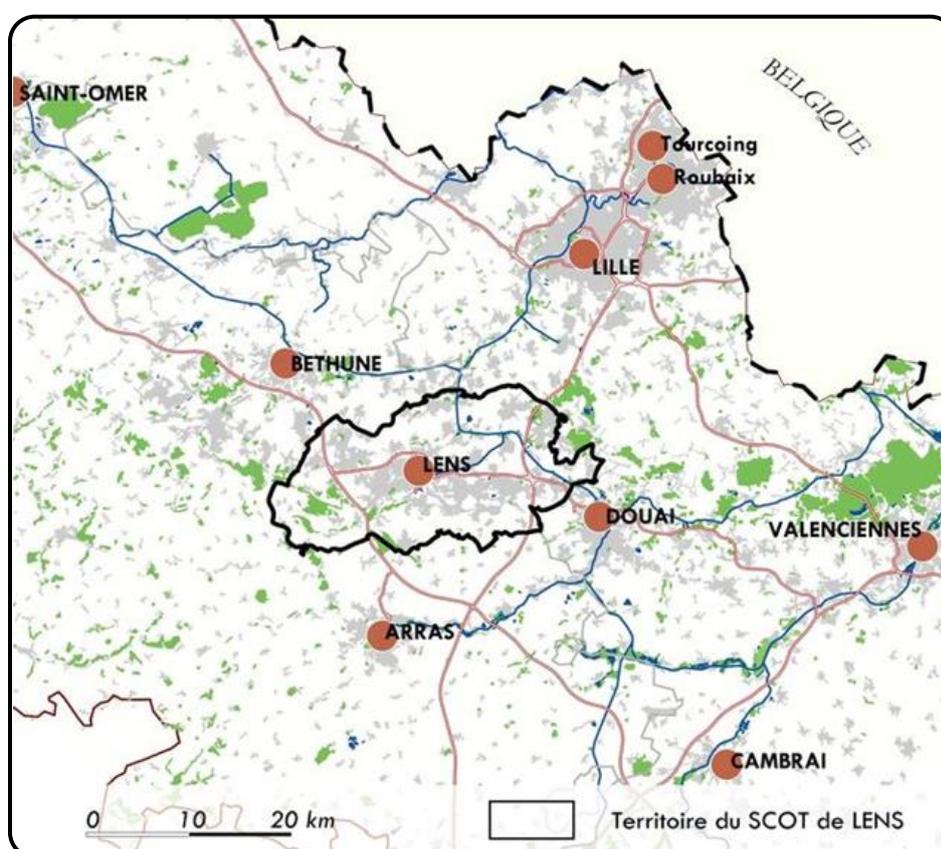
2.1.2 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document stratégique élaboré par les collectivités locales afin de mettre en cohérence les différentes politiques sectorielles (habitat, transport, urbanisme, économie, commerces et services) et de définir, à l'échelle de tout périmètre, un projet de développement ainsi que les moyens d'urbanisme et d'aménagement susceptibles de permettre de réaliser, à moyen terme, ce projet.

La commune d'Harnes est située dans le périmètre du SCoT Lens-Liévin-Hénin-Carvin (LLHC). Il regroupe les communautés d'agglomération de Lens-Liévin et Hénin-Carvin, soit 50 communes.

La superficie du territoire du SCoT est de 351,45 km², avec une population de plus de 368 000 habitants.

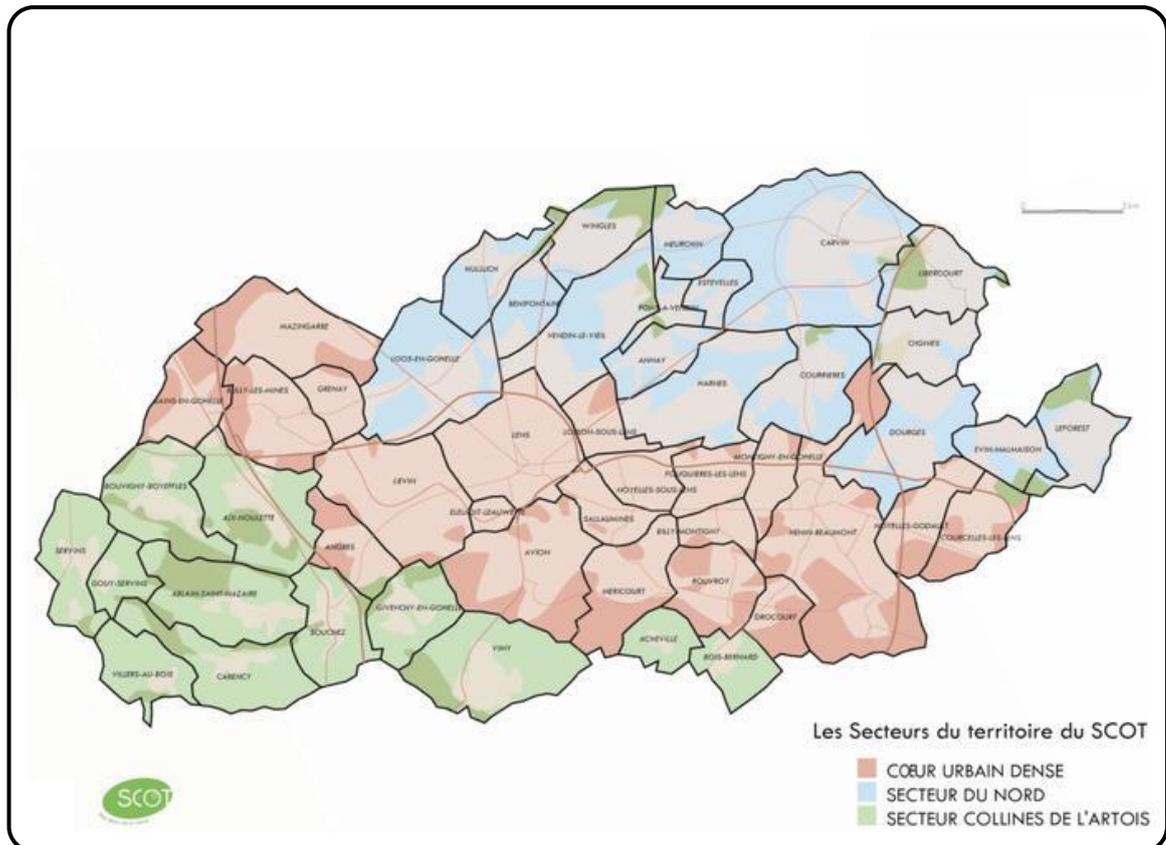
Le plan présenté ci-après reprend les limites du périmètre du SCoT LLHC :



Le territoire du SCoT s'organise autour de trois secteurs dont les problématiques diffèrent, mais dont les logiques de fonctionnement restent interdépendantes.

- ↳ le "Cœur Urbain" représente une entité urbaine dont l'existence résulte de l'activité minière. Les principes de restructuration urbaine et de renouvellement sont les moteurs de cette entité.
- ↳ le "Secteur Nord" est un espace un peu moins dense que le centre urbain. L'un des enjeux de cet ensemble réside dans le renforcement de la qualité paysagère.
- ↳ le secteur des "Collines de l'Artois" se pose comme le poumon vert du territoire. L'enjeu prédominant porte sur la préservation du caractère rural de cette entité.

Le plan présenté ci-après présente la localisation des différents secteurs :



La commune d'Harnes se situe dans le secteur nord. Le document d'orientations générales (DOG) précise les objectifs pour le volet environnemental, le volet développement urbain et le volet développement économique.

La compatibilité du projet vis-à-vis du DOG est présentée dans le tableau ci-après.

Orientations	Compatibilité du projet
Les orientations environnementales	
Préserver, valoriser et révéler le cadre de vie et le patrimoine	
☞ Préserver le patrimoine naturel et agricole	Le projet s'intégrera en zone d'activité industrielle et ne sera pas à l'origine de destruction de zones naturelles ou agricoles. La zone d'implantation est actuellement occupée par la société Mc Cain pour ses activités. Le projet ne sera donc pas amené à mettre en péril le cadre de vie et le patrimoine de la zone.
☞ Mettre en valeur le paysage	
☞ Mettre en valeur le patrimoine	
Assurer la santé publique	
☞ Prévenir les risques naturels	Le projet aura un impact sur l'aspect risque technologique de la zone d'implantation. Cependant, ces risques sont analysés au travers de l'étude de danger du présent dossier. Des moyens de maîtrise seront mis en œuvre pour atteindre un niveau de risque acceptable. L'impact sur les tiers et sur les ressources en eau est traité au travers de l'étude d'impact et du volet sanitaire du présent dossier.
☞ Prévenir les risques technologiques industriels	
☞ Gérer et prévenir les nuisances	
☞ Gérer et protéger la ressource en eau	
Les orientations du développement urbain	
Habitat et qualité au service du développement urbain	Non concerné
Les orientations du développement économique	
Affirmer l'excellence industrielle du territoire	
☞ Promouvoir une stratégie globale d'implantation des activités	Le projet conforte les avantages de l'usine Mc Cain (efficacité énergétique et environnementale, performance économiques, etc.).
☞ Structurer l'offre en parcs d'activités	
☞ Renforcer l'industrie et développer les filières et les pôles d'excellence	
☞ De la zone au parc	
Préserver une agriculture dynamique	
☞ Favoriser la pérennité des exploitations agricoles	L'usine Mc Cain a un fort impact sur la filière de production de la pomme de terre.
☞ Encourager l'innovation dans les activités agricoles	
Développer les équipements et les services	
☞ Mettre en place un plan de développement des Technologies d'Information et de Communication	Non concerné
☞ Créer les conditions favorables pour un développement touristiques du territoire	
☞ Développer les équipements et les services à la population	

Au vu de ces éléments, l'implantation de la société Dalkia sur la commune d'Harnes sera compatible avec les objectifs du SCoT LLHC.

2.2 DESCRIPTION DES ABORDS DU SITE

2.2.1 IMPLANTATION

Le site Dalkia sera implanté sur la commune d'Harnes, située à l'est du département du Pas-de-Calais.

La commune se situe sur l'axe Lens - Carvin, dont les communes se trouvent respectivement à environ 5 km de part et d'autre du projet.

Les abords du site sont constitués essentiellement par les équipements et infrastructures de la société Mc Cain, le projet étant inclus dans les limites de propriété de celle-ci. Plus généralement, les abords du site sont constitués par le parc d'activité de la Motte du Bois. On recense :

↳ au nord :

- ✓ la société Mc Cain en limite de propriété ;
- ✓ la rue Pierre Jacquart à environ 120 m ;
- ✓ une zone résidentielle composée d'une dizaine d'habitations à environ 400 m ;
- ✓ le canal de la Deûle à environ 500 m ;
- ✓ Le passage de la D917 à environ 650 m.

↳ à l'est :

- ✓ la société Mc Cain en limite de propriété ;
- ✓ quelques terrains agricoles à environ 300 m ;
- ✓ au delà de 300 m, la zone comprend quelques terrains agricoles ainsi que quelques entreprises de la zone de la Motte du Bois.

↳ au sud :

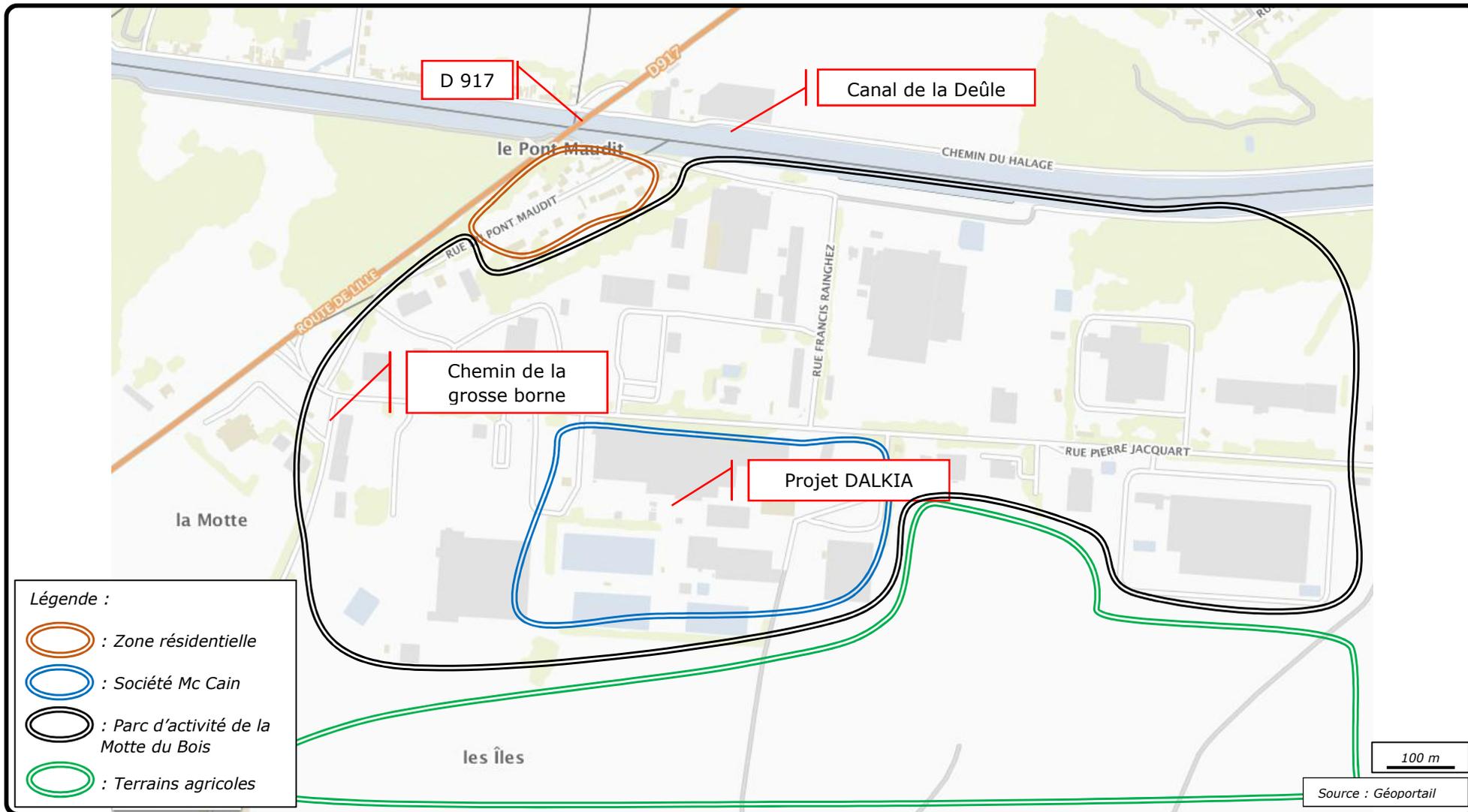
- ✓ la société Mc Cain en limite de propriété ;
- ✓ différents terrains agricoles à partir de 180 m et au-delà.

↳ à l'ouest :

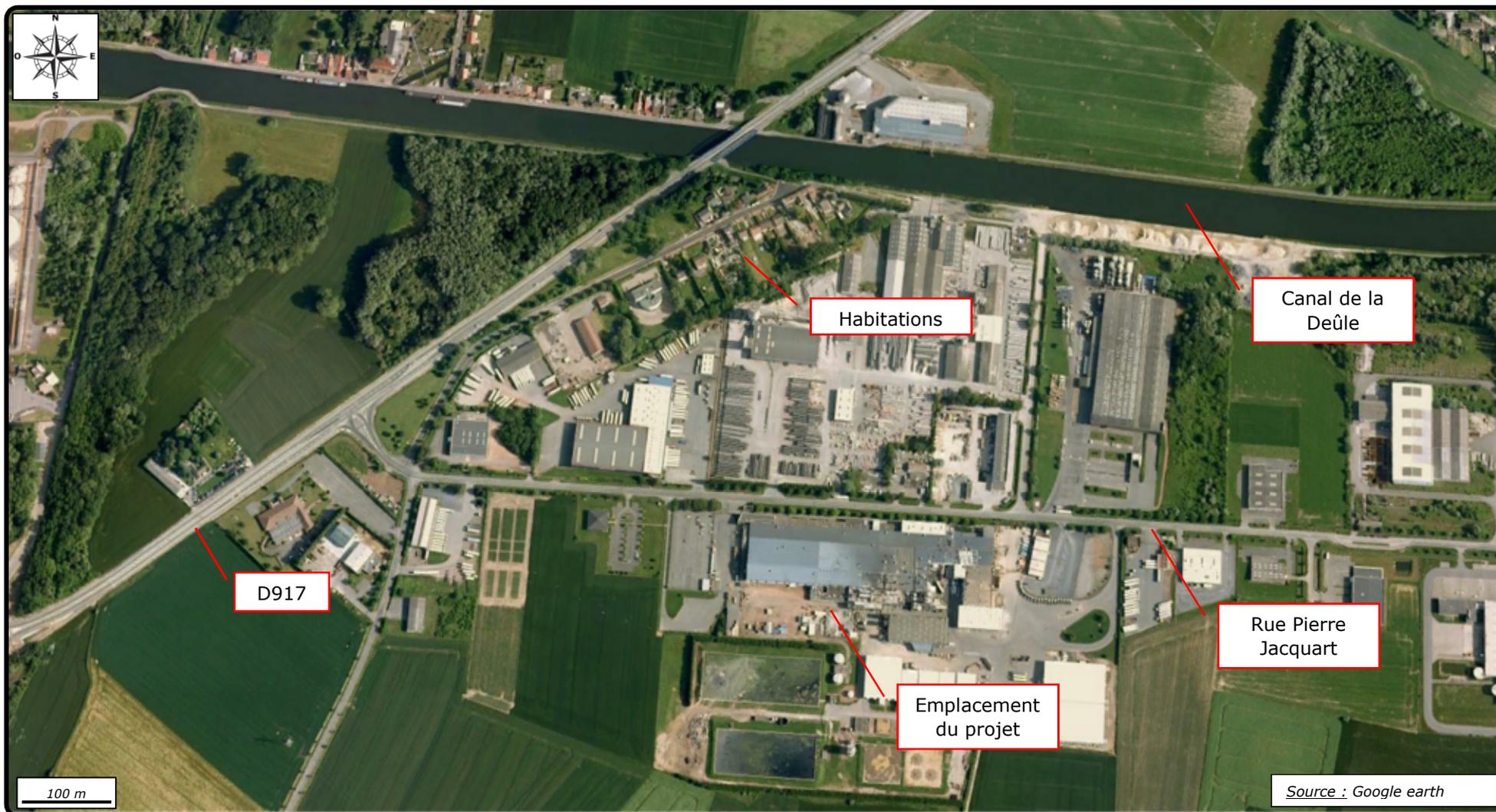
- ✓ la société Mc Cain en limite de propriété ;
- ✓ quelques terrains agricoles à environ 200 m ;
- ✓ le chemin « Chemin de la grosse borne » à environ 500 m ;
- ✓ le passage de la D917 à environ 800 m.

Les plans présentés ci-après précisent l'emplacement du site dans son environnement proche, la vue aérienne de la zone ainsi qu'un plan au 1/25 000^{ème}.

Installation DALKIA dans son environnement proche

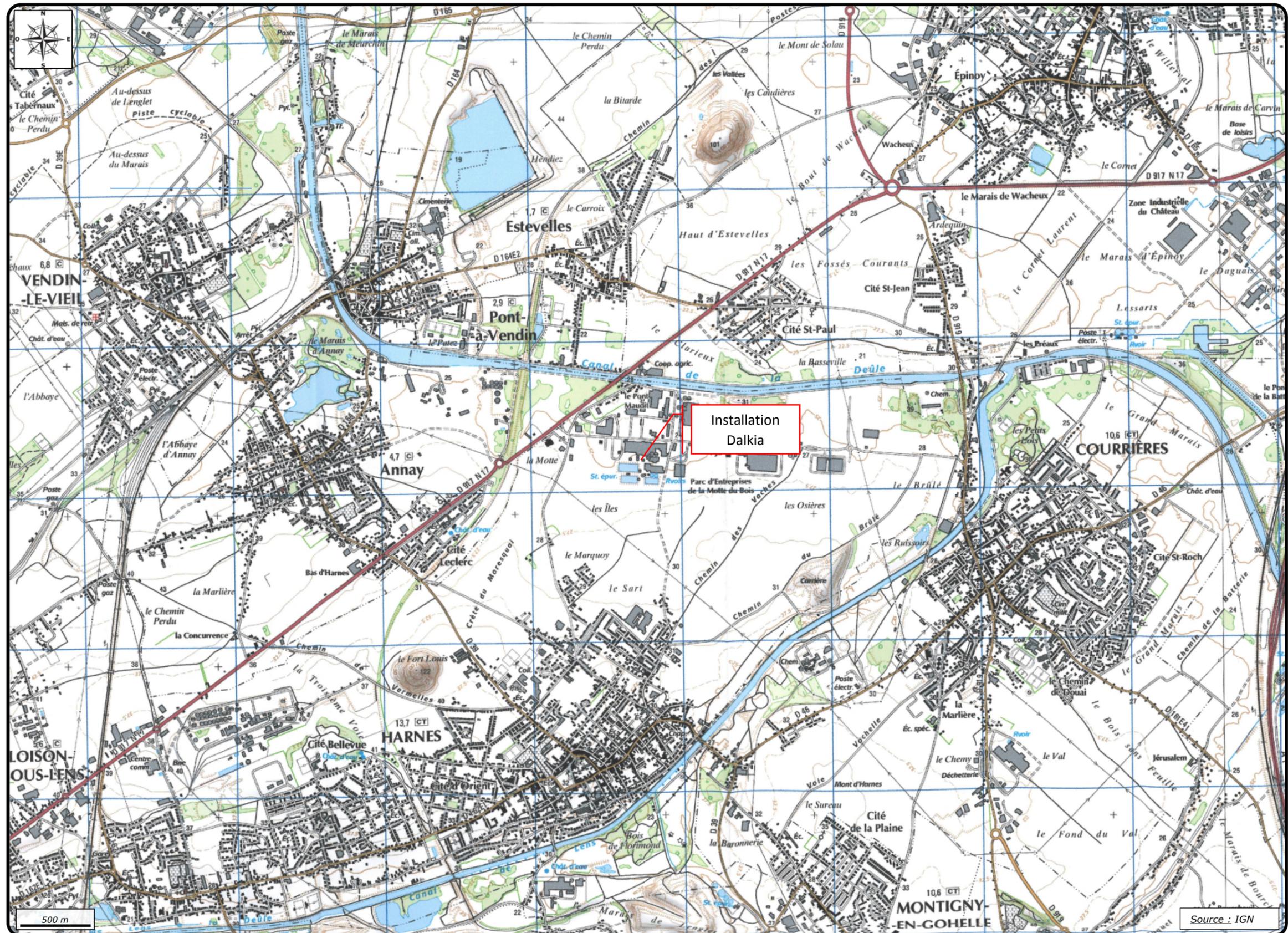


Vue aérienne de la zone d'étude



Légende IGN

<p>Autoroute : péage, aires de service, de repos <i>Motorway : tollgate, service areas, resting areas</i></p> <p>Route à deux chaussées séparées <i>Dual carriageway</i></p> <p>Route de très bonne viabilité (3 voies et plus) <i>Road of very good viability (3 lanes and more)</i></p> <p>Route de bonne viabilité (2 voies larges) <i>Road of good viability (2 wide lanes)</i></p> <p>Route de moyenne viabilité (2 voies étroites) <i>Road of average viability (2 narrow lanes)</i></p> <p>Route étroite régulièrement entretenue <i>Narrow road regularly maintained</i></p>	
<p>Autre route étroite : régulièrement entretenue, irrégulièrement entretenue <i>Other narrow road : regularly maintained, not regularly maintained</i></p> <p>Chemin d'exploitation. Sentier <i>Car track. Footpath</i></p> <p>Route en construction. Tunnel routier <i>Road under construction. Road tunnel</i></p> <p>Route en remblai, en déblai. Route et chemin bordés d'arbres <i>Road : on embankment, in cutting. Road and track lined with trees</i></p> <p>Levée de terre. Haie <i>Earth bank. Hedge</i></p>	
<p>Chemin de fer à 2 voies, à 1 voie. Voie électrifiée. Voie étroite <i>Railway : double track, single track. Electrified railway. Narrow gauge track</i></p> <p>Passage à niveau. Voie ferrée : déclassée, déposée <i>Level crossing. Railway : abandoned, dismantled</i></p> <p>Ligne de transport d'énergie électrique. Téléphérique. Remontée mécanique <i>Electricity transmission line. Aerial cableway. Ski-lift or chair-lift</i></p> <p>Population communale en milliers d'habitants. Limite d'État avec bornes <i>Communal population in thousands. State boundary with monuments</i></p> <p>Limite et chef-lieu de département, d'arrondissement <i>Boundary and chief town of department, of arrondissement</i></p> <p>Limite et chef-lieu de canton, de commune <i>Boundary and chief town of canton, of commune</i></p> <p>Limite de camp militaire, de zone réglementée de champ de tir <i>Military camp boundary, boundary of artillery range restricted zone</i></p>	
<p>Point géodésique. Église. Chapelle, oratoire. Mosquée. Synagogue. Monument. Cimetière <i>Triangulation station. Church. Chapel, oratory. Mosque. Synagogue. Monument. Cemetery</i></p> <p>Tour isolée, donjon. Entrée d'excavation souterraine. Habitation troglodytique. Ruines <i>Isolated tower, keep. Entrance to underground excavation. Cave dwelling. Ruins</i></p> <p>Réservoir d'hydrocarbure. Cheminée. Pylône. Carrière. Calvaire <i>Oil storage tank. Chimney. Pylon. Quarry. Calvary</i></p> <p>Monument mégalithique : dolmen, menhir. Point de vue. Camping. Éolienne <i>Megalithic monument : dolmen, menhir. Viewpoint. Campsite. Wind turbine</i></p> <p>Bâtiment quelconque. Bâtiment remarquable. Établissement hospitalier <i>Building. Notable Building. Hospital</i></p> <p>Mairie. Halle, serre. Fort. Blockhaus <i>Town hall. Covered market, glasshouse. Fort. Blockhouse</i></p> <p>Terrain de sport. Tennis. Refuge. Tremplin de ski <i>Sports ground. Tennis. Refuge. Ski jump</i></p> <p>Pont. Passerelle. Gué. Bac <i>Bridge. Footbridge. Ford. Ferry</i></p> <p>Nappe d'eau permanente. Zone inondable. Marais <i>Perennial body of water. Area liable to flooding. Marsh or swamp</i></p> <p>Source. Fontaine. Puits. Citerne. Château d'eau. Reservoir <i>Spring. Fountain. Well. Cistern. Water tower. Water tank</i></p> <p>Cours d'eau bordé d'arbres. Cascade. Barrage. Digue <i>Stream lined with trees. Cascade. Dam. Dike</i></p> <p>Canal navigable, d'alimentation. Ecluse. Canal souterrain <i>Navigable canal, feeder. Lock. Underground canal</i></p> <p>Aqueduc : au sol, élevé, souterrain <i>Aqueduct : surface, elevated, underground</i></p> <p>Phare. Feu. Bateau-feu. Epave <i>Lighthouse. Light. Lightship. Wreck</i></p> <p>Sémaphore. Balise. Les courbes isobathes sont extraites des cartes du SHOM <i>Semaphore. Beacon. Depth contours are taken from the SHOM maps</i></p> <p>Courbes de niveau. Dépression. Talus <i>Contours. Depression. Slope</i></p>	
<p>Bois de feuillus <i>Deciduous wood</i></p> <p>Bois de conifères <i>Coniferous wood</i></p> <p>Feuillus et conifères <i>Deciduous and coniferous</i></p> <p>Broussailles <i>Brushwood</i></p> <p>Verger, plantation <i>Orchard, plantation</i></p> <p>Vigne <i>Vine</i></p> <p>Peupleraie <i>Poplar</i></p>	
<p>Itinéraire balisé sur sentier (GR, autre sentier)(1), hors sentier (2) <i>Signposted route along footpath (GR, other)(1), out of footpath (2)</i></p> <p>Itinéraire équestre <i>Equestrian route</i></p> <p>Itinéraire de ski de randonnée ou de raid. Passage délicat <i>Cross-country or high mountain skiing route. Hard part of hiking trail</i></p> <p>Remontée mécanique en service en été. Limite de zone réglementée <i>Ski-lift and chair-lift to be used in summer. Boundary of restricted zone</i></p> <p>Limite de forêt domaniale. Limite de parc naturel, de zone périphérique <i>State forest boundary. Boundary of nature park, of outer protected zone</i></p>	



2.2.2 POPULATION

Les premières habitations sont situées au croisement du canal de la Deûle et de la départementale D917. Il s'agit d'un quartier distant de 400 m avec le futur site d'implantation Dalkia et composé de quelques dizaines d'habitations.

Dans un rayon plus large, les principales zones habitées sont les suivantes (recensement INSEE 2013 et distance exprimée par rapport au centre-ville) :

↗ Estevelles à 1,5 km au nord	→ 2084 habitants ;
↖ Pont-à-Vendin à 2 km à l'ouest	→ 3 181 habitants ;
↘ Harnes à 2,3 km au Sud	→ 12 335 habitants ;
↖ Annay à 2,3 km à l'ouest	→ 4 254 habitants ;
↘ Courrières à 2,7 km au sud-est	→ 10 736 habitants ;
↖ Vendin-le-viel à 3,4 km à l'ouest	→ 7 972 habitants ;
↘ Carvin à 4,3 km au nord-est	→ 16 968 habitants.

2.2.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les principales infrastructures de transport présentes autour du projet sont :

- ↗ infrastructures de transport routières :
 - ✓ la D917 à 500 m au nord-ouest reliant Lens à Carvin ;
 - ✓ la D164E2 à 1,4 km au nord-ouest reliant Estevelles à Pont-à-Vendin ;
 - ✓ la D164 à 1 km à l'ouest reliant la D917 en direction d'Annay ;
 - ✓ la D164 à 2 km au nord-ouest reliant Pont-à-Vendin à Meurchin ;
 - ✓ la D164E1 à 2,5 km à l'ouest reliant Annay à Pont-à-Vendin ;
 - ✓ la D39 à 2 km à l'ouest reliant Annay à Harnes ;
 - ✓ la D46 à 2 km au sud reliant Harnes à Courrières ;
 - ✓ la D919 à 2 km à l'est reliant Courrières à Carvin ;
 - ✓ l'A1 à 4,4 km à l'est reliant Paris et Lille.
- ↗ infrastructures de transport ferrées :
 - ✓ ligne n°286 à 2 km à l'ouest (Ligne mixte électrifiée à double voie) ;
 - ✓ ligne n°264 à 5,7 km au sud (Ligne mixte électrifiée à double voie) ;
 - ✓ ligne n°272 à 6,5 km à l'est (Ligne mixte électrifiée à double voie) ;
 - ✓ ligne n° 286 610 à 2,5 km à l'ouest (Ligne fret non électrifiée à voie unique).

A noter la présence d'une voie ferrée non exploitée à 2km du site, reliant les lignes n°286 et 264.

↳ infrastructures de transport fluvial :

- ✓ Le canal de la Deûle à 500 m au nord.

2.2.4 ETABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC

Les principaux établissements recevant du public à proximité du site d'exploitation sont les suivants :

Ville	ERP	Distance par rapport au site (km)	Localisation par rapport au site
Courrières	Ecole Berlinguez	2,6	E
	Mairie de Courrières	2,55	E
	Terrain de sport	2,93	E
	Ecole élémentaire Joliot Curie	2,74	E
	Eglise de Courrières	2,74	E
	Mediatheque francois mitterrand	3,09	E
	École maternelle publique Jean Jaurès	3,04	E
Harnes	POINT.P	0,61	N
	Le Domaine de la Cendrée	0,57	O
	Ecole Maternelle Louise Michel	1,69	S
	Mairie de Harnes	1,73	S
	Bibliothèque Municipale	2,25	S
	Mairie de Harnes	2,23	S
	Musée d'Histoire et d'Archéologie	1,8	S
	Simply Market HARNES	1,06	S
	Simply Market	1,21	S
Estevelles	Ecole Primaire J Prévert	1,47	N
	Terrain de sport	1,11	N
	Terrain de sport	1,19	N
	Eglise de Estevelles	1,3	N
	Ecole	1,39	N
Montigny-en-Gohelle	LIDL	1,46	SO
	Ecole	1,34	SO
Carvin	Ecole Georges Brassens	1,07	N
Pont-à-Vendin	Ecole Maternelle	1,87	NO

Ces établissements sont localisés sur le plan présenté ci-après.

Localisation des Etablissements Recevant du Public



2.2.5 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

L'environnement industriel et commercial est constitué par le parc d'entreprises de la Motte au Bois. Cette zone regroupe les principales entreprises suivantes :

- ↳ Ellipse logistic : Activité logistique ;
- ↳ Mauffrey Nord : Activité de transport et de logistique ;
- ↳ Luminem : Maintenance d'éclairage ;
- ↳ ADS groupe : Entreprise de nettoyage ;
- ↳ Point P : Entreprise de vente directe de matériaux ;
- ↳ Durand production : Spécialiste de la formulation, production et commercialisation de fluides automobiles ;
- ↳ AMC TP : Entreprise de travaux publics ;
- ↳ Lobel : Garage mécanique ;
- ↳ Granor : Vente de matériaux pour la construction ;
- ↳ ID Logistics : Activité logistique ;
- ↳ Nicodeme Aciers : Vente d'aciers ;
- ↳ Paprec Recyclage : Spécialiste de la valorisation de déchets.

2.3 CONTEXTE AGRICOLE ET FORESTIER

La commune d'Harnes et ses environs (Courrières, Carvin, Estouvelles, Pont-à-Vendin, Annay et Vendin-le-Vieil) présentent diverses activités agricoles.

L'orientation technico-économiques, représentant la production dominante recensée sur ces communes, est la culture générale.

D'après le recensement agricole de 2010 disponible sur le site AGRESTE, l'agriculture au sein de ces communes est caractérisée par les éléments présentés ci-après :

Annay	
Nombre d'exploitations	5
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles ¹	6
Surface agricole utilisée	424 ha
Superficie en terres labourables	418 ha
Superficie toujours en herbe	/
Cheptel	88 UGBTA ²
Carvin	
Nombre d'exploitations	12
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	14
Surface agricole utilisée	648 ha
Superficie en terres labourables	642 ha
Superficie toujours en herbe	/
Cheptel	17 UGBTA
Courrières	
Nombre d'exploitations	6
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	13
Surface agricole utilisée	191 ha
Superficie en terres labourables	188 ha
Superficie toujours en herbe	0
Cheptel	17 UGBTA
Estouvelles	
Nombre d'exploitations	3

¹ Unité de travail annuel : mesure en équivalent temps complet du volume de travail

² Unité gros bétail tous aliments (UGBTA) : unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes (par exemple, une vache laitière = 1,45 UGBTA, une vache nourrice = 0,9 UGBTA, une truie-mère = 0,45 UGBTA)

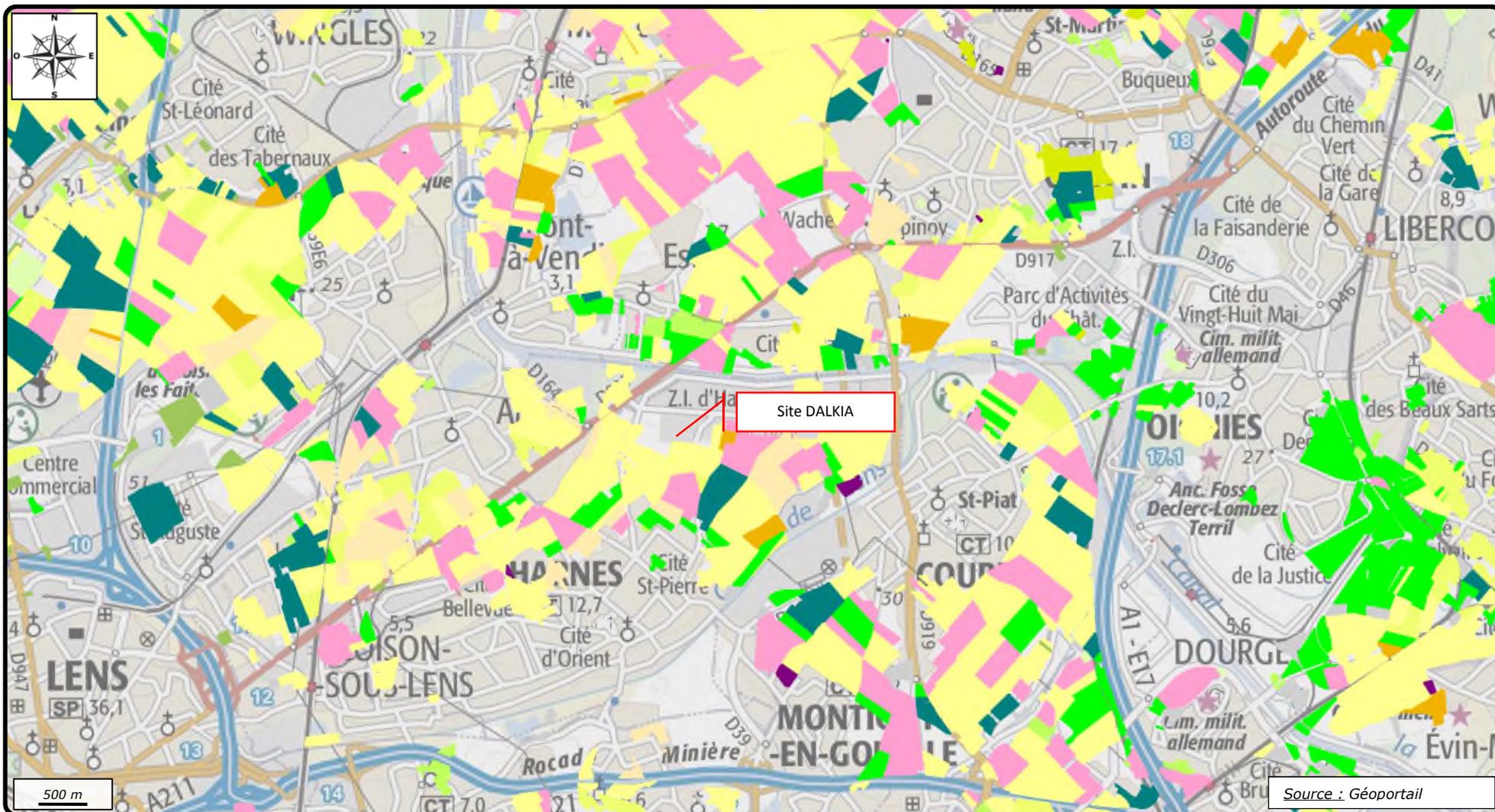
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	5
Surface agricole utilisée	67 ha
Superficie en terres labourables	58 ha
Superficie toujours en herbe	/
Cheptel	20 UGBTA
Harnes	
Nombre d'exploitations	4
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	6
Surface agricole utilisée	483 ha
Superficie en terres labourables	483 ha
Superficie toujours en herbe	0
Cheptel	0 UGBTA
Pont-à-Vendin	
Nombre d'exploitations	0
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	0
Surface agricole utilisée	0 ha
Superficie en terres labourables	0 ha
Superficie toujours en herbe	0
Cheptel	0 UGBTA
Vendin-le-Viel	
Nombre d'exploitations	3
Orientation technico-économique	Cultures générales (autres grandes cultures)
Travail dans les exploitations agricoles	5
Surface agricole utilisée	280 ha
Superficie en terres labourables	280 ha
Superficie toujours en herbe	0
Cheptel	37 UGBTA

Selon l'institut national de l'origine et de la qualité (INAO), aucun produit n'est répertorié sur Harnes et ses communes limitrophes.

Au regard des cartes en pages suivantes, le projet Dalkia n'entraînera pas de réduction des surfaces agricoles ou forestières, qui sont actuellement imperméabilisées.

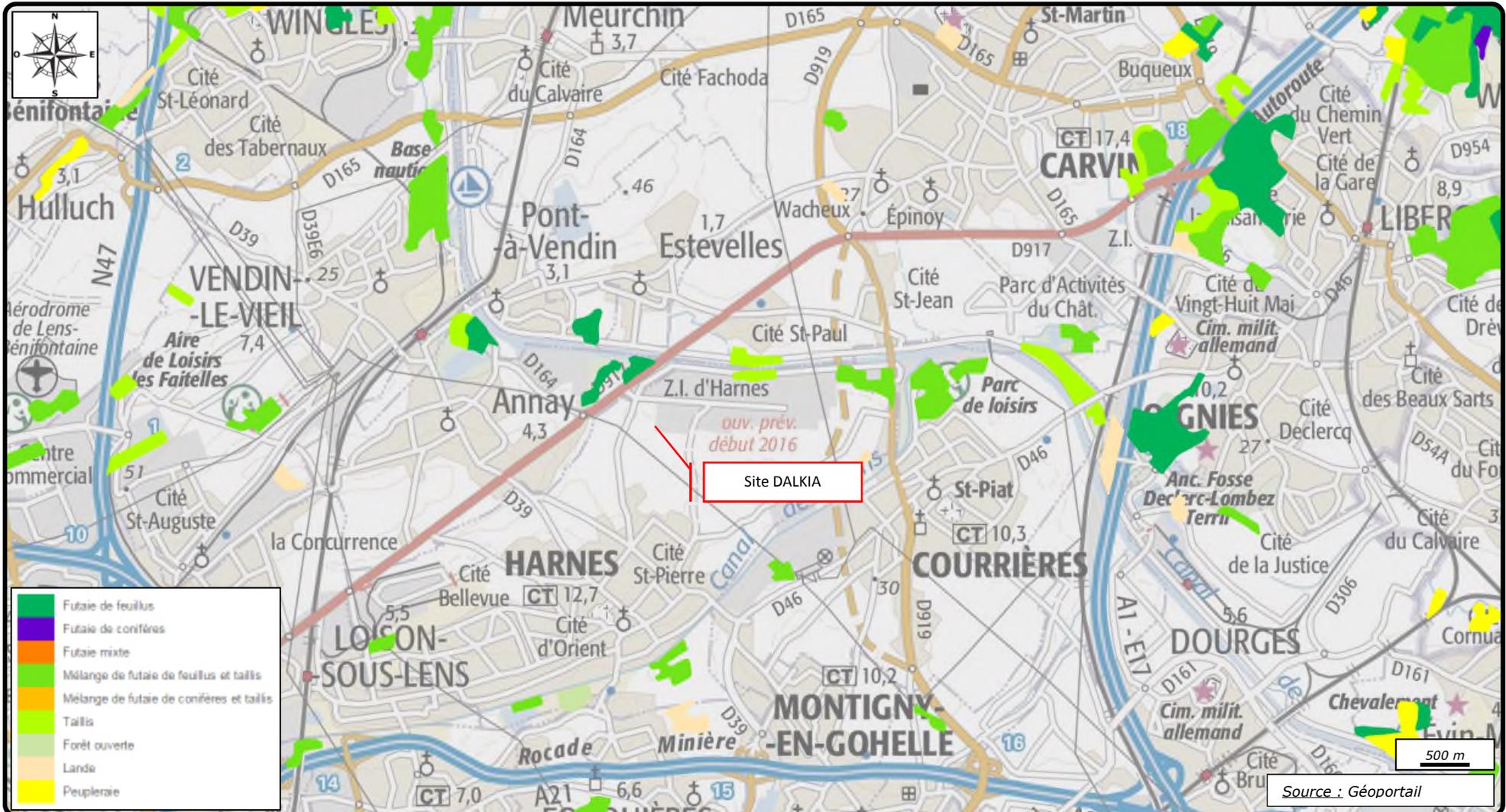
Contexte agricole

Extrait du Registre parcellaire graphique : zones de culture déclarées par les exploitants en 2012



Contexte forestier

Extrait de la carte forestière v2



2.4 INTEGRATION DANS LE PAYSAGE

2.4.1 SURFACES OCCUPEES

L'installation disposera d'une faible surface d'implantation. En effet, l'activité du site sera limitée au fonctionnement de l'installation de cogénération, installée dans un local dédié. Le bâtiment disposera également de locaux techniques, indispensables au fonctionnement de l'installation (transformateurs électriques) ainsi que de locaux sociaux, mis à disposition du personnel.

La superficie totale du site sera de 987 m².

La répartition des surfaces projetées est donnée dans le tableau ci-dessous :

	Superficie (m ²)
Surfaces bâties	399
Surface imperméabilisées non bâties (voieries, parking)	397
Surfaces non imperméabilisées (espaces verts, voieries en schiste)	194

2.4.2 ASPECT VISUEL DU SITE

Le site disposera d'un seul bâtiment comprenant l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation ainsi que les locaux sociaux. Les dimensions du futur bâtiment sont présentées dans le tableau ci-après :

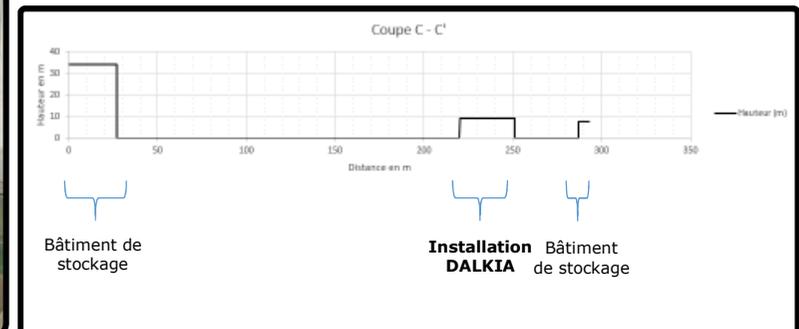
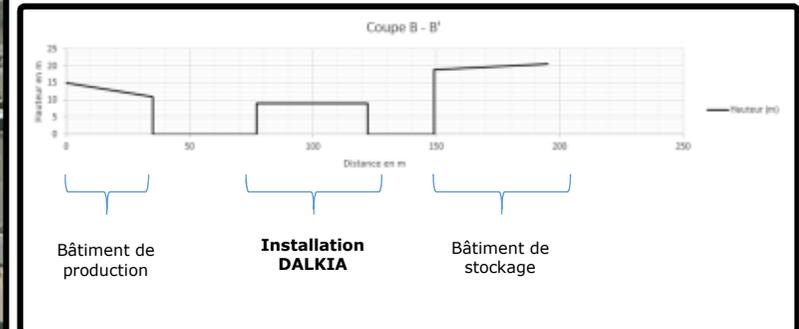
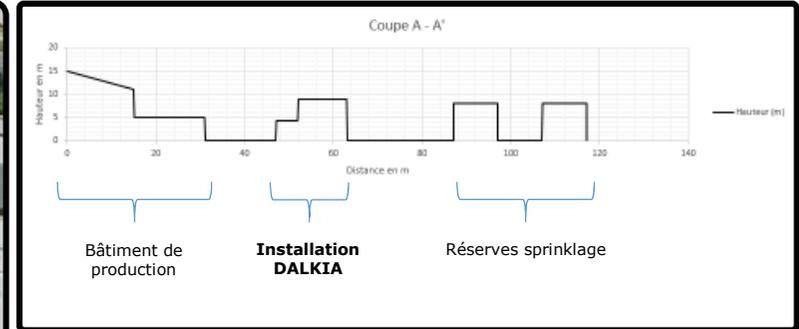
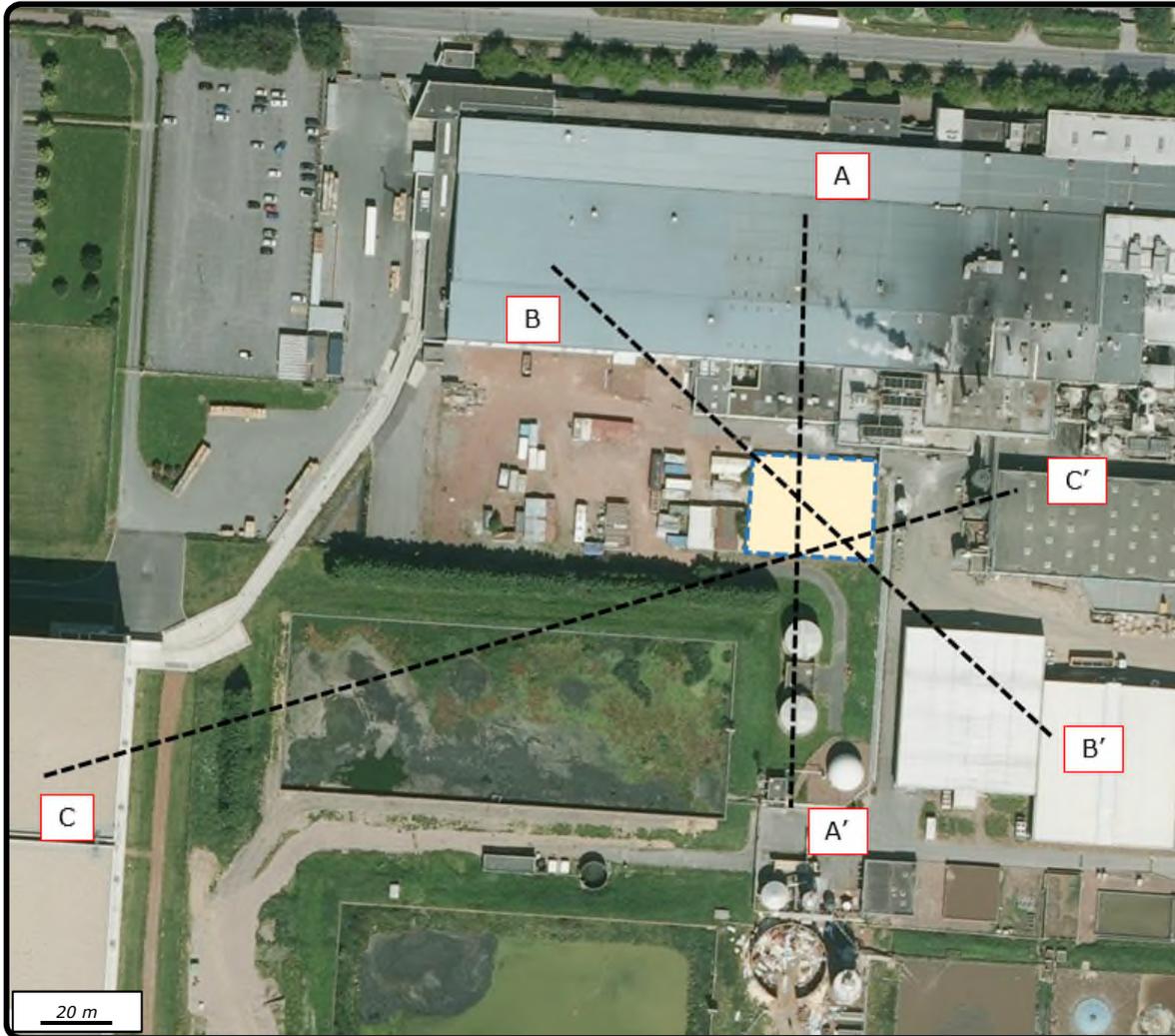
	Installations	Locaux sociaux
Hauteur (m)	9,9	4,5
Largeur (m)	10	5
Longueur (m)	29	22,5

Les gaz de combustion de l'installation de cogénération seront rejetés par une cheminée de 21 m de haut, conformément au calcul joint en annexe 4.

L'installation Dalkia est située au cœur du site de Mc Cain. Au regard des vues 3D d'insertion paysagère présentées en page suivante, l'impact visuel du site ne sera pas significatif. En effet, le site Dalkia viendra s'intégrer au site de la société Mc Cain. Les bâtiments situés à proximité du site seront les bâtiments de production de la société Mc Cain et de hauteurs bien supérieures. Le site Dalkia ne sera pas visible depuis la voie publique.

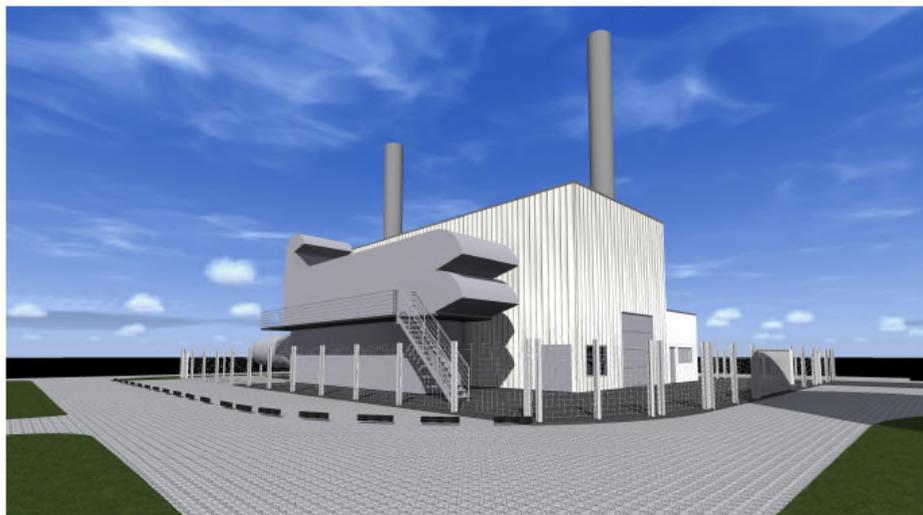
L'emplacement du site Dalkia est présenté sur la vue aérienne ci-après ainsi que sur les vues 3D pages suivantes. Ces plans permettent de prendre en considération la hauteur du bâtiment vis-à-vis des hauteurs des bâtiments existants.

Vue en coupe des bâtiments





Projection 3D de l'installation



2.5 MILIEU NATUREL

2.5.1 INVENTAIRE DES ZONES NATURELLES

L'inventaire définit les zones naturelles suivantes :

- ↳ les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) :
 - ✓ ZNIEFF de type I : secteurs de superficie généralement limitée, définis par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
 - ✓ ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.
- ↳ les zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : inventaire ayant pour objet la protection, la gestion et la régulation des oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des Etats membres, en particulier des espèces migratrices.
- ↳ les parcs naturels régionaux : ceux-ci concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public.

Les ZNIEFF les plus proches du site sont :

- ↳ la ZNIEFF de type I n°310014027 : « Site du Cavalier du Terril n°98 d'Estevelles au terril d'Harnes » qui se situe à environ 750 m à l'ouest du site et s'étend sur les communes d'Estevelles, Pont-A-Vendin, Annay et Harnes ;
- ↳ la ZNIEFF de type I n°310030045 : « Marais et terril d'Oignies et bois du Hautois » qui se situe à environ 4,5 km à l'est du site et s'étend sur les communes de Dourges, Hénin-Beaumont et Oignies ;
- ↳ la ZNIEFF de type I n°310013321 : « Etang et bois de l'Epinoy » qui se situe à environ 4,2 km à l'est du site et s'étend sur les communes de Carvin et Libercourt ;
- ↳ la ZNIEFF de type I n° 310013760 : « Terril et marais de Wingles » qui se situe à environ 4,2 km au nord-est du site et s'étend sur les communes de Wingles, Meurchin, Bauvin, Billy-Berclau, Douvrin et Hulluch ;
- ↳ la ZNIEFF de type II n°310013759 : « Basse vallée de la Deûle entre Wingles et Emmerin » qui se situe à environ 4,1 km au nord-ouest du site et s'étend de la commune de Wingles à Emmerin.

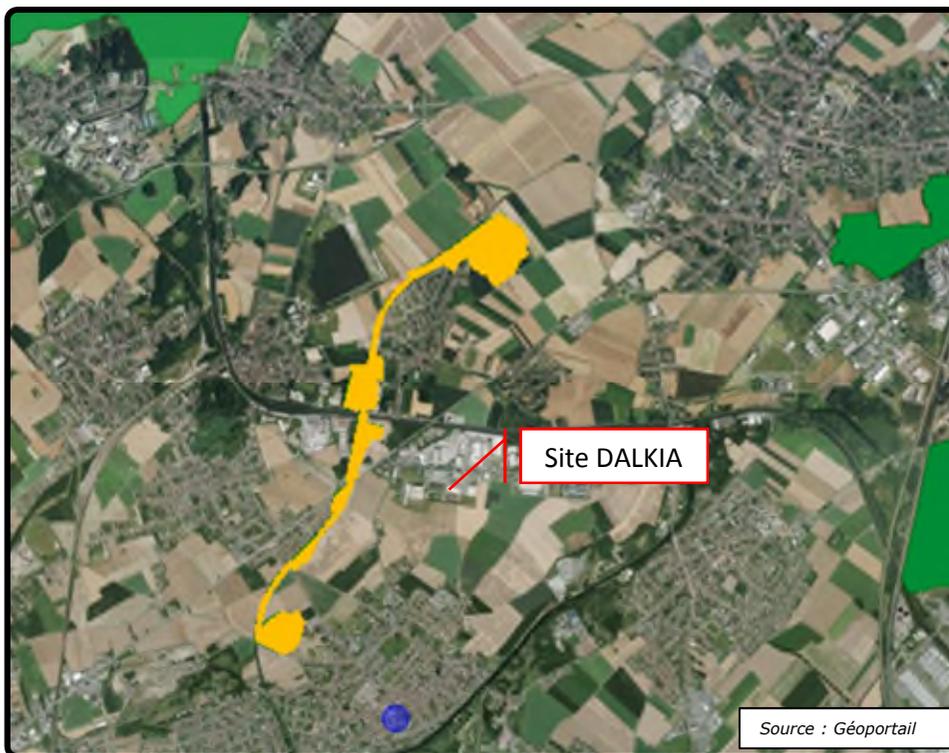
La ZICO la plus proche est située à 23,5 km à l'est. Il s'agit de la zone NC01 de la vallée de la Scarpe et de l'Escaut.

Le parc naturel régional le plus proche du futur site d'exploitation de Dalkia est la réserve naturelle Scarpe-Escaut située à 11,8 km à l'est.

Selon les informations disponibles, le projet Dalkia ne sera pas situé sur une zone ZNIEFF, une ZICO ou dans un parc régional.

Les cartes présentées ci-après permettent de visualiser les emplacements des différentes zones naturelles par rapport à l'emplacement du projet Dalkia.

Emplacement des ZNIEFF de type I



ZNIEFF de type I n°310014027

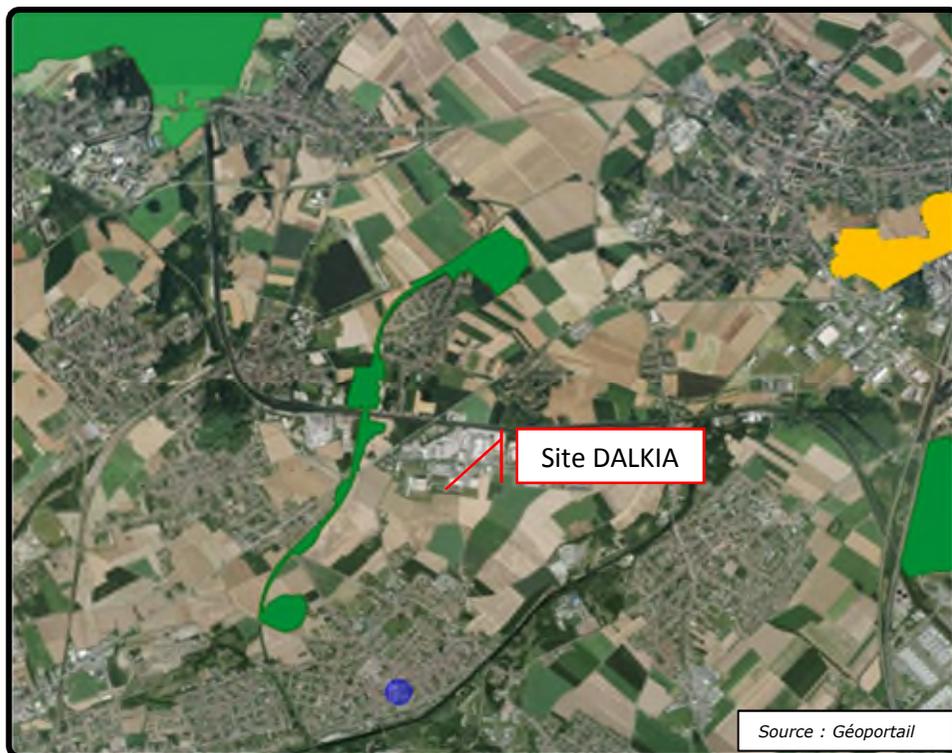
« Site du Cavalier du Terril n°98 d'Estevelles au terril d'Harnes »



ZNIEFF de type I n°310030045

« Marais et terril d'Oignies et bois du Hautois »

Emplacement des ZNIEFF de type I



← ZNIEFF de type I n°310013321
« Etang et bois de l'Épinoy »

ZNIEFF de type I n° 310013760 →
« Terril et marais de wingles »



Emplacement des ZNIEFF de type II



ZNIEFF de type II n°310013759

« Basse vallée de la deûle entre Wingles et Emmerin »

2.5.2 SITES NATURA 2000

Le réseau NATURA 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne.

A) INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 A PROXIMITE

Les sites NATURA 2000 les plus proches du site sont situés à plus de 8 km à l'est. Il s'agit :

- ↳ de la Zone de Protection Spéciale « **Les "Cinq Tailles"** » (FR3112002) située à 10 km du projet : D'une superficie de 123 ha, cette zone est classée comme une ZPS. Le site accueille, entre autres, une des plus remarquables populations françaises de Grèbe à cou noir, espèce nicheuse emblématique du site ainsi que la rare mouette mélanocéphale. Le périmètre englobe deux grands bassins se situant au nord du site d'environ 35 ha et une couronne boisée de 86,6 ha. Il s'agit d'un espace naturel sensible du département du Nord.

Le détail de cette ZPS est présenté à l'annexe 5.

- ↳ de la Zone Spéciale de Conservation des « **Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe** » (FR3100504) située à 8 km et à 14 km selon le site : D'une superficie de 17 ha, ce site rassemble deux des trois principaux biotopes métallifères du Nord de la France.

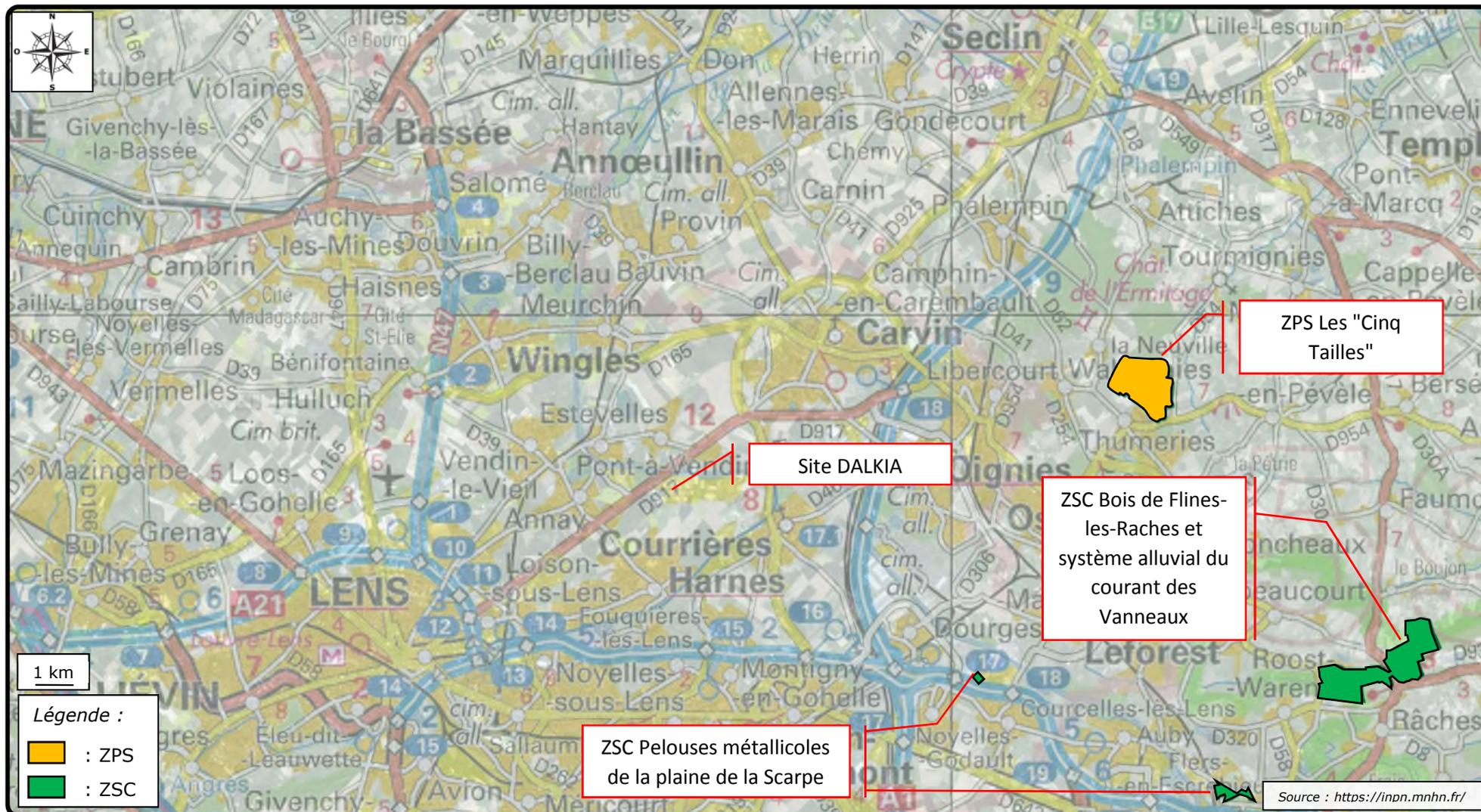
Le détail de cette ZSC est présenté à l'annexe 6.

- ↳ de la Zone Spéciale de Conservation du « **Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux** » (FR3100506) située à 15 km : D'une superficie de 196 ha, il s'agit d'une butte tertiaire argilo-sableuse boisée dominant la plaine alluviale de la Scarpe, avec développement de différentes forêts acidiphiles du Quercion robori-petraeae et du Carpinion.

Le détail de cette ZSC est présenté à l'annexe 7.

Le plan présenté page suivante permet de localiser les différentes zones NATURA 2000 vis-à-vis de l'implantation de l'installation Dalkia.

Localisation des zones NATURA 2000



B) EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES NATURA 2000

L'objet de l'évaluation des incidences NATURA 2000 est de déterminer si l'activité du projet Dalkia dans sa configuration future portera atteinte de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site.

i) Incidence liée à l'implantation

Le projet n'engendrera pas de création de nouvelles surfaces imperméabilisées. Aucun milieu ne sera détruit pour l'implantation des équipements.

Actuellement, la zone d'emprise du projet est exploitée, et ne présente aucune diversité faunistique ou floristique.

L'impact lié à l'implantation du projet ne peut donc être considéré comme significatif en l'absence de milieu naturel présent au droit du site.

ii) Incidences liées aux rejets aqueux

Les rejets du site sont limités aux eaux de purges de la chaudière ainsi qu'aux eaux pluviales. Les eaux de purge transiteront par l'installation de traitement des eaux de la société Mc Cain avant rejet à l'exutoire final : le canal de la Deûle. Les eaux pluviales seront traitées par un séparateur hydrocarbure puis rejetées à l'exutoire final : le canal de la Deûle.

A noter l'absence de rejet spécifique à l'installation Dalkia. En effet, le projet s'implantant sur une surface imperméabilisée, les eaux de ruissellement sont actuellement présent en compte par la société Mc Cain dans le cadre de ses activités. De plus, les eaux de purge de la chaudière viendront se substituer aux eaux de purge d'installations de combustion de la société Mc Cain. Ces eaux convergeant vers la société Mc Cain, aucun point de rejet supplémentaire au milieu naturel ne sera ajouté dans le cadre du projet.

Les eaux de toutes natures issues du projet ne sont donc pas de nature à impacter les zones NATURA 2000 recensées et auront un impact non significatif.

Le détail des incidences liées aux rejets aqueux est présenté au § 3 de l'étude d'impact.

iii) Incidences liées aux rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de l'installation Dalkia seront constitués par rejet canalisé éjectant les gaz résiduaires en sortie de combustion par une cheminée de 21 m de hauteur, garantissant une répartition homogène de la charge de polluants.

L'utilisation du gaz naturel et du biogaz limitent la quantité de poussières pouvant être émises par l'installation.

Au vu de la distance des zones NATURA 2000 et des rejets attendus, l'impact lié aux rejets atmosphériques est non significatif.

Le détail des incidences liées aux rejets atmosphériques est présenté au § 4 de l'étude d'impact.

iv) Incidences liées aux émissions sonores

Le bruit issu de l'activité est principalement dû à l'installation de combustion, aux équipements annexes et notamment les compresseurs d'air et de gaz, ainsi qu'au trafic du personnel dans une moindre mesure.

L'incidence liée au bruit issu du fonctionnement de l'installation ne peut avoir d'effet significatif sur les zones NATURA 2000 située à plus de 10 km du projet.

v) Incidences liées au trafic

Le trafic sur le site est estimé à 1 véhicule par jour. L'augmentation du trafic sur la zone d'activité est mineure, les comptages routiers faisant état d'un volume de véhicule quotidien égal à 12 800 sur la D917 et entre 7500 et 12 700 sur la D919 suivant le point considéré.

Au vu de ces éléments, le trafic aura une incidence non significative sur les zones NATURA 2000.

Le détail des incidences liées au trafic est présenté au § 9 de l'étude d'impact.

vi) Conclusion

Au vu de ces éléments et des impacts du projet présenté par la suite dans la présente étude d'impact, le projet Dalkia ne sera pas de nature à impacter les zones NATURA 2000 recensées.

2.5.3 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides sont des zones où l'eau douce, salée ou saumâtre, est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel ainsi que la vie animale et végétale associée. Les zones humides sont alimentées par le débit du cours d'eau et/ou par les remontées de nappes phréatiques. Elles sont façonnées par l'alternance des hautes eaux et basses eaux. Il s'agit par exemple des ruisseaux, des tourbières, des étangs, des mares, des berges, des prairies inondables, des prés salés, des vasières, des marais côtiers, des estuaires.

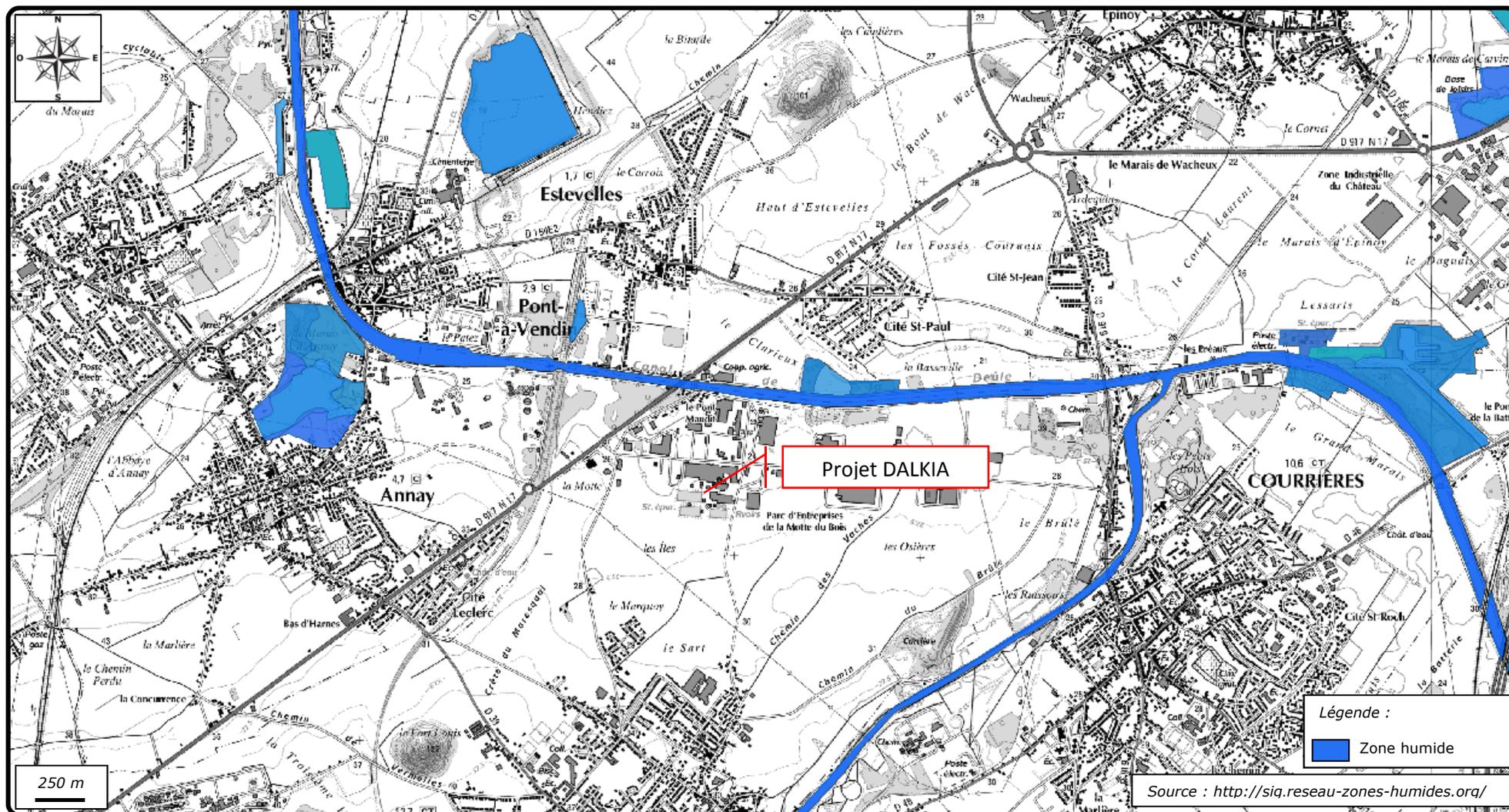
Ces zones sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, appelés écotones. La végétation présente a un caractère hydrophile (qui absorbe l'eau) marqué. Les zones humides présentent une forte potentialité biologique (faune et flore spécifiques) et ont un rôle de régulation dans l'écoulement et l'amélioration de la qualité des eaux.

A noter que la Convention Ramsar (convention sur les zones humides d'importance internationale) a adopté une optique plus large pour déterminer quelles zones humides peuvent être placées sous son égide. En région Nord Pas-de-Calais, deux zones humides sont inscrites : la baie de Somme et les marais de l'Audomarois. Les Marais de l'Audomarois (FR7200030) sont situés à plus de 50 km au nord-ouest du futur site de Dalkia.

Un extrait de la cartographie des Zones à Dominante Humide, réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'agence de l'eau Artois-Picardie, est présenté page suivante.

Au vu des données recueillies, le site ne sera pas concerné par une zone à dominante humide, la plus proche étant située à environ 700 m au nord-ouest du site, correspondant à la zone des « Taillis hygrophiles ». De plus, le site est actuellement imperméabilisé et les activités seront aménagées sur une parcelle qui est déjà exploitée pour un usage industriel.

Localisation des zones humides



2.5.4 TRAME VERTE ET BLEUE

La trame verte et bleue est une démarche qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer, etc. et assurer ainsi le cycle de vie. Elle joue un rôle essentiel pour la préservation de la biodiversité, capital naturel aujourd'hui menacé.

Les composantes de la trame verte et bleue sont indissociables l'une de l'autre :

- ↪ le vert représente les milieux naturels et semi-naturels terrestres : forêts, prairies, etc. ;
- ↪ le bleu correspond aux cours d'eau et zones humides : fleuves, rivières, étangs, marais, etc.

Elle est composée par l'ensemble du maillage des corridors biologiques (existants ou à restaurer), des « réservoirs de biodiversité » et des zones tampons ou annexes (« espaces naturels relais »).

Les objectifs de la trame verte et bleue sont définis par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Loi Grenelle II ». Cette loi instaure le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ayant pour objet la préservation, la gestion et la remise en « bon état des milieux » nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines.

Le SRCE du Nord Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 juillet 2014.

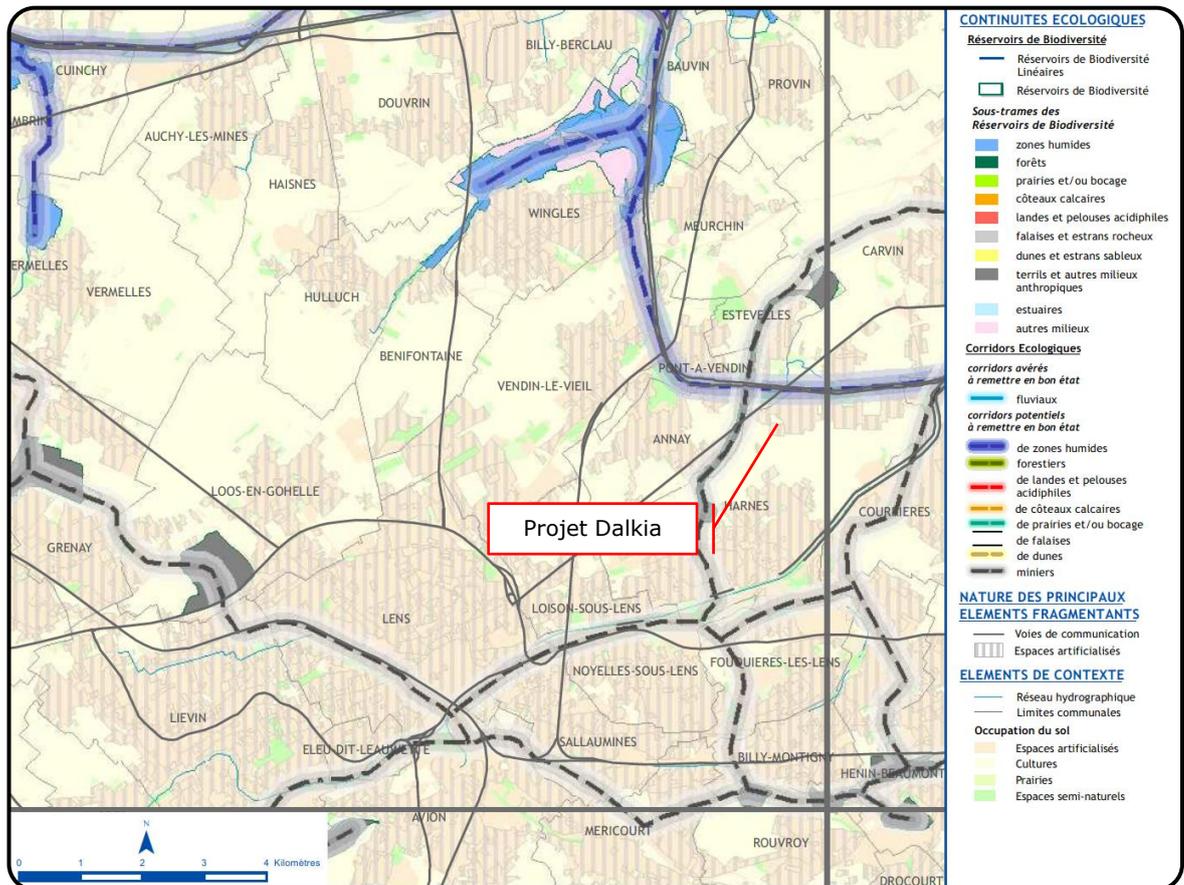
Il fixe des objectifs stratégiques pour chaque composante éco-paysagère de la région.

Le site d'Harnes est situé sur l'éco-paysage de l'arc minier de Béthune – Lens – Valenciennes. Les objectifs associés sont repris dans les tableaux présentés en page suivante.

Objectifs prioritaires de l'éco-paysage de l'arc minier de Béthune – Lens – Valenciennes	Priorité	Opérations susceptibles d'atteintes ou d'impacts très négatifs sur les continuités écologiques	Situation du projet Dalkia
Maintenir le réseau des éléments néo-naturels (terrils, cavaliers, affaissements) de l'arc minier et créer des continuités écologiques à travers le tissu urbain	I	Apport systématique de terre végétale pour la végétalisation des terrains caillouteux	Le site d'implantation, situé dans le parc d'activité de la Motte du Bois, est actuellement imperméabilisé et donc aucune opération d'apport de terre végétale ne sera nécessaire.
Pérenniser ou restaurer la diversité et la qualité biologique des terrils à vocation nature	I	Fixation systématique des pierriers Boisement artificiel des terrils	Non concerné
Limiter la création de nouvelles continuités urbaines pour favoriser la connexion écologique entre les différentes matrices (Lille/Lens/Douai/Valenciennes)	I	/	Le projet sera implanté dans la zone d'activité de la Motte du Bois.
Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité, en particulier ceux les plus isolés Assurer la protection et la gestion des pelouses calaminaires	I	Destruction physique de ces pelouses par extension de l'urbanisation, aménagement de terrains de loisirs, recouvrement par des remblais ou des terres agricoles, etc.	Non concerné
Instaurer des zones tampons autour des réservoirs de biodiversité à proximité des grandes conurbations	II	Implantation d'activités perturbantes (bruit, rejets, pollution lumineuse...) dans les zones tampons	Non concerné
Rétablir un aménagement écologique des cours d'eau en intégrant les spécificités du territoire (affaissements miniers...)	II	Urbanisation en zone inondable	Non concerné
Remédier à la pollution diffuse	II	/	Non concerné
Développer les espaces forestiers relais notamment le long des corridors boisés	II	Plantation en zone humide et sur les talus crayeux	Non concerné
Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre	II	/	Non concerné
Réduire l'effet fragmentant des principales infrastructures de transport au niveau des corridors	II	/	Non concerné
Préserver et restaurer les continuités de milieux humides reliant les écopaysages voisins, notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides	II	/	L'installation sera implantée sur une zone d'activité existante
Adapter la fréquentation des réservoirs de biodiversité principaux à un niveau compatible	II	Information et publicité invitant à la découverte des zones sensibles	Non concerné

avec les enjeux biologiques, en offrant notamment des espaces de substitution			
Développer de nombreux espaces de nature relais de petites dimensions susceptibles d'apporter des lieux de tranquillité à travers le bassin minier	III	Végétalisation des friches à partir d'espèces dites locales mais dont les souches sont originaires d'autres régions biogéographiques (cas de la plupart des semences du commerce) Apport de terre végétale sur les terrains schisteux ou crayeux	L'installation sera implantée sur une zone d'activité.
Développer et orienter l'offre d'activités récréatives en priorité sur les espaces à renaturer	III	Information ou publicité invitant à la découverte des zones sensibles	Non concerné

Le plan présenté ci-après permet de visualiser l'emplacement du site vis-à-vis des corridors écologiques se situant à proximité :



Il apparaît que le projet se situera à proximité d'un corridor écologique de zone humide. Cependant, le projet s'implantera sur une zone d'activité, actuellement exploitée et à une distance de 500 m du corridor écologique que représente le canal de la Deûle, de ce fait le site ne sera pas directement concerné.

2.5.5 INVENTAIRE FAUNE FLAURE

Au vu de l'implantation du projet, aucune surface imperméabilisée ne sera créée. Le projet sera implanté sur des surface exploitées et donc ne présentant aucune diversité faunistique ou floristique.

2.6 MONUMENTS HISTORIQUES, SITES PROTEGES ET PATRIMOINE CULTUREL

2.6.1 MONUMENTS HISTORIQUES

Conformément à l'article L. 621-30 du Code du patrimoine :

« La protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, situé dans un périmètre délimité par l'autorité administrative dans les conditions fixées à l'article L. 621-31. Ce périmètre peut être commun à plusieurs monuments historiques.

En l'absence de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, visible du monument historique ou visible en même temps que lui et situé à moins de cinq cents mètres de celui-ci. »

Dans un rayon de 500 m autour du projet, aucun monument historique n'est recensé. Le premier monument historique répertorié se situe à Courrières, à 2,6 km de la l'installation Dalkia. Il s'agit d'une église classée par arrêté du 5 janvier 1942, située 9 Rue des Fusillés, et dont la période de construction date du 16^{ème} siècle.

2.6.2 SITES INSCRITS OU CLASSES

Après consultation du fichier national des sites classés mis à disposition par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, mis à jour le 10 mai 2016, aucun site classé n'est répertorié à proximité du projet Dalkia, y compris sur les communes limitrophes.

2.6.3 ZONES ARCHEOLOGIQUES

Au droit du site, et sur consultation du Plan Local d'Urbanisme, une SUP liée à une zone archéologique est établie. Celle-ci concerne l'ensemble de la commune d'Harnes et notamment le parc d'entreprises de la Motte du Bois.

Le projet respectera donc les prescriptions du règlement associé à cette SUP.

2.7 DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques qui suivent ont été recueillies par le centre de météorologie nationale de Lille-Lesquin. L'ensemble des données météorologiques est donné en annexe 8.

2.7.1 VENTS

Pour la période comprise entre janvier 2000 et décembre 2013, les vents dominants ont été de secteur ouest (260°) et sud-sud-ouest (200°), avec des fréquences respectives de 8,5 % et 9,0 %, toutes vitesses confondues.

Pour cette même période, les fréquences des vents correspondant à chaque classe de vitesse sont reportées dans le tableau ci-après :

Classe de vitesse	[0 ; 5[km/h	[5 ; 16[km/h	[16 ; 29[km/h	29 km/h
Fréquences des vents	11,2 %	48,4 %	33,6 %	6,8 %

Entre 2000 et 2013, la vitesse instantanée la plus forte (126 km/h) a été enregistrée le 18 janvier 2007.

La vitesse moyenne annuelle enregistrée entre 2000 et 2013 s'élève à 15,3 km/h.

2.7.2 TEMPERATURES

Pour la période comprise entre janvier 2000 et décembre 2013, les températures relevées mettent en évidence :

- ↳ des moyennes mensuelles comprises entre 3,9°C en janvier et 18,7°C en juillet et en août ;
- ↳ une moyenne annuelle de 11,2°C ;
- ↳ un minimum absolu de -13,4°C en janvier 2013 ;
- ↳ un maximum absolu de 36,6°C en août 2003.

2.7.3 PRECIPITATIONS

Les moyennes des relevés effectués entre janvier 2000 et décembre 2013 révèlent des précipitations annuelles de 760,6 mm.

La hauteur maximale de précipitations tombées en 24 heures a été la plus forte au mois d'août 2005 (62,8 mm).

Pour la période, on a compté en moyenne 127,3 jours de précipitations par an (entre 8,8 et 14,1 jours suivant les mois).

2.7.4 NEIGE, GRELE, ORAGE, BROUILLARD

Pour la période comprise entre janvier 2000 et décembre 2013 on reporte 18,8 jours de chute de neige, 0,7 jour de chute de grêle, 17,7 jours d'orages et 46,1 jours de brouillard.

2.7.5 ENSOLEILLEMENT

Les durées moyennes d'ensoleillement en heures pour la période allant de janvier 2000 à décembre 2013 sont :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
62,8	71,5	125,4	180,2	188,0	200,8
Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
200,2	184,6	161,3	109,3	56,2	56,2

Soit un total moyen de 1 596,3 heures sur l'année qui est donc inférieure à la moyenne nationale comprise entre 1 750 et 2 000 heures.

3 EAUX ET SOLS

3.1 SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

3.1.1 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Les cours d'eaux de surface présents dans la zone d'étude sont :

- ↳ le canal de la Deûle, situé à environ 500 m au nord ;
- ↳ le canal de Lens, une des trois branches de la Deûle canalisée, à 2,3 km à l'est.

Les données ci-dessous sont issues de la prise en compte du SDAGE 2016-2021 en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

La Deûle canalisée est une masse d'eau de surface fortement modifiée qui appartient à la masse d'eau « Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire » définie comme ayant un intérêt régional pour le tourisme, la navigation de plaisance, la pêche et pouvant jouer un rôle de lutter contre les inondations.

Les caractéristiques de la masse d'eau sont les suivantes :

N° de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type national
FRAR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	M9 (Grand ou moyen cours d'eau des dépôts argilo-sableux)

- ↳ Objectifs de qualité des eaux de surface

Le SDAGE, adopté en octobre 2015 pour la période 2016-2021 par le comité de bassin, fixe des objectifs de qualité pour chacune des « masses d'eau » du bassin Artois Picardie, qui présentent des similitudes en terme de caractéristiques et de fonctionnement écologique. On y distingue les eaux de surface continentales, les eaux de surface côtières et de transition ainsi que les masses d'eau souterraines.

Les objectifs de qualité sont :

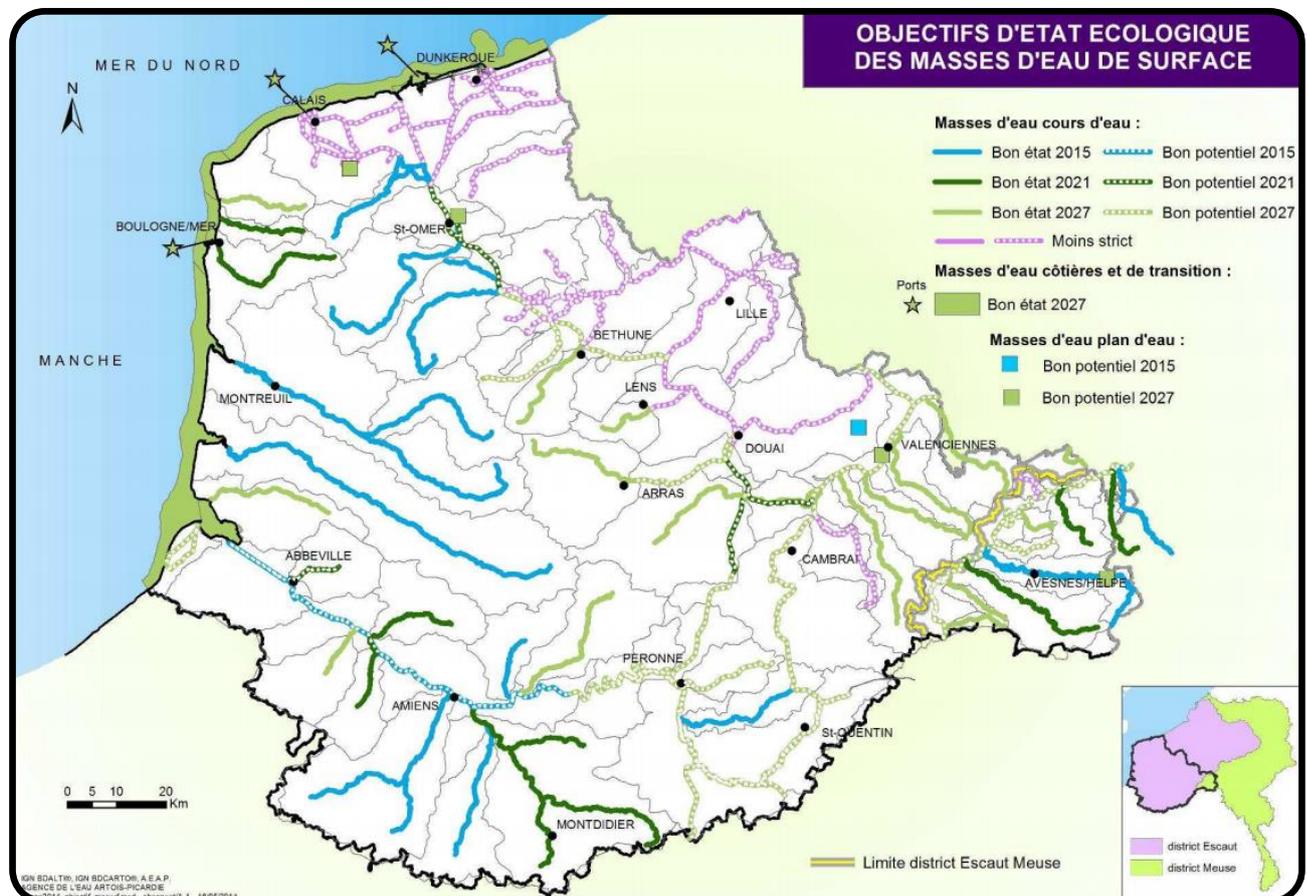
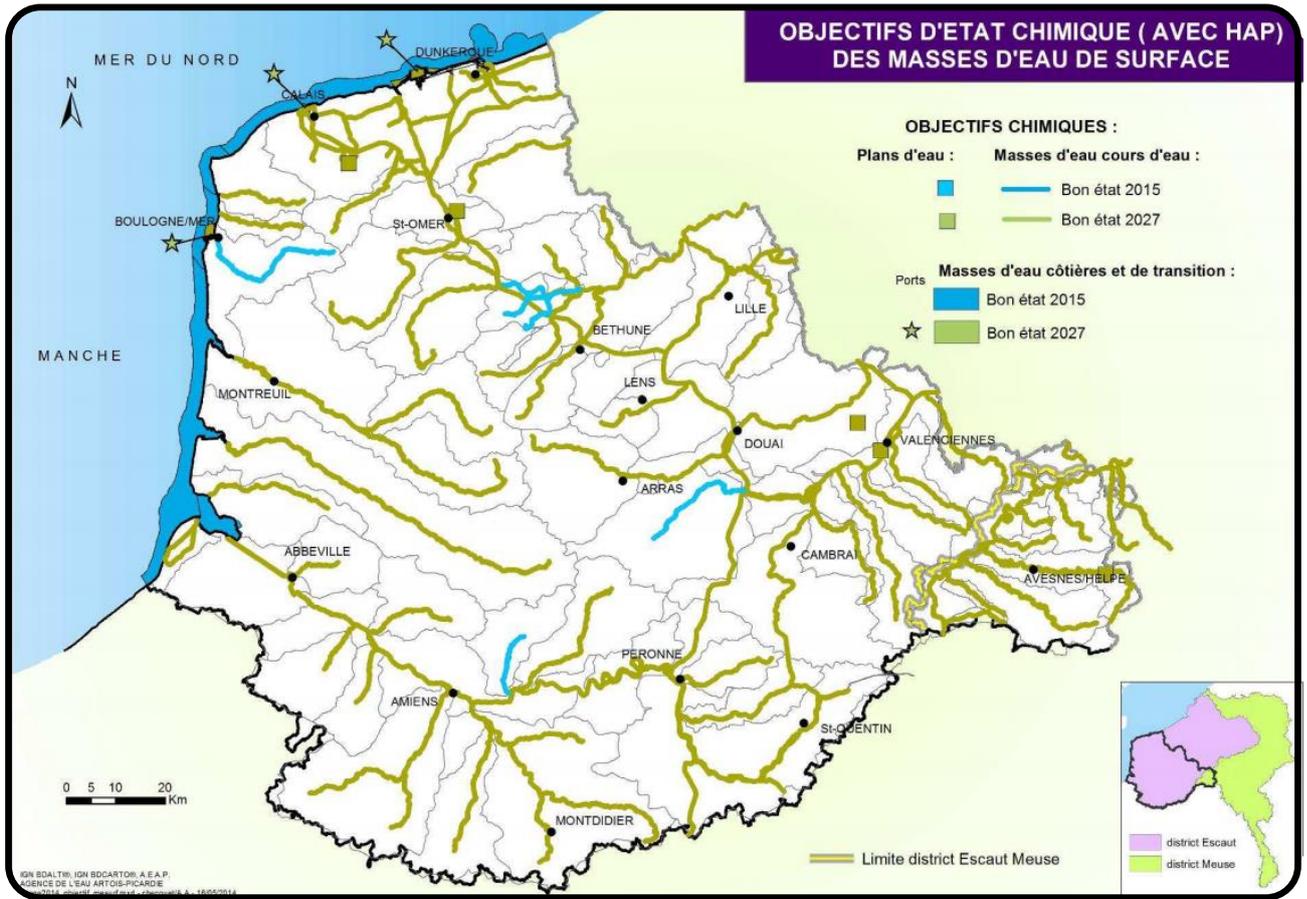
- ✓ le bon état chimique,
- ✓ le bon état écologique, conditionné par le bon état physico-chimique et le bon état biologique, ou le bon potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées. L'état écologique comprend 5 classes, le vert (bon état) étant l'objectif à atteindre.

Le « bon état », qui se détermine par rapport à des cours d'eau de référence, doit être atteint en 2021. Des dérogations sont prévues pour des motifs de report de délais précis.

Les objectifs d'état global de la masse d'eau sont présentés dans le tableau suivant.

Masse d'eau	Nom de la Masse d'eau	Etat global	Etat écologique		Etat chimique	
		Objectif	Objectif	Motif de dérogation	Objectif	Motif de dérogation
FRAR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	Objectif global moins strict en 2027	Objectif écologique moins strict 2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés (Durée importante de réalisation des actions)	Bon état 2027	Faisabilité technique (Pollution issue de nombreuses sources diffuses)

La page suivante présente les objectifs de qualité du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.



↳ Qualité de l'eau de surface.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois Picardie fixe des objectifs de qualité pour les eaux de surface. Au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, la qualité des eaux de surface, mesurée par l'Agence de l'Eau, comprend :

- ✓ **l'état chimique**, qui correspond 2 classes : bon / non atteint, en fonction de la concentration dans l'eau de 41 substances. Selon le principe du « paramètre déclassant », le dépassement du seuil pour une seule de ces substances entraîne le déclassement de l'ensemble de la station.
- ✓ **l'état écologique** (ou le potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées), caractérisé par :
 - l'état **physico-chimique**, déterminé à partir de paramètres comparables à l'ancienne grille 1971,
 - l'état **biologique**, qui prend en compte des indicateurs biologiques différents :
 - les algues avec l'Indice Biologique Diatomées (IBD),
 - les invertébrés avec l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN),
 - les poissons avec l'Indice Poisson (IP).

L'état écologique est déterminé ensuite par une méthodologie provenant de la Directive Cadre sur l'Eau. L'état écologique comprend **5 classes**, du bleu (très bon état) au rouge (mauvais état).

En ce qui concerne le canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire et à proximité du secteur étudié, les stations de mesure de la qualité des cours d'eau sont :

- ✓ la station n°076000 « La Deûle canal à Flers-Escrebieux » ;
- ✓ la station n°077000 « La Deûle canal à Courrières » ;
- ✓ la station n°078000 « La Deûle canal à Courrières » ;
- ✓ la station n°083000 « Le canal de Lens à Harnes ».

Ces quatre stations suivent la qualité de la masse d'eau « AR17 – Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire ».

La qualité écologique de la masse d'eau « AR17 – Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire » est donnée dans le tableau ci-après :

Nom de la station de mesure	Station de mesure	Paramètres de la Qualité écologique 2010		Qualité écologique de la station	Qualité écologique de la masse d'eau	Rappel de l'objectif du SDAGE
		Physico-chimique	Biologique			
La Deûle canal à Flers-Escrebieux	076000	Bon	Bon	Bon	Mauvais état	Bon potentiel en 2027
La Deûle canal à Courrières	077000	Moyen	Bon	Moyen		
La Deûle canal à Courrières	078000	Médiocre	Moyen	Médiocre		
Le canal de Lens à Harnes	083000	Mauvais	Médiocre	Mauvais		

La qualité chimique des eaux de surface est indiquée dans le tableau suivant :

Nom de la masse d'eau	Etat chimique en 2010	Rappel de l'objectif du SDAGE
Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	Mauvais état	Bon état en 2027

3.1.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique du BRGM, le projet situera sur la feuille n°20 correspondant à la zone de Carvin. Le projet sera susceptible de reposer sur les formations géologiques suivantes (de la surface du sol vers le sous-sol) :

↳ Quaternaire :

- ✓ Alluvions modernes : elles sont constituées d'argiles grises ou jaunâtres, de sables et de sables argileux dans lesquels s'intercalent des passées de tourbe et des lits de graviers. Les gravillons de craie sont fréquents, surtout dans les alluvions de la Deûle. Dans la vallée de la Scarpe, au sud de la feuille, on remarque un passage progressif des alluvions aux sables tertiaires sous-jacents et il est souvent difficile de placer une limite. Le même phénomène s'observe également au nord-est, vers Don, lorsque les alluvions de la Deûle reposent sur du Tertiaire.

L'épaisseur des alluvions est variable, elle n'est que de 2 à 5 m dans la région Don-Annoeulin-Herrin et de 10 à 12 m en moyenne. Certains points montrent une épaisseur anormalement importante : immédiatement au sud de Don, leur puissance est d'une vingtaine de mètres, ce développement exceptionnel paraissant dû à des puits naturels se formant à la surface du Primaire et déterminant un affaissement dont l'effet est ressenti jusque dans les couches récentes.

- ✓ Limons : les limons recouvrent pratiquement l'ensemble des formations tertiaires et secondaires, masquant le plus souvent ces dernières à l'observation directe. Leur épaisseur est variable et leur composition est fonction de la nature du sous-sol.

Sur les régions crayeuses se trouve un limon jaune clair (« ergeron ») dont la partie supérieure, décalcifiée, est exploitée comme terre à briques. Les zones alluviales sont

recouvertes d'un limon sableux généralement peu épais et passant progressivement aux alluvions sans qu'une limite précise puisse être établie. En Pévèle, le limon est argileux ; peu épais lorsqu'il repose sur l'argile d'Orchies ou sur l'argile de Louvil ; il devient sableux au contact des sables d'Ostricourt ou des sables de Mons-en-Pévèle.

↪ **Secondaire :**

✓ Sénonien :

- Assise à *Belemnitella quadrata* (*Actinocamax quadratus*). Campanien : signalée à Dourges, cette assise est constituée de craie blanche fine avec passées de craie grise ou de craie blanche à silex, de craie phosphatée et de craie grise assez dure avec nodules de phosphate de chaux.

Macrofaune : *Actinocamax quadratus*, *Corax pristodontus*.

Microfaune : *Bolivinitella eleyi*, *Reussella rugosa*, *Globotruncana* cf. *paraventricosa*, *Stensioina pommerana*.

Le passage à la série sous-jacente (Santonien à Oignies) est marqué nettement par la disparition de ces formes.

L'étage manque à Bellonne.

Cette assise est épaisse de 18 m environ; elle a été repérée par A. Bonté, sous le même faciès à Oignies et à l'affleurement lors des travaux de rectification du canal de la Deûle. Le Campanien ravinant le plus souvent la craie blanche sous-jacente, il n'a pas été possible d'en tracer le contour, même approximatif.

- Assise à *Micraster coranguinum* et Assise à *M. cortestudinarium*. Sénonien inférieur : Santonien et Coniacien : ensemble de craie blanche rarement grisâtre contenant des silex dans sa partie inférieure et des débris d'Inocérames, parmi lesquels *In. mantelli*, *In. involutus* et *In. digitatus*.

L'absence des fossiles caractéristiques ne permet pas de préciser la limite entre Coniacien et Santonien, ni d'affirmer que la craie blanche représente, sous le Campanien, la totalité de ces deux assises (puissance : 38 m à Dourges, plus épais dans d'autres régions).

Microfaune de la zone à *M. cortestudinarium* : *Globotruncana* bicarénées diverses et *Globorotalites*.

A Bellonne, le sommet de l'assise annonce le Santonien : *Eponides con-cinnus* et apparition des premières *Orbignyna*. Le Coniacien est défini par l'apparition de *Reussella kelleri*, *Osangularia cordieriana*, *Pseudovalvulineria* cf. *vombensis* et *Stensioina prae exsculpta*, tandis qu'à Oignies *Reussella*, *Osangularia* et *Stensioina* sont présents dès la base du Turonien supérieur.

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

Macrofaune : *Pleurotomaria* sp., *Rhynchonella cuvieri*, *Terebratula semiglo-bosa*, *Lima* sp., *Serpula* sp., *Micraster leskei*.

Microfaune : *Globorotalites* cf. *multisepta*, apparition de *Globotruncana* gr. *marginata* et *Globotruncana lapparenti*.

A Bellonne, on note dès la base, la disparition de *Globorotalites subconica*, tandis que la limite supérieure est marquée par l'apparition d'une association nouvelle au niveau du banc de tun et par la disparition de *Valvulineria lenticula* connue dès le Turonien moyen.
- ✓ Turonien moyen.
 - Assise à *Terebratulina rigida (gracilis)*. Puissance 35 m environ dans la région Dourges-Oignies. Alternance de craie grisâtre plus ou moins argileuse et de marne bleuâtre.

Macrofaune : *Inoceramus brongnarti* Goldf. (*In. lamarcki* Park), *Spondylus spinosus*, *Terebratula semiglobosa*, *Terebratulina gracilis*, *Ostrea* cf. *hippodium*, *Rhynchonella* sp., Spongiaires, écailles de Poissons.

Microfaune : très caractéristique : *Globotruncana helvetica*, *Coscinophragma irregularis*. Apparition du genre *Globorotalites* dont *Gl. subconica*.

A Bellonne, apparition également des *Globorotalites* avec l'espèce *Gl. subconica* qui, associée à *Globotruncana linnei* et *Coscinophragma irregularis*, caractérise l'assise sur presque toute sa hauteur, tandis que *Praeglobotruncana stephani* var. *turbinata* semble localisée à la base.

C'est le niveau le plus ancien connu à l'affleurement.

↪ Primaire :

- ✓ La partie nord du bassin houiller occupe le tiers sud-ouest de la feuille. La remontée structurale des couches du Primaire donne naissance à un anticlinal, faille au nord, permettant à une série siluro-dévonienne d'apparaître directement sous le Crétacé.

Les indications concernant le Paléozoïque sont trop nombreuses pour être résumées dans le cadre de la présente notice. Elles ont fait l'objet de nombreuses publications des géologues des Houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

La connaissance du socle primaire situé au nord du bassin houiller est due aux travaux de la Société nationale des Pétroles d'Aquitaine dont les résultats ont été également

publiés et qui ont permis de mettre en évidence l'existence de cet anticlinal entre le synclinal houiller et la région de Lille-Tournai.

Le tableau ci-après reprend les caractéristiques lithostratigraphiques des formations relevées au niveau du sondage n°00205X0453/F3 situé à 10 mètres au nord de l'installation.

Sondage n°00205X0453/F3 Profondeur du sondage : 47,6 m Objet de la reconnaissance : Forage Cordonnées LAMBERT 93 : 693 771 X ; 7 040 788 Y		
Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1 m	Remblai	Quaternaire
De 1 à 6.45 m	Limon	Quaternaire
De 6.45 à 8.4 m	Marne blanche	Sénonien
De 8.4 à 29 m	Craie blanche	Sénonien
De 29 à 32.6 m	Marne blanche	Sénonien
De 32.6 à 48.6 m	Marne blanche + compact	Sénonien

3.1.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

A) RESSOURCES AQUIFERES

La nappe aquifère principale au droit du futur site, qui est la Craie de la vallée de la Deûle, circule dans le réseau de fissures de la craie du Sénonien et du Turonien supérieur. Elle est limitée vers le nord-est par l'affleurement des « marnes bleues » (vallée de la Marque) qui constituent le substratum de la nappe, captive sous le bassin d'Orchies. L'écoulement de la nappe vers le bassin d'Orchies se fait à partir d'une vaste zone du bassin de l'Escaut située bien au sud de la feuille. Par conséquent, le bassin d'alimentation est très étendu et la nappe tend à s'écouler vers Haubourdin, canalisée dans une très large vallée souterraine sous-jacente au cours de la Deûle. La présence de l'anticlinal crétacé du Mélançois s'oppose au passage de l'eau qui s'accumule dans le synclinal de Wavrin donnant à cette région un caractère privilégié quant à ses ressources aquifères (les Ansereuilles).

B) DONNEES SUR LA MASSE D'EAUX SOUTERRAINES

Les données ci-dessous sont issues de la prise en compte du SDAGE du bassin Artois Picardie pour la période 2016-2021, en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

La masse d'eau souterraine dans le secteur d'Harnes faisant l'objet d'une codification au titre de la DCE est la craie de la vallée de la Deûle.

Les caractéristiques de cette nappe sont présentées dans le tableau suivant.

Code de la masse d'eau souterraine	Nom de la masse d'eau souterraine	Type de masse d'eau	Superficie (km ²)		Trans-district
			Totale	Affleurante	
AG003	Craie de la vallée de la Deûle	Dominante sédimentaire	1 330	743	Non

↳ Objectifs de la qualité de la nappe

Le SDAGE 2016-2021 définit les objectifs de qualité des eaux pour la masse d'eau souterraine concernée :

Nom de la masse d'eau	Code ME	Type de masse d'eau	Objectifs d'état retenus		
			Global	Quantitatif	Chimique
Craie de la vallée de la Deûle	FRAG003	Dominante sédimentaire	Atteinte en 2027	Atteinte en 2015	Atteinte en 2027

Des dérogations sont prévues pour les masses d'eau qui n'atteindraient pas le bon état en 2027. C'est le cas de la nappe souterraine de la Craie de la vallée de la Deûle, dont les dérogations sont en lien avec les conditions naturelles, et notamment le temps de transfert dans les eaux souterraines.

↳ Qualité de la nappe

L'évaluation de l'état des masses d'eau souterraines résulte de la combinaison de critères qualitatifs et quantitatifs.

La qualité des nappes est mesurée par les stations de mesure du Réseaux de Contrôle et de Surveillance et du Réseau de Contrôle Opérationnel gérées par l'Agence de l'Eau Artois Picardie et le BRGM.

L'évaluation de l'état des nappes est réalisée à partir de la moyenne de 6 années de mesures.

Selon le SDAGE 2016-2021, l'état actuel de la nappe est le suivant :

Nom de la masse d'eau	Code ME	Type de masse d'eau	Etat actuel		
			Global	Quantitatif	Chimique
Craie de la vallée de la Deûle	FRAG003	Dominante sédimentaire	Mauvais	Bon	Mauvais

Le « bon état » sous-entend :

- ✓ le bon état chimique atteint si :
 - la masse d'eau respecte des valeurs seuils,

- la masse d'eau n'empêche pas les masses d'eau superficielles d'atteindre leur objectif,
- aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines n'est constatée,
- ✓ **l'inversion de tendances** concernant les concentrations de polluant à la hausse,
- ✓ **le bon état quantitatif** les masses d'eau sont qualifiées en mauvais état si :
 - l'alimentation de la majorité des cours d'eau qui drainent la masse souterraine devient problématique,
 - la masse d'eau présente une baisse tendancielle de la piézométrie,
 - des conflits d'usage récurrents apparaissent.

C) CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Après consultation des données de l'agence de l'eau, le site d'implantation du projet n'est pas situé dans un périmètre de protection d'un captage. De plus, dans un rayon de 1 km, aucun captage AEP n'est recensé.

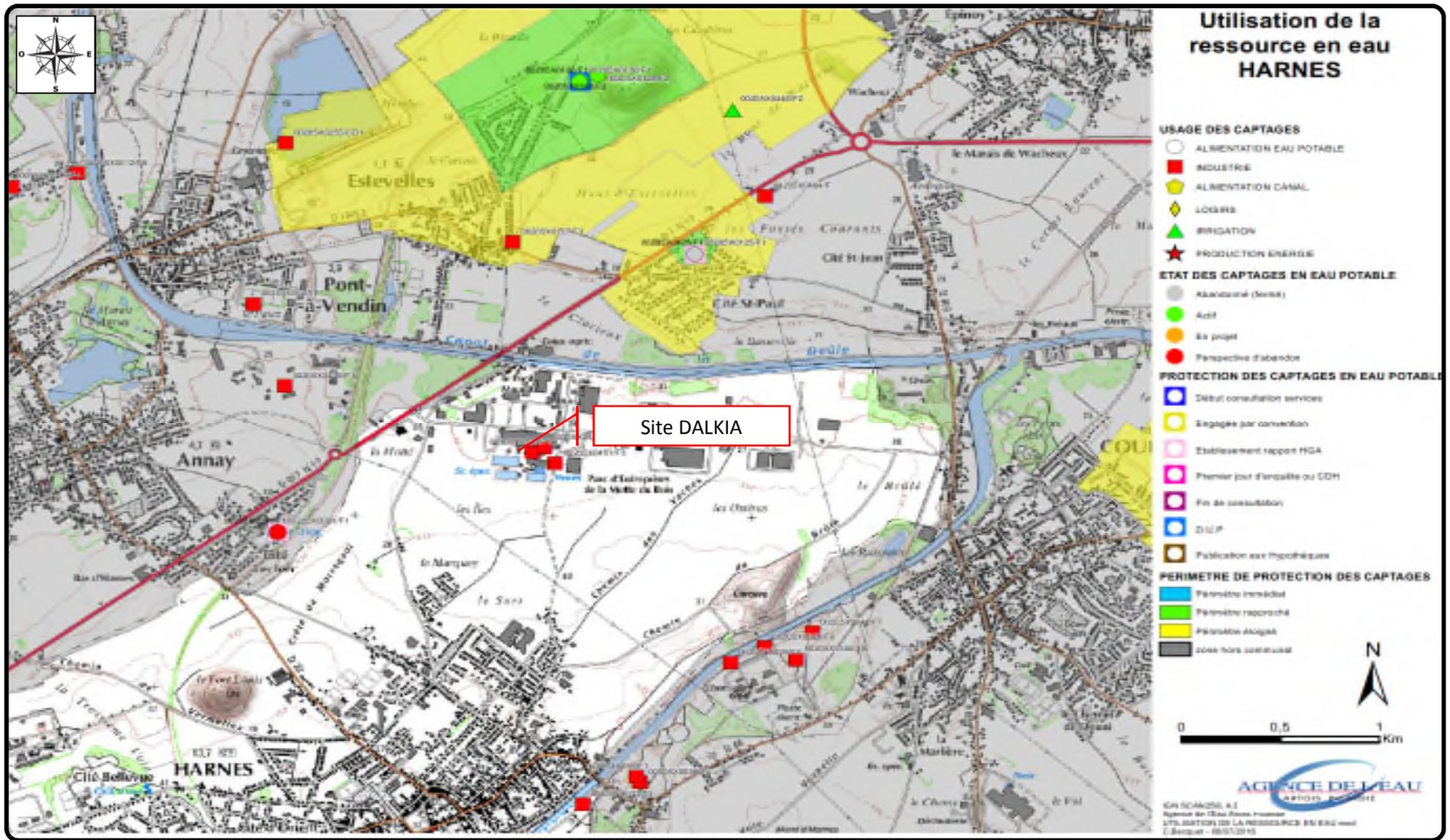
D) AUTRES CAPTAGES

Au regard de la carte fournie par l'agence de l'eau et présentée précédemment, les autres captages situés à proximité du projet Dalkia sont les suivants :

Commune	N°BRGM	Aquifère capté	Usage	Localisation par rapport au site
Harnes	00205X0399/F2	Craie de la vallée de la Deûle	Industriel	20 m à l'est
Harnes	00205X0330/F1			40 m à l'est
Harnes	00205X0451/F3	NR ³	NR	80 m à l'est

La carte présentée ci-après permet de situer l'installation vis-à-vis des premiers captages.

³ NR : Non Renseigné (Absence de données)



3.1.4 SITES POTENTIELLEMENT POLLUES A PROXIMITE

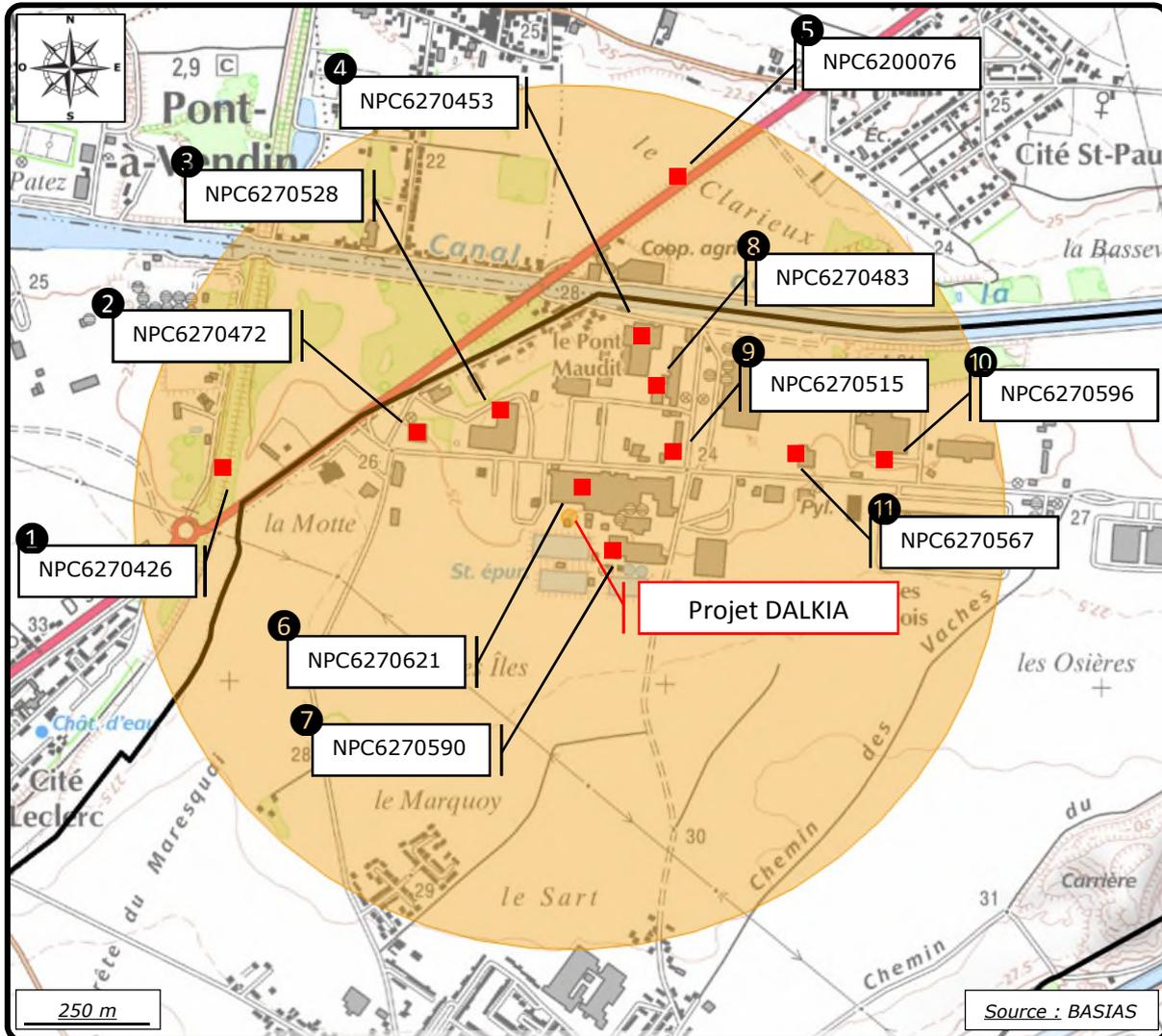
Les bases de données BASIAS et BASOL regroupent les sites potentiellement pollués (BASOL) et industriels (BASIAS).

Dans un rayon d'1 km autour de la zone d'étude, la base de données BASIAS recense 11 sites, tandis que la base de BASOL n'en recense aucun.

Le tableau et la carte ci-dessous regroupe les informations relatives à ces sites.

Identifiant	Nom	Commune	Activité	Etat	Distance au site
NPC 6270621	SARL MAC CAIN Alimentaire, anc. Sa tubes Euro Lens	Harnes	Fabrication de produits surgelés à base de pommes de terre	En activité	10 m
NPC 6270483	Ets. Hecquet	Harnes	Produits en béton, blocs, pavés, clôtures	En activité	30 m
NPC 6270590	SARL Ets MANSUY	Harnes	Recyclage d'huiles	En activité	100 m
NPC 6270515	David Matériaux, anc. Société de Pavage et des Asphates, anc. Sté SAMIEX	Harnes	Centrale d'enrobage (graviers enrobés de goudron, pour les routes par exemple)	En activité	260 m
NPC 6270528	SA MAUFFREY	Harnes	Externalisation de services de transport	En activité	300 m
NPC 6270472	Fluides Services, anc. A.S.A.L. (Auslender Sylvain Aluminium)	Harnes	Installation d'équipements thermiques et de climatisation	Activité terminée	410 m
NPC 6270453	Sc. NICODEME, anc. Sté. G.I.E. Caroni Ferret Savinel	Harnes	Vente de produits à destination des professionnels du bâtiment dans les domaines du chauffage, du sanitaire, de l'acier et de la fourniture industrielle	En activité	420 m
NPC 6270567	SA LOBEL	Harnes	Usinage de pièce haute précision	En activité	510 m
NPC 6270426	Center' cars	Annay	Commerce et réparation automobile / Concessionnaire automobile	En activité	810 m
NPC 6270596	SA Transport ALLOIN	Harnes	Activité de messagerie	En activité	700 m
NPC 6200076	SA du Pont Maudit	Carvin	Fabrication d'huiles et graisses végétales et animales (huile végétale et animale, y compris fonderie de suif)	Non défini	845 m

Localisation des sites BASIAS



N°	Raison sociale	Commune	Etat d'occupation
1	Center' cars	Annay	En activité
2	Fluides Services, anc. A.S.A.L. (Auslender Sylvain Aluminium)	Harnes	Activité terminée
3	SA MAUFFREY	Harnes	En activité
4	Sc. NICODEME, anc. Sté. G.I.E. Caroni Ferret Savinel	Harnes	En activité
5	SA du Pont Maudit	Carvin	Ne sait pas
6	SARL MAC CAIN Alimentaire, anc. Sa tubes Euro Lens	Harnes	En activité
7	SARL Ets MANSUY	Harnes	En activité
8	Ets. Hecquet	Harnes	En activité
9	David Matériaux, anc. Société de Pavage et des Asphates, anc. Sté SAMIEX	Harnes	En activité
10	SA Transport ALLOIN	Harnes	En activité
11	SA LOBEL	Harnes	En activité

3.1.5 ETAT DE POLLUTION DES SOLS

Une étude géotechnique et de l'état du sol sera réalisé avant le début du chantier.

3.2 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

3.2.1 ALIMENTATION ET CONSOMMATION EN EAU

Le site Dalkia sera raccordé au réseau de la société Mc Cain qui est alimenté en eau potable par le réseau public de distribution d'eau potable géré par la communauté d'agglomération de Lens-Liévin.

Un disconnecteur sera installé sur la canalisation d'eau potable afin d'éviter tout retour de produits incompatibles dans le réseau Mc Cain.

Le site ne disposera d'aucun forage.

La consommation de l'eau sur le futur site sera liée :

- ↳ aux besoins sanitaires des salariés ;
- ↳ aux besoins induits par la maintenance du site (eaux industrielles).

L'estimation de la consommation en eau est présentée dans le tableau ci-après :

Postes	Consommation (m ³ /an)	Types d'usages
Besoins sanitaires du personnel	100	Eau potable
Maintenance du site	100	Eau potable
Total	200	

3.2.2 MODE DE COLLECTE ET DE REJET

L'assainissement du futur site est présenté sur le plan des réseaux enterrés au 1/200^{ème}, joint en annexe 2.

Les effluents seront collectés séparément et rejetés vers les réseaux d'assainissement de la société Mc Cain. Les différents effluents collectés seront :

- ↳ les eaux usées domestiques ;
- ↳ les eaux industrielles ;
- ↳ les eaux pluviales :
 - ✓ de toitures ;
 - ✓ de voiries.

Une convention est établie entre la société Mc Cain et la société Dalkia afin de déverser les eaux industrielles et les eaux pluviales dans les réseaux de la société Mc Cain qui sera en charge de leur gestion (traitement ou rejet en station d'épuration communale).

A) LES EAUX USEES DOMESTIQUES

Les eaux usées domestiques seront composées des eaux vannes et sanitaires (WC, douches, lavabos, etc.).

Une station individuelle sera installée (1 équivalent habitant) pour les effluents qui seront rejetés vers le réseau de la société Mc Cain et sa station d'épuration via son réseau d'eau industrielles.

B) LES EAUX DE PROCESS

La société Mc Cain fournit l'eau alimentaire de la chaudière nécessaire à la production de vapeur. Les eaux de purge continue et de chasse des chaudières sont renvoyées vers les installations Mc Cain qui prennent en charge ces eaux de la même façon que les eaux issues de leurs propres installations de production de vapeur.

Ces effluents regroupés sont traités par la station d'épuration de la société Mc Cain avant le rejet au milieu naturel : le canal de la Deûle.

L'installation Dalkia ne rejette pas directement dans les réseaux d'assainissement Mc Cain d'eau de process.

C) LES EAUX INDUSTRIELLES

Ces eaux sont issues des eaux utilisées pour la maintenance du site. Elles sont rejetées dans le réseau d'assainissement « Eaux industrielles » Mc Cain.

D) LES EAUX PLUVIALES

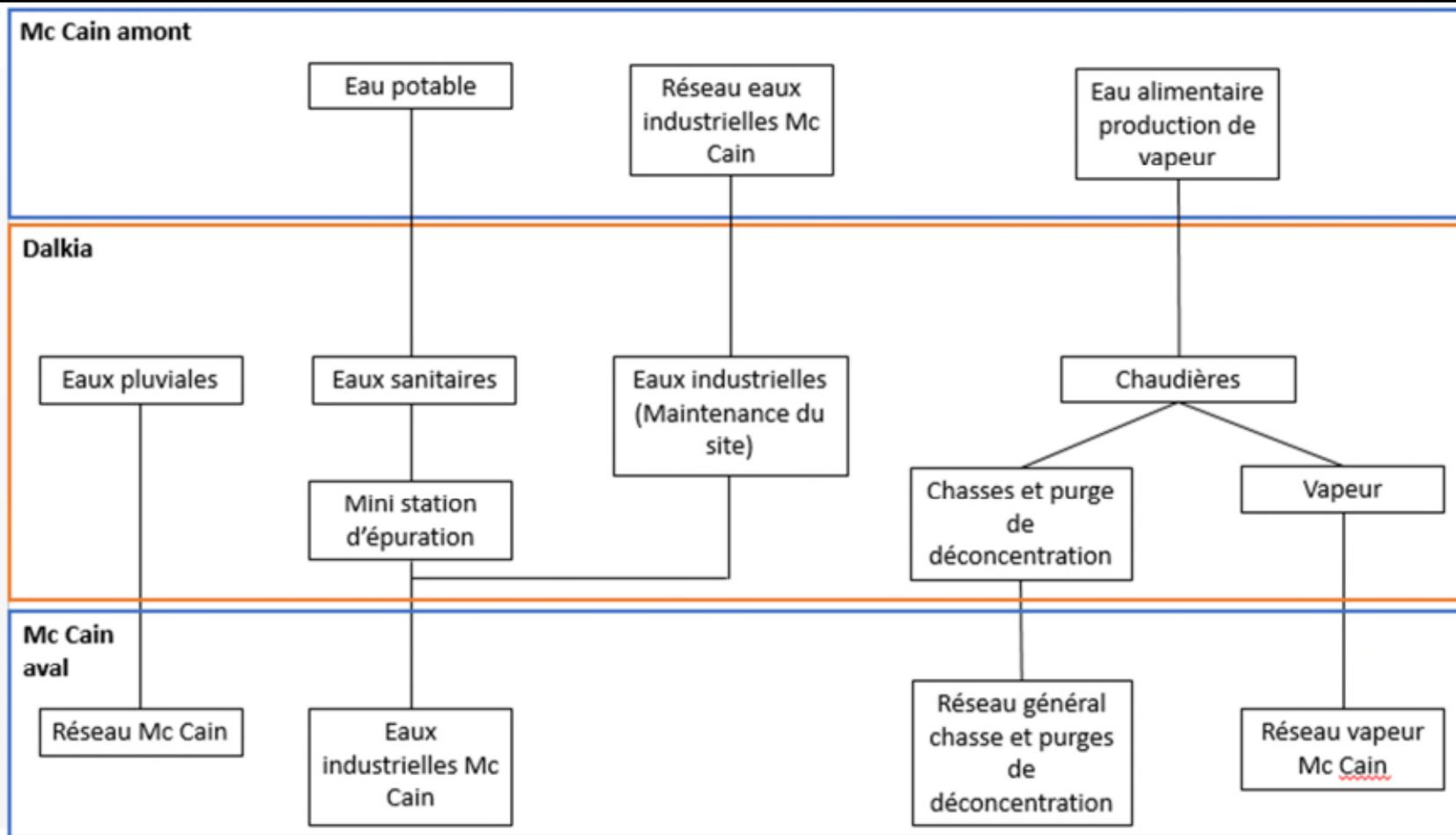
Le projet sera implanté sur une zone déjà imperméabilisée. Le projet n'entraînera pas d'extension des surfaces imperméabilisées.

Ces eaux seront orientées vers le réseau « eau pluvial » de la société Mc Cain qui prendra en charge la gestion de ces effluents.

E) SCHEMA DE GESTION DES EAUX

Le schéma de principe de la gestion des eaux présenté ci-après présente le circuit des eaux de l'amont Mc Cain, site Dalkia, aval Mc Cain.

Schéma de principe de la gestion des eaux du projet



Légende :

- Site de Dalkia
- Site de Mc Cain

3.2.3 CARACTERISTIQUES DES REJETS

Au travers de la convention établie entre la société Mc Cain et la société Dalkia sur la gestion des effluents aqueux (eaux résiduaires et eaux pluviales), des valeurs limites d'émission sont établies.

A) EAUX USEES DOMESTIQUES

Elles représenteront moins de 100 m³ par an et seront assimilables aux rejets issus des particuliers. Les rejets s'effectueront via une station de traitement individuelle puis vers rejetées vers le réseau Mc Cain.

B) EAUX DE PROCESS

Les eaux résiduaires sont issues des eaux de purges et de chasses de la chaudière.

Elles sont renvoyées vers la chaufferie Mc Cain et regroupées avec les eaux de purge et de chasse de la chaufferie.

C) EAUX INDUSTRIELLES

Les eaux industrielles sont rejetées dans le réseau d'eaux industrielles de la société Mc Cain. Elles représentent un volume annuel de 100 m³.

D) EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales de ruissellement sur le site seront composées :

- ↳ des eaux de voiries ;
- ↳ des eaux de toitures.

i) Eaux pluviales de voiries

Les eaux pluviales de voiries seront susceptibles de contenir des traces d'hydrocarbures et des matières en suspension.

Le volume annuel estimé dépend de la superficie des voiries de l'installation à savoir 394 m².

Sur la base des données météorologiques définies au §2.7.3. ci-avant, les volumes d'eaux pluviales à évacuer sont estimés à 299,7 m³.

Hauteur moyenne annuelle de pluie	760,6 mm
Surface imperméabilisée hors toitures	394 m ²
Volume annuel à évacuer	299,7 m ³

Ces eaux de ruissellement seront dirigées vers le réseau de collecte des eaux pluviales de la société Mc Cain.

Ces eaux seront traitées par un débourbeur déshuileur avant d'être rejeté au milieu naturel.

En sorti de site, l'exploitant respectera les valeurs limites de rejets présentées dans le tableau suivant et issues de l'arrêté du 26 août 2013.

Paramètres	Concentration moyenne journalière (mg/l)
MES	30
DCO	125
Hydrocarbures totaux	10

ii) Eaux pluviales de toitures

Concernant les eaux pluviales de toiture, elles seront rejetées vers le réseau eau pluvial de la société Mc Cain. Pour une surface de bâti égale à 399 m², le volume annuel rejeté est estimé à 303,5 m³.

Hauteur moyenne annuelle de pluie	760,6 mm
Surface imperméabilisée hors toitures	377 m ²
Volume annuel à évacuer	303,5 m ³

3.2.4 POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Au vu des activités projetées de la société Dalkia, les différentes sources de pollution accidentelles pourraient être :

- ↳ un déversement de produits chimiques en petits conditionnements en cas de fuite, percement ou renversement de fûts ;
- ↳ une fuite du diélectrique sur le transformateur ;
- ↳ les eaux de d'extinction en cas d'incendie.

3.3 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

3.3.1 CONCERNANT LA CONSOMMATION EN EAU

Le réseau sera protégé par un système de disconnexion, évitant toute pollution en amont du réseau de distribution d'eau potable de la société Mc Cain.

La consommation en eau estimée est de moins 100 m³ par an pour les besoins sanitaires ainsi que 100 m³ par an pour la maintenance du site.

L'installation ne nécessitant qu'un faible volume d'eau pour son activité, aucune mesure compensatoire ne sera envisagée.

3.3.2 CONCERNANT LES REJETS

A) EAUX USEES DOMESTIQUES

Le volume des eaux usées domestiques rejetées représentera annuellement moins de 100 m³. Ces effluents seront assimilables à des eaux usées domestiques issus des particuliers. Ils seront susceptibles de contenir des substances organiques et des traces de produits standards de nettoyage.

Par convention entre les sociétés Mc Cain et Dalkia, ces eaux seront déversées dans le réseau de la société Mc Cain aboutissant à la station d'épuration de Lens-Liévin.

Le plan des réseaux de l'installation est présenté à l'annexe 2.

B) EAUX DE PROCESS

Les eaux résiduelles seront exclusivement issues des eaux de purge et de chasse de la chaudière.

Ces effluents seront renvoyés vers les installations de Mc Cain et regroupées avec les autres eaux de purge et de chasse de la société Mc Cain.

Le plan des réseaux de l'installation est présenté à l'annexe 2.

C) EAUX INDUSTRIELLES

La halle chaudière sera en rétention et muni d'un puisard avec pompe de relevage.

Le plan des réseaux de l'installation est présenté à l'annexe 2.

D) EAUX PLUVIALES

Le volume des eaux pluviales rejeté est estimé à 603,2 m³ par an soit 1,65 m³ par jour en moyenne.

Dans la configuration précédent l'implantation de la société Dalkia, ces effluents étaient pris en charge par la société Mc Cain dans le dimensionnement de ses ouvrages de collecte.

Le projet n'engendre aucune surface imperméabilisée supplémentaire. Ainsi, le projet n'entraînera pas de modification du dimensionnement de ces ouvrages.

Ces eaux seront directement collectées sur site de façon séparées. Les eaux de ruissellement de toiture seront déversées vers le réseau eaux pluviales de la société Mc Cain. Les eaux de ruissellement de voiries seront dirigées vers le déboureur déshuileur puis déversées dans le réseau eau pluviale de la société Mc Cain.

L'installation disposera d'une vanne de barrage avant rejet dans le réseau de la société Mc Cain. Celle-ci permettra d'isoler le site en cas d'accident.

Le plan des réseaux de l'installation est présenté à l'annexe 2.

3.3.3 CONCERNANT LES DEVERSEMENTS ACCIDENTELS

L'ensemble du site sera imperméabilisé. Conformément à l'article 50 de l'arrêté du 26 août 2013 l'exploitant disposera pour l'ensemble des récipients susceptibles de contenir des liquides dangereux, d'une capacité de rétention égale à :

- ↳ 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- ↳ 50 % de la capacité globale des récipients associés.

Pour les stockages constitués de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, le volume de rétention qui sera mis en œuvre sera au minimum égal :

- ↳ soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres ;
- ↳ soit à 50 % de la capacité totale des récipients avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres.

La société Dalkia mettra en place des rétentions d'une capacité suffisante au regard des éléments énoncés ci-avant et adaptées aux produits contenus.

Enfin, l'exploitant sera en capacité d'isoler le site de tout rejet vers le réseau de la société Mc Cain par la mise en place d'une vanne de barrage.

Une convention sera établie entre les sociétés Dalkia et Mc Cain afin de préciser les modalités et procédures à mettre en œuvre afin de réagir de façon coordonné.

Le plan des réseaux de l'installation est présenté à l'annexe 2.

3.3.4 CONCERNANT LES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Les eaux d'extinction d'incendie seront orientées vers les réseaux Mc Cain et retenues dans les bassins Mc Cain dédiés. Le volume à confiner est de 128 m³, conformément au calcul D9 joint en annexe 9.

3.4 CONCERNANT LA COMPATIBILITE VIS-A-VIS DU SDAGE

3.4.1 ASPECT QUALITATIF

A) COMPATIBILITE VIS-A-VIS DU SDAGE

Les tableaux présentés à l'annexe 10 présentent l'examen de la compatibilité du projet Dalkia vis-à-vis des dispositions du SDAGE Artois Picardie pour la période 2016-2021.

Au regard de ces éléments, le projet de la société Dalkia ne sera pas contraire aux prescriptions du SDAGE Artois Picardie.

B) COMPATIBILITE VIS-A-VIS DU SAGE

Le site est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Marque Deûle. Le SAGE est actuellement en cours d'élaboration. Ses principaux enjeux seront les suivants :

- ↳ la gestion de la ressource ;
- ↳ la reconquête et la mise en valeur des milieux naturels ;
- ↳ la prévention des risques naturels et la prise en compte des contraintes historiques ;

Le développement durable des usages de l'eau.

Au regard du site d'implantation prévu par la société Dalkia et des usages de l'eau projetés, le projet ne remettra pas en cause les enjeux définis dans le SAGE.

3.4.2 ASPECT QUANTITATIF

Les rejets du site ne devront pas porter atteinte à l'objectif de « bon état » de la masse d'eau, selon les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE 2016-2021) :

- ↳ certaines valeurs limites de concentration qui définissent le bon état écologique des cours d'eau sont recensées dans le tableau n°8 du SDAGE,
- ↳ les Normes de Qualité Environnementales (NQE) définies pour plusieurs substances et familles de substances figurant au tableau n°24 du SDAGE et permettent de vérifier l'atteinte du bon état chimique.

Le canal de la Deûle prend sa source à Carency et se rejette dans la Lys à Deûlémont. Au regard du SDAGE 2010-2015, le canal de la Deûle relève de la masse d'eau de surface FRAR17 « Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'aire ».

En aval de l'installation, la station n°1078000 « La Deûle canal à Courrières » réalise un suivi quantitatif de la masse d'eau.

C'est cette station qui sera la station la plus proche du site.

D'après les données disponibles sur le site de la DREAL Nord-Pas-de-Calais, la valeur du débit d'étiage (QMNA₅) rapportée à la station n°1078000 est égale à 3 m³/s.

Dans le cadre du projet, l'installation de cogénération viendra en substitution de certaines des installations de combustion de la société Mc Cain et sur des surfaces déjà imperméabilisées.

Le projet ne sera pas à l'origine de rejets supplémentaires dans le canal de la Deûle.

4 AIR

4.1 SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

4.1.1 DONNEES SUR LA QUALITE DE L'AIR

Le projet de la société Dalkia sera implanté au nord de la commune d'Harnes dans le département du Pas-de-Calais.

Le projet sera situé dans la zone d'activité de la Motte du Bois.

Les rejets atmosphériques de la zone considérée sont principalement composés :

- ↳ des activités industrielles : entreprises voisines ;
- ↳ de la circulation routière : axes routiers, notamment la Rue Pierre Jacquart desservant le site Mc Cain mais également la départementale D917 reliant Lens et Carvin. Les départementales D919, D165, D163, D925 ainsi que l'A21 et l'A1, bien que plus éloignées contribuent également à l'immission sur la zone.

La qualité de l'air au niveau de la zone d'étude est surveillée par ATMO Nord Pas-de-Calais.

Les stations les plus proches du projet sont les suivantes :

- ↳ station d'Harnes située Rue Victor Hugo, à 1,6 km au sud ;
- ↳ station de Lens située Rue prosper Mérimée, à 6,5 km au sud-ouest.

Les paramètres mesurés sur ces stations sont :

- ↳ station de Lens :
 - ✓ NO et NO₂ : dioxyde d'azote, représentatif de la pollution engendrée par les processus de combustion (trafic, chauffage, production énergétique, production chimique spécifique, etc.), irritant pour les voies respiratoires ;
 - ✓ PM₁₀ : poussières en suspension représentatives de la circulation automobile et de certaines industries. Elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et causer des problèmes respiratoires.
- ↳ station d'Harnes :
 - ✓ SO₂ : dioxyde de soufre, issu de la combustion des combustibles fossiles (fioul domestique et industriel, charbon...), il est irritant pour les muqueuses et les voies respiratoires.
 - ✓ O₃ : ozone, polluant secondaire formé par l'action des rayonnements solaires sur les polluants primaires (NOx, hydrocarbures).

Le tableau ci-après reprend les valeurs enregistrées sur les trois dernières années au niveau de ces stations et les objectifs de qualité fixés par l'article R. 221-1 du Code de l'Environnement.

Paramètres analysés	Station	Objectifs de qualité en µg/m ³	2013	2014	2015
NO	Lens	30	5,4	4,5	4,4
NO ₂	Lens	40	21,2	17,2	19,1
PM ₁₀	Lens	30	21,6	17,2	19,3
SO ₂	Harnes	50	2,2	1,4	1,4
O ₃	Harnes	120 (sur 8h)	42,1	41,6	41,8

L'ensemble des paramètres analysés sont conformes aux objectifs de qualité de l'air fixés le Code de l'environnement.

4.1.2 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES D'ORIGINE INDUSTRIELLE

D'après le site internet IREP « Registre français des émissions polluantes » mis à disposition par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, les principales sources de rejets atmosphériques d'origine industrielle dans le secteur étudié sont présentées dans le tableau ci-après.

Année d'émission	Commune	Entreprise	Activité	Données concernant certains polluants émis (t/an)	
2014	Fouquières-Les-Lens	RECYTECH sa	Installations pour la valorisation ou l'élimination des déchets dangereux	COVNM	148
				Zn	0,940
				CO ₂ d'origine non biomasse uniquement	64 900
	Harnes	McCain Alimentaire	Fabrication de produits surgelés à base de pommes de terre	CO ₂ d'origine non biomasse uniquement	38 700
	Courrières	SOTRENOR	Installations pour la valorisation ou l'élimination des déchets dangereux	Hg	0,013
	Noyelles-Sous-Lens	CVE DE NOYELLES SOUS LENS	Installations destinées à l'incinération des déchets non dangereux	NO _x - NO + NO ₂ (en eq. NO ₂)	126
CO ₂ Total d'origine non biomasse uniquement				112 000	

4.2 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

4.2.1 METHODOLOGIE DE CALCUL DES FLUX ET DES VLE

A) MODE 1 « COGENERATION »

La puissance d'une turbine à gaz est fonction de la température extérieure. Plus la température extérieure est basse, plus la turbine est puissante et inversement.

Température extérieure	Puissance PCI
Basse	25,7 MW PCI
Moyenne	23,9 MW PCI
Haute	22,4 MW PCI

La puissance de 25,7 MW PCI correspond à la puissance maximale de la turbine. Cette valeur est prise pour calculer le **flux maximal instantané horaire**.

La puissance de 23,9 MW PCI correspond à la puissance moyenne de la turbine lors d'une saison de référence du 1^{er} novembre au 31 mars. Cette valeur est prise pour calculer le **flux annuel**.

La puissance de 22,4 MW PCI correspond à la température haute durant la période du 1^{er} novembre au 31 mars. Cette valeur est prise pour calculer la **VLE maximale** induite par les combustions successives dans la turbine à gaz et la post-combustion et par la mixité des combustibles de la post-combustion.

Le débit des fumées à 15% d'O₂ sur gaz sec est proportionnel à la puissance de la turbine.

B) MODE 2 « AIR FRAIS »

Le mode 2 « Air frais » est bi combustible : Gaz naturel et biogaz. Les proportions en puissance de biogaz et de gaz naturel vont influencer les VLE et les flux horaires et annuels au point d'éjection. Les proportions de biogaz et de gaz naturel peuvent varier pour le biogaz de 0% à 60% et inversement pour le gaz naturel, de 100% à 40%. En conséquence, on considère par la suite les deux cas extrêmes suivants :

- ↳ cas 100% gaz naturel ;
- ↳ cas 40% gaz naturel et 60% biogaz.

4.2.2 NATURE ET LOCALISATION DES REJETS

Les rejets atmosphériques du projet seront exclusivement liés à l'installation de combustion. Ces rejets seront émis par :

- ↳ en mode 1 (« Cogénération ») : le fonctionnement de la turbine à gaz associée à la post-combustion ;
- ↳ en mode 2 (« Air frais ») : le fonctionnement de la chaudière de récupération.

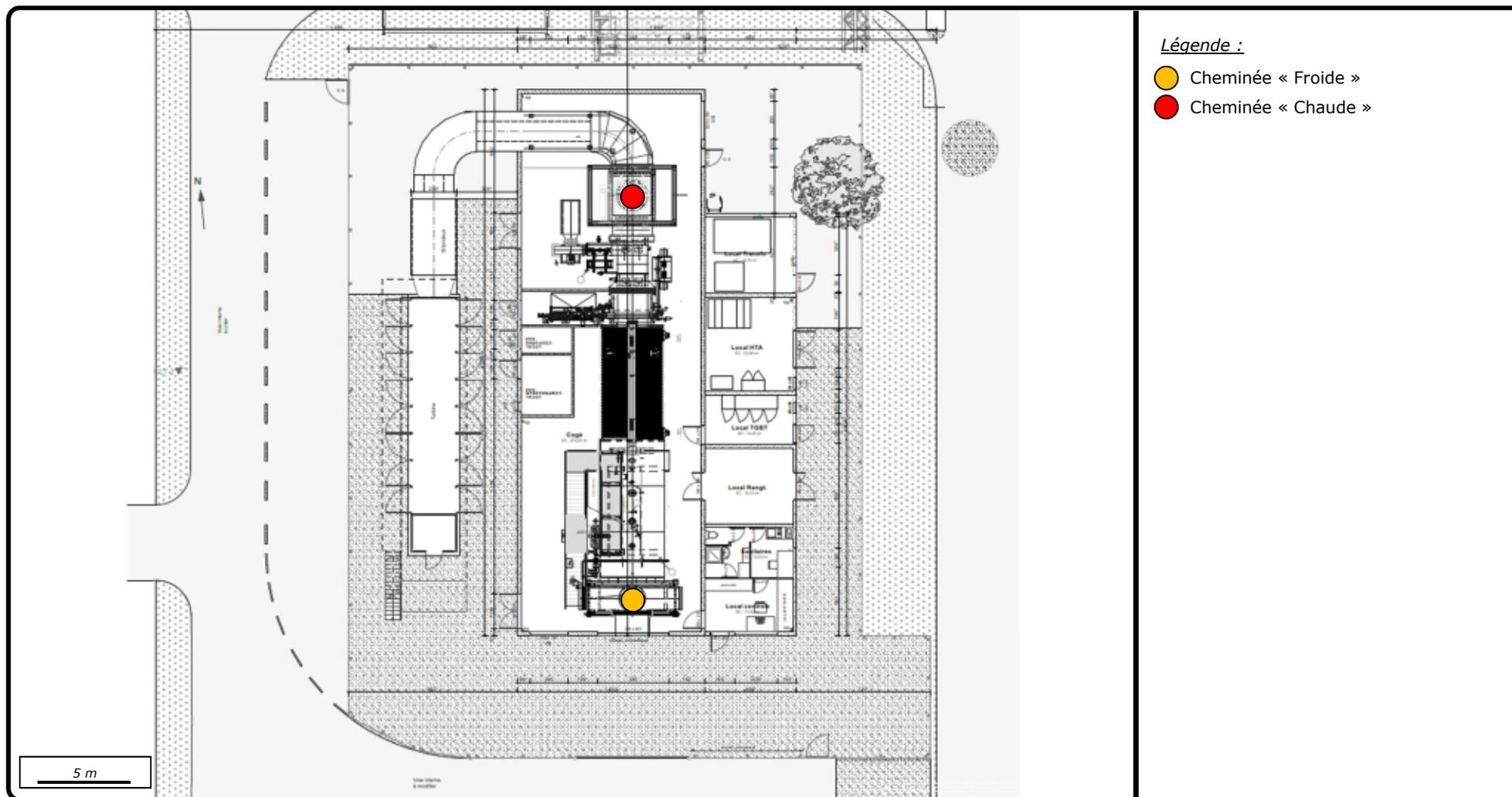
Ces rejets seront canalisés vers une cheminée « froide » mono conduit. Une seconde cheminée « Chaude » ou de secours, permet de faire fonctionner la turbine à gaz sans valorisation de chaleur.

Les différentes caractéristiques des cheminées sont détaillées dans le tableau suivant :

	Cheminée « Froide »	Cheminée « Chaude »
Hauteur de la cheminée (m)	21	21
Diamètre au débouché (m)	1,10	1,80

Le plan présenté ci-après permet de localiser le point de rejet.

Localisation du point de rejet atmosphérique



4.2.3 CARACTERISTIQUES DES REJETS

Les caractéristiques de vitesse et de débit seront fonction du mode de fonctionnement de l'installation. Les caractéristiques de la cheminée « froide » seront détaillées ci-dessous. La cheminée « chaude » est utilisée uniquement en mode secours, sans valorisation de la chaleur, turbine à gaz en fonctionnement.

	Cheminée « Froide »
Mode de fonctionnement	Mode 1 (« Cogénération »)
Débit nominal minimum (Nm³/h)	69 319
Débit nominal moyen (Nm³/h)	73 960
Débit nominal maximum (Nm³/h)	79 530
Vitesse d'éjection (m/s)	> 8
Température au débouché (°C)	130
Mode de fonctionnement	Mode 2 (« Air frais »)
Débit nominal théorique (Nm³/h)	16 320
Vitesse d'éjection (m/s)	> 8
Température au débouché (°C)	130

La vitesse d'éjection en marche continue de la cheminée « froide » est calculée avec une vitesse supérieure à 8 m/s correspondant au débit du mode 2 « Air frais ».

La vitesse d'éjection en marche continue de la cheminée « chaude » sera supérieure à 8m/s.

Les polluants susceptibles de se trouver dans la composition des rejets atmosphériques dépendront du mode de fonctionnement de l'installation. Ils sont détaillés dans le tableau présenté ci-après. Pour rappel, la turbine à gaz (appareil n°1) fonctionnera exclusivement au gaz naturel, tandis que la chaudière (appareil n°2) (post-combustion et mode « Mode air frais » [Mode 2]) fonctionnera au gaz naturel et/ou biogaz. En mode cogénération la post-combustion peut être en ou hors service.

Mode de fonctionnement	Mode 1 (Mode cogénération)		Mode 2 (Mode air frais)
Installation	Turbine à gaz (AM du 26/08/16 article 11-1-a)	Post-combustion (AM du 26/08/16 article 10-1-a)	Chaudière (AM du 26/08/16 article 10-1-a)
Nature du combustible	Gaz naturel	Gaz naturel / Biogaz	Gaz naturel / Biogaz
Liste des paramètres	SO ₂	SO ₂	SO ₂
	NO _x	NO _x	NO _x
	Poussières	Poussières	Poussières
	CO	CO	CO
	HAP	HAP	HAP
		COVNM	COVNM

La turbine à gaz pouvant être associée dans son fonctionnement à la chaudière en post-combustion, les paramètres de rejet retenus pour le mode 1 « cogénération » avec post-combustion et le mode 2 « air frais » seront donc identiques.

C) MODE 1 : « COGENERATION »

i) VLE

Concernant la turbine à gaz, les VLE applicables à ces installations sont précisées par l'article 11-1-a de l'arrêté ministériel du 26 août 2013. Concernant la post-combustion, les VLE applicables à ces installations sont précisées par l'article 10-1-a de l'arrêté ministériel du 26 août 2013.

Ces valeurs sont reprises, par type d'installation, dans le tableau présenté ci-après.

Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)	Post-combustion (Article 10-1-a de l'AM du 26 août 2013)	
	Gaz naturel	100 % gaz naturel	100 % biogaz
	VLE réglementaires (mg/Nm ³)		
SO ₂	10	35	100
NO _x	50	100	200
Poussières	10	5	10
CO	85	100	250
HAP	0,1	0,01	0,01
COVNM	/	50	50

Ces deux équipements bénéficiant du même point de rejet, un calcul prorata temporis sera établi en fonction de la puissance des deux étages de la combustion (Turbine à gaz [appareil n°1] et chaudière post-combustion [appareil n°2]) afin de déterminer les VLE applicables.

A partir de la quantité d'énergie consommée par chaque étape (en MWh PCI), il est possible de déterminer les débits horaires des fumées attendus au nominal :

	Puissance en MW PCI	Débit des fumées en Nm ³ /h
Turbine à gaz	22,4	69 319
Chaudière post-combustion	2,5	2 550*

* Le débit indiqué est un débit inclus dans le débit de la turbine à gaz permettant de calculer l'apport de polluants de la post-combustion.

Le volume de fumées émis par la post-combustion sera compris dans le volume de fumées issues de la turbine à gaz, s'agissant d'une seconde oxydation thermique de celle-ci et le rejet étant effectué par un seul exutoire. Le volume total de fumées émis sera donc égal à 69 319 Nm³/h.

Cas de la post-combustion 100% gaz naturel

Les VLE sont présentées dans le tableau ci-après. Elles sont calculées comme suit :

$$VLE_{Installation} = \frac{(\Phi_{PC} + \Phi_{TAG})}{V_{Tot}}$$

Avec Φ_{PC} en mg/h représentant le flux émis par la Post-Combustion

Φ_{TAG} en mg/h représentant le flux émis par la Turbine à Gaz

V_{tot} en Nm³/h représentant le volume total des fumées émis par l'installation

$VLE_{Installation}$ en mg/Nm³ représentant la valeur de la VLE applicable à l'exutoire

Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion gaz naturel (Article 10-1-a de l'AM du 26 août 2013)		VLE applicables à l'installation en mg/Nm ³
	VLE réglementaires (mg/Nm ³)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm ³)	Flux en g/h	
SO ₂	10	693,19	35	89,25	11,29
NO _x	50	3465,95	100	255	53,68
Poussières	10	693,19	5	12,75	10,18
CO	85	5892,12	100	255	88,68
HAP	0,1	6,93	0,01	0,0255	0,10
COVNM	/	/	50	127,5	1,84*

* Apport réglementaire limite entre la concentration en sortie de l'installation et la concentration en sortie de la turbine à gaz

Nota 1 : Lors de la combustion de combustibles fossiles solides ou liquides, les métaux se retrouvent dans les gaz de combustion.

L'installation Dalkia sera alimentée exclusivement par un combustible gazeux (gaz naturel et biogaz). Les résidus de combustions de ces combustibles ne sont pas susceptibles de contenir métaux.

Cas de la post-combustion 100% biogaz

Les VLE sont présentées dans le tableau ci-après. Elles sont calculées comme suit :

$$VLE_{Installation} = \frac{(\Phi_{PC} + \Phi_{TAG})}{V_{Tot}}$$

Avec Φ_{PC} en mg/h représentant le flux émis par la Post-Combustion

Φ_{TAG} en mg/h représentant le flux émis par la Turbine à Gaz

V_{tot} en Nm³/h représentant le volume total des fumées émis par l'installation

$VLE_{Installation}$ en mg/Nm³ représentant la valeur de la VLE applicable à l'exutoire

Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion biogaz (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)		VLE applicables à l'installation en mg/Nm ³
	VLE réglementaires (mg/Nm ³)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm ³)	Flux en g/h	
SO ₂	10	693,19	100	255	13,68
NO _x	50	3465,95	200	510	57,36
Poussières	10	693,19	10	25,5	10,37
CO	85	5892,12	250	637,5	94,2
HAP	0,1	6,93	0,01	0,0255	0,10
COVNM	/	/	50	127,5	1,84*

* Apport réglementaire limite entre la concentration en sortie de l'installation et la concentration en sortie de la turbine à gaz

Nota 1 : Lors de la combustion de combustibles fossiles solides ou liquides, les métaux se retrouvent dans les gaz de combustion.

L'installation Dalkia sera alimentée exclusivement par un combustible gazeux (gaz naturel et biogaz). Les résidus de combustions de ces combustibles ne sont pas susceptibles de contenir métaux.

ii) Flux

Les flux horaires et annuels maximums attendus sont présentés dans les tableaux ci-dessous (pour un fonctionnement de 3 624 h) :

Cas de la post-combustion 100% gaz naturel

Flux horaires maximum					
Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion gaz naturel (Article 10-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Flux horaire applicable à l'installation en kg/h
	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	
SO ₂	10	795,3	35	89,25	0,88
NO _x	50	3976,5	100	255	4,23
Poussières	10	795,3	5	12,75	0,81
CO	85	6760,05	100	255	7,02
HAP	0,1	7,953	0,01	0,0255	0,01
COVNM	/	/	50	127,5	0,13

Flux annuels maximum					
Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion gaz naturel (Article 10-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Flux annuel applicables à l'installation en t/an
	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	
SO ₂	10	739,6	35	89,25	3,00
NO _x	50	3698	100	255	14,33
Poussières	10	739,6	5	12,75	2,73
CO	85	6286,6	100	255	23,71
HAP	0,1	7,396	0,01	0,0255	0,03
COVNM	/	/	50	127,5	0,46

Cas de la post-combustion 100% biogaz

Flux horaires maximum					
Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion biogaz (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)		Flux horaire applicable à l'installation en kg/h
	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	
SO ₂	10	795,3	100	71,4	1,05
NO _x	50	3976,5	200	204	4,49
Poussières	10	795,3	10	10,2	0,82
CO	85	6760,05	250	204	7,40
HAP	0,1	7,953	0,01	0,0204	0,01
COVNM	/	/	50	102	0,13

Flux annuels maximum					
Paramètres	Turbine à gaz (Article 11-1-a de l'AM du 26 août 2013)		Post-combustion biogaz (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)		Flux annuel applicables à l'installation en t/an
	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	VLE réglementaires (mg/Nm3)	Flux en g/h	
SO ₂	10	739,6	100	71,4	3,60
NO _x	50	3698	200	204	15,25
Poussières	10	739,6	10	10,2	2,77
CO	85	6286,6	250	204	25,09
HAP	0,1	7,396	0,01	0,0204	0,03
COVNM	/	/	50	102	0,46

D) MODE 2 : « AIR FRAIS »

i) VLE

VLE applicables pour le gaz naturel :

Les valeurs limites d'émission pour une chaudière fonctionnant au gaz naturel et reprises dans l'arrêté du 26 août 2013 sont les suivantes :

Paramètres	VLE réglementaires (mg/Nm ³) (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)
SO ₂	35
NO _x	100
Poussières	5
CO	100
HAP	0,01
COVNM	50

VLE applicables pour le biogaz :

Les valeurs limites d'émission pour une chaudière fonctionnant au biogaz et reprises dans l'arrêté du 26 août 2013 sont les suivantes :

Paramètres	VLE réglementaires (mg/Nm ³) (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)
SO ₂	100
NO _x	200
Poussières	10
CO	250
HAP	0,01
COVNM	50

Nota : Lors de la combustion de combustibles fossiles solides ou liquides, les métaux se retrouvent dans les gaz de combustion.

L'installation Dalkia sera alimentée exclusivement par un combustible gazeux (gaz naturel et biogaz). Les résidus de combustions de ces combustibles ne sont pas susceptibles de contenir métaux.

VLE applicables à l'installation après pondération des combustibles :

En mode 2 « air frais », l'installation fonctionnera au gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz. Ainsi, l'exploitant respectera les VLE calculées suivant l'article 19 de l'AM du 26 août 2013, pour chaque paramètre de rejet :

$$VLE = \frac{\sum(VLE_i \times P_i)}{\sum(P_i)}$$

Où VLE_i est la valeur limite d'émission pour le combustible « i ».

Cas du 100% gaz naturel

Paramètre	VLE
SO ₂	35
NO _x	100
Poussières	5
CO	100
HAP	0,01
COVNM	50

Cas du mélange 40% gaz naturel et 60% de biogaz

Paramètre	Gaz naturel			Biogaz			VLE retenue (mg/Nm ³) $\frac{\sum(VLE_i \times P_i)}{\sum(P_i)}$
	VLE	%Pi	$VLE_i \times P_i$	VLE	%Pi	$VLE_i \times P_i$	
SO ₂	35	40	14	100	60	60	74
NO _x	100		40	200		120	160
Poussières	5		2	10		6	8
CO	100		40	250		150	190
HAP	0,01		0,004	0,01		0,006	0,01
COVNM	50		20	50		30	50

ii) Flux

Les flux horaires et annuels maximums attendus sont présentés dans les tableaux ci-dessous (pour un fonctionnement de 5 000h) :

Cas du 100% gaz naturel

Mode 2 – « Air frais »			
Paramètres	VLE réglementaires (mg/Nm ³) (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)	Flux maximal (kg/h)	Flux maximal (t/an)
SO ₂	35	0,57	2,9
NO _x	100	1,6	8,2
Poussières	5	0,082	0,41
CO	100	1,6	8,2
HAP	0,01	$1,6 \times 10^{-4}$	$8,2 \times 10^{-4}$
COVNM	50	0,82	4,1

Cas du mélange 40% gaz naturel et 60% de biogaz

Mode 2 – « Air frais »			
Paramètres	VLE réglementaires (mg/Nm³) (Article 10 de l'arrêté du 26 août 2013)	Flux maximal (kg/h)	Flux maximal (t/an)
SO ₂	74	1,2	6,0
NO _x	160	2,6	13
Poussières	8	0,13	0,65
CO	190	3,1	16
HAP	0,01	$1,6 \times 10^{-4}$	$8,2 \times 10^{-4}$
COVNM	50	0,82	4,1

E) SYNTHÈSE DES VLE ET FLUX RETENUS

Paramètres de rejet	VLE en mg/Nm ³	
	Mode 1 « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »
SO ₂	11,29 - 13,68	35 - 74
NO _x	53,68 - 57,36	100 - 160
Poussières	10,18 - 10,37	5 - 8
CO	88,68 - 94,2	100 - 190
HAP	0,1 - 0,1	0,01
COVNM	1,84**	50

* VLE applicable suivant la composition du mélange

** Apport réglementaire limite entre la concentration en sortie de l'installation et la concentration en sortie de la turbine à gaz

Paramètres de rejet	Flux horaires en kg/h	
	Mode 1 « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »
SO ₂	0,88 - 1,05	0,57 - 1,2
NO _x	4,23 - 4,49	1,6 - 2,6
Poussières	0,81 - 0,82	0,082 - 0,13
CO	7,02 - 7,4	1,6 - 3,1
HAP	0,01	1,6×10 ⁻⁴
COVNM	0,13	0,82

* VLE applicable suivant la composition du mélange

Paramètres de rejet	Flux annuels en t/an	
	Mode 1 « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »
SO ₂	3 - 3,6	2,9 - 6
NO _x	14,33 - 15,25	8,2 - 13
Poussières	2,73 - 2,77	0,41 - 0,65
CO	23,71 - 25,09	8,2 - 16
HAP	0,03	8,2×10 ⁻⁴
COVNM	0,46	4,1

* VLE applicable suivant la composition du mélange

4.2.4 SURVEILLANCE DES EMISSIONS

Afin de s'assurer du respect des VLE présentées dans les § précédents, l'exploitant réalisera deux campagnes de mesures des émissions distinctes. La première portera sur le fonctionnement de l'installation en mode 1 (« Cogénération ») tandis que la seconde portera sur le fonctionnement de l'installation en mode 2 (« Air frais »).

Le tableau présenté ci-après présente la surveillance des rejets atmosphériques qui sera mise en place suivant les modes de fonctionnement.

Paramètres de surveillance	Périodicité des contrôles			
	Mode 1 « Cogénération »		Mode 2 « Air frais »	
	Gaz naturel	Gaz naturel / biogaz	Gaz naturel	Gaz naturel / biogaz
SO ₂	Semestrielle *	Continue	Semestrielle *	Continue
NO _x	Continue	Continue	Continue	Continue
Poussières	Semestrielle	Continue	Semestrielle	Continue
CO	Continue	Continue	Continue	Continue
HAP	/	Annuelle	/	Annuelle
COVNM	/	Annuelle	/	Annuelle
O ₂	Continue	Continue	Continue	Continue
T°C	Continue	Continue	Continue	Continue
Pression atmosphérique	Continue	Continue	Continue	Continue

* estimation journalière en gaz naturel

4.3 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

L'installation projetée fonctionnera essentiellement au gaz naturel avec un complément de biogaz. Il s'agit d'un combustible « propre » générant de faibles quantités de SO₂ et de poussières.

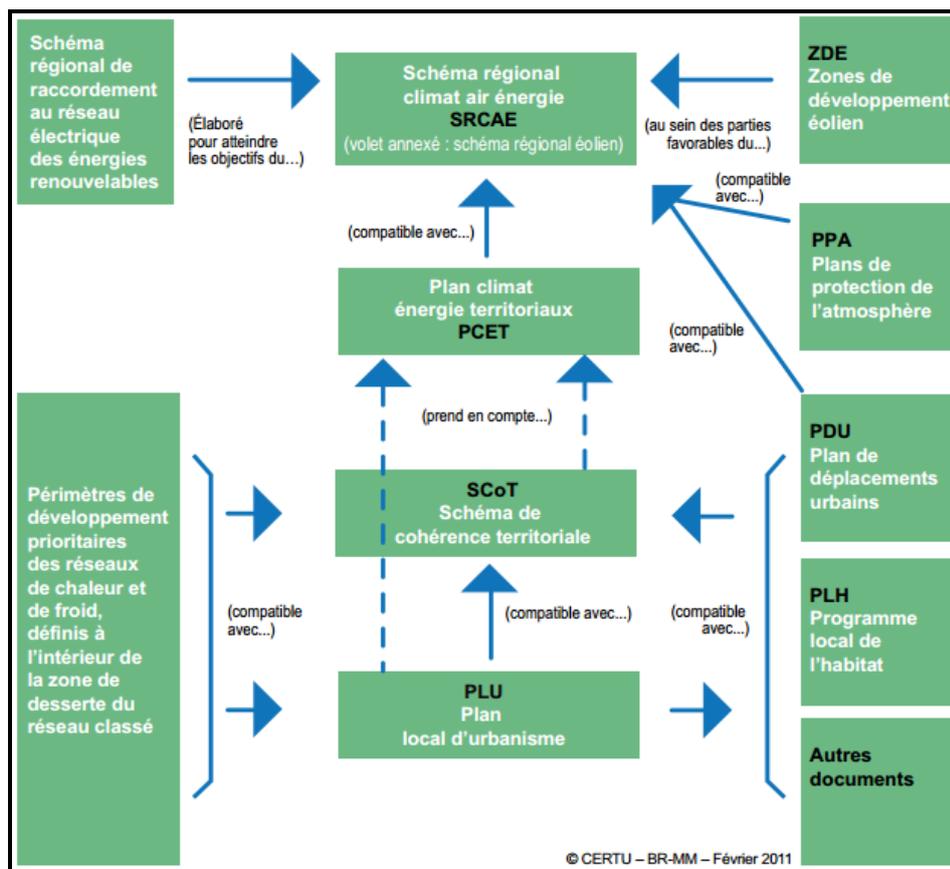
Les gaz de combustion seront évacués via une cheminée de 21 m, d'une hauteur supérieure au calcul réglementaire joint en annexe 4.

4.4 COMPATIBILITE VIS-A-VIS DES PLANS

4.4.1 SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE) NORD-PAS-DE-CALAIS

En France, le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est l'un des grands schémas régionaux créé par les lois Grenelle I et Grenelle II. Il décline aux échelles régionales une partie du contenu de la législation européenne sur le climat et l'énergie.

Afin de ne pas remettre en cause les options fondamentales arrêtées à l'échelon régional, et contribuer à l'atteinte de ses objectifs, le SRCAE est placé en position centrale, comme le montre ce schéma des relations entre les grands documents de planification existants.



Le SRCAE se substitue aux Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA).

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), doivent à ce titre être compatibles avec le SRCAE.

Le SRCAE Nord-Pas-de-Calais a été approuvé par le préfet de région le 20 novembre 2012.

Les orientations du SRCAE ont été élaborées de façon à permettre l'atteinte des cibles définies pour le Nord Pas-de-Calais, sur la base des éléments de diagnostic et des spécificités de chaque secteur d'activités en région. Les orientations du SRCAE ont été classées en 5 catégories :

- ↳ des orientations transversales liées à l'aménagement du territoire et aux modes de production et de consommation ;
- ↳ des orientations spécifiques aux énergies renouvelables ;

- ↳ des orientations sectorielles relatives au bâtiment, au transport et à la mobilité, à l'industrie et à l'agriculture ;
- ↳ des orientations spécifiques à la qualité de l'air et ses impacts en complément des orientations sectorielles qui intègrent les émissions de polluants atmosphériques ;
- ↳ des orientations liées à l'adaptation des territoires au changement climatique.

Les orientations liées au secteur industriel :

Le secteur industriel représente près de la moitié des consommations énergétiques et des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) de la région Nord-Pas-de-Calais. L'industrie sidérurgique représente à elle seule 25% de consommations énergétiques.

Les orientations suivantes ont été définies :

- ↳ **orientation n°Indus1** : mobiliser les gisements d'efficacité énergétique et amplifier la maîtrise des rejets atmosphériques dans l'industrie,
- ↳ **orientation n°Indus2** : encourager et accompagner la valorisation des énergies fatales mobilisables,
- ↳ **orientation n°Indus3** : accompagner les ruptures technologiques dans le secteur de l'industrie, notamment dans le choix des matières premières.

Le site Dalkia permettra de contribuer à ces orientations par la mise en œuvre d'une installation de cogénération, considérée comme une technique très performante.

4.4.2 PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)

Le PPA a pour objet de définir les actions permettant de ramener les concentrations en polluants dans l'air ambiant sous des valeurs assurant le respect de la santé des populations (valeurs réglementaires définies dans le Code de l'environnement). **Il a pour emprise le périmètre territorial de la région Nord Pas-de-Calais.**

Le PPA du Nord-Pas-de-Calais a été élaboré en concertation avec 4 collèges concernés par l'amélioration de la qualité de l'air : services de l'état, collectivités territoriales, associations et professionnels concernés.

Il a été approuvé le 27 mars 2014.

Le plan d'action défini prévoit 14 mesures réglementaires, présentées dans le tableau suivant. Les actions réglementaires visent les problématiques liées à la combustion, au transport, à la prise en compte de la qualité de l'air dans la planification ainsi que l'amélioration des connaissances.

A noter que l'arrêté interpréfectoral relatif à la mise en œuvre du PPA révisé pour le Nord Pas-de-Calais a été signé le 1^{er} juillet 2014.

Mesure réglementaire	Situation du projet
1. Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives et industrielles	L'installation Dalkia respectera les valeurs réglementaires applicables aux installations de combustion fonctionnant au gaz naturel ainsi qu'au biogaz.
2. Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois	Non concerné.

Mesure réglementaire	Situation du projet
3. Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts	Le brûlage des déchets verts ne sera pas autorisé sur le site.
4. Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers	Le site ne sera pas à l'origine de déchets de chantiers et n'effectuera donc aucun brûlage de déchets de chantier.
5. Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Entreprises, Administration et Etablissements Scolaires	Non concerné. La société n'emploiera qu'un seul salarié sur le site. La mise en place d'un PDE n'apparaît pas pertinente.
6. Organiser le covoiturage dans les zones d'activité de plus de 5 000 salariés	Non concerné.
7. Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur plusieurs tronçons sujets à congestion en région Nord-Pas-de-Calais	Non concerné.
8. Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme	Non concerné.
9. Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact	Le présent DDAE a pris en considération : <ul style="list-style-type: none"> ☞ l'état de la qualité de l'air sur la zone d'implantation du site ; ☞ l'estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants atmosphériques pour les installations émettrices de polluants atmosphériques ; ☞ les émissions directes de polluants atmosphériques ; ☞ l'analyse des flux de transports générés, différenciés par mode, et émissions polluantes associées ; ☞ les moyens de chauffage et émissions polluantes associées.
10. Améliorer la connaissance des émissions industrielles	Les seuils annuels de déclaration dans GEREPE (Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes) pour les installations soumises à autorisation sont fixés à : <ul style="list-style-type: none"> ☞ 50 t/an pour les NOx, ☞ 70 t/an pour les SOx, ☞ 70 t/an pour les TSP, ☞ 25 t/an pour les PM₁₀ Le site étant à autorisation, est concerné mais les rejets réels seront inférieurs aux seuils ci-dessus.
11. Améliorer la surveillance des émissions industrielles	Toutes les installations de combustion unitaire d'une puissance supérieure à 20 MW et utilisant comme combustible prépondérant un combustible solide ou liquide (y compris biomasse) doivent mesurer en continu leurs émissions de poussières et de NOx. Le site ne sera pas concerné.
12. Réduire et sécuriser l'utilisation des produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Ecophyto	Non concerné. Le site n'utilisera pas de produits phytosanitaires.
13. Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfecturale d'information et d'alerte de la population	Non concerné.
14. Inscrire des objectifs de réduction des émissions dans les nouveaux plans de déplacements urbains (PDU) et plan locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) à échéance de la révision pour les PDUi existants	Non concerné.

5 EFFETS SUR LE CLIMAT

Dans son 5^{ème} rapport d'évaluation du climat publié en 2013-2014, le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) précise que le réchauffement du système climatique est sans équivoque et qu'il est extrêmement probable que l'influence de l'homme est la cause principale du réchauffement observé depuis le milieu du XX^e siècle.

Les gaz à effet de serre sont les constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et émettent un rayonnement à des longueurs d'onde données du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages.

La vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), l'oxyde nitreux (N₂O), le méthane (CH₄) et l'ozone (O₃) sont les principaux gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère terrestre.

L'atmosphère contient en outre un certain nombre de gaz à effet de serre entièrement anthropiques tels que les hydrocarbures halogénés, l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrofluorocarbones (HFC) et les hydrocarbures perfluorés (PFC).

En 2012 (données CITEPA), le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) relatif à la France métropolitaine est estimé à 430 Mt CO₂e avec UTCF et à 478 Mt CO₂e hors UTCF (« Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt »).

Tous les secteurs contribuent aux émissions de gaz à effet de serre, qui sont par ordre de prédominance en 2012 :

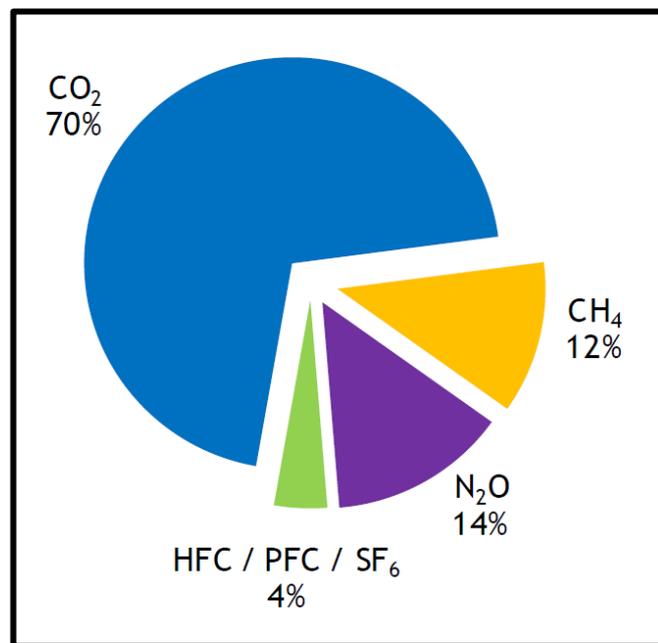
- ↻ le transport routier avec 26% du total hors UTCF du fait du CO₂ essentiellement ;
- ↻ l'agriculture/sylviculture avec 21%, du fait des deux polluants N₂O et CH₄ ;
- ↻ l'industrie manufacturière avec 20,5%, du fait d'émissions de chacune des 6 substances contribuant au PRG ;
- ↻ le résidentiel/tertiaire avec 20%, du fait d'émissions de chacune des 6 substances contribuant au PRG ;
- ↻ la transformation d'énergie avec 11%, du fait principalement du CO₂ ;
- ↻ les autres transports (hors transport routier) avec 2%, du fait du CO₂ essentiellement.

Sur la période 1990-2012, le PRG hors UTCF a diminué de 13%, soit une baisse de 73 Mt CO₂e. En incluant l'UTCF, cette baisse représente 17%, soit -91 Mt CO₂e.

En termes de contribution, le CO₂ participe à hauteur de 70% aux émissions de gaz à effet de serre (UTCF inclus). Les autres polluants ont une contribution plus restreinte (le N₂O : 14% ; le CH₄ : 12% ; la somme des HFC/PFC/SF₆ : 4%).

En termes d'évolution relative (en PRG) depuis 1990, l'augmentation des émissions de HFC est la plus importante (+350 % entre 1990 et 2012).

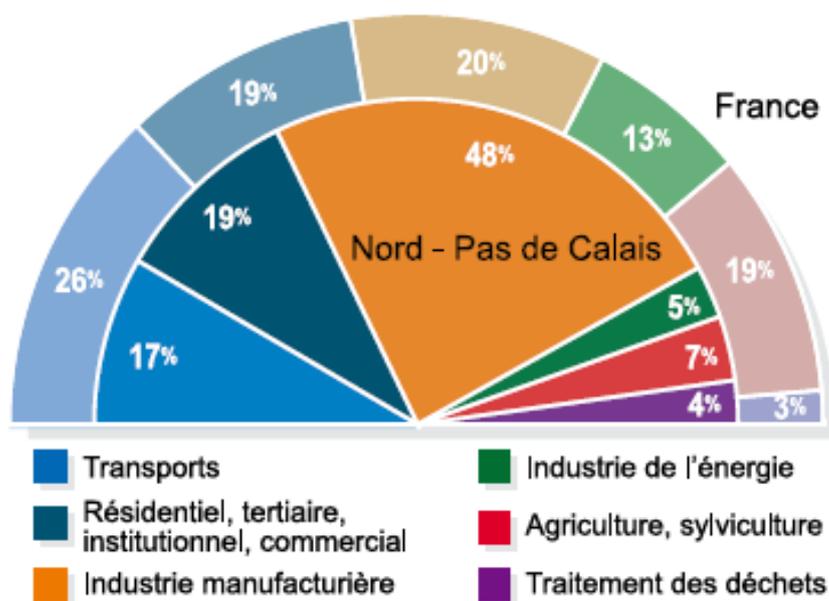
En France, les émissions de gaz à effet de serre pour l'année 2012 ont été d'environ 430 millions de tonnes CO₂e. La contribution des gaz à effet de serre sur le Pouvoir de Réchauffement Global se répartit selon le graphique ci-dessous (Source : CITEPA sur www.citepa.org) :



En 2005, 45 millions de tonnes d'équivalent CO₂ ont été émises en région Nord-Pas-de-Calais, ce qui représente un peu plus de 8% des émissions nationales.

Ramenées à la densité de population, ces émissions correspondent à 11,2 t de CO₂ par habitant et par an en Nord Pas-de-Calais, soit des émissions légèrement supérieures à la moyenne nationale (8,2 t de CO₂ par habitant et par an en 2005).

La figure suivante schématise la répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activité en France et en Nord Pas-de-Calais en 2005 (source : Profil environnemental Nord Pas-de-Calais).



5.1 RECENSEMENT DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DU SITE A POUVOIR DE RECHAUFFEMENT

En fonctionnement normal, les activités liées au projet du site Dalkia seront à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre au travers de la combustion du gaz naturel et du biogaz. La liste des gaz à effet de serre susceptibles d'être émis est la suivante :

- ↳ CO₂ ;
- ↳ NO_x ;
- ↳ COVNM.

5.2 QUOTAS DE CO₂

Conformément à l'article R 229-5 du code de l'environnement, l'installation sera soumise au quota de CO₂, la puissance nominale de l'installation étant supérieure à 20 MW. De ce fait, et conformément à l'arrêté du 28 juillet 2005 relatif à la vérification et à la quantification des émissions déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, un plan de surveillance des gaz à effets de serre a été élaboré et est présenté à l'annexe 11 du présent rapport.

5.3 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

Les NO_x ainsi que les COVNM sont des paramètres qui feront l'objet d'un suivi régulier de la part de l'exploitant.

Un plan de surveillance des gaz à effet de serre est établi par l'exploitant.

L'installation sera régulièrement entretenue et du personnel compétent s'assurera du bon fonctionnement de celle-ci et donc de l'absence de rejets dont les valeurs démontreraient un fonctionnement dégradé de l'équipement.

Les contrôles périodiques seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

6 ODEUR

6.1 SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

6.1.1 INVENTAIRE DES SOURCES D'ODEUR

De par la circulation automobile, les axes routiers inclus dans la zone d'étude sont à l'origine d'émissions de gaz d'échappement. Les infrastructures routières les plus proches du site sont les suivantes :

- ↪ la D917 à 500 m au nord-ouest reliant Lens à Carvin ;
- ↪ la D164E2 à 1,4 km au nord-ouest reliant Estevelles à Pont-à-Vendin ;
- ↪ la D164 à 1 km à l'ouest reliant la D917 en direction d'Annay ;
- ↪ la D164 à 2 km au nord-ouest reliant Pont-à-Vendin à Meurchin ;
- ↪ la D164E1 à 2,5 km à l'ouest reliant Annay à Pont-à-Vendin ;
- ↪ la D39 à 2 km à l'ouest reliant Annay à Harnes ;
- ↪ la D46 à 2 km au sud reliant Harnes à Courrières ;
- ↪ la D919 à 2 km à l'est reliant Courrières à Carvin ;
- ↪ l'A1 à 4,4 km à l'est reliant Paris et Lille.

Par ailleurs, l'activité industrielle est susceptible d'être à l'origine de nuisances olfactives. En effet, le projet sera implanté à proximité d'industries et notamment la société Mc Cain. Cette dernière dispose à proximité du projet, des installations suivantes :

- ↪ une installation de méthanisation ;
- ↪ un stockage de pommes de terre ;
- ↪ une station d'épuration disposant de bassins de fermentation, de bassins d'aération, etc.

Enfin, le parc d'entreprises de la Motte du Bois regroupe différentes industries dont les activités sont susceptibles d'être à l'origine de nuisances olfactives, et notamment :

- ↪ Ellipse logistic : Activité logistique ;
- ↪ Mauffrey Nord : Activité de transport et de logistique ;
- ↪ Luminem : Maintenance d'éclairage ;
- ↪ ADS groupe : Entreprise de nettoyage ;
- ↪ Point P : Entreprise de vente directe de matériaux ;
- ↪ Durand production : Spécialiste de la formulation, production et commercialisation de fluides automobiles ;
- ↪ AMC TP : Entreprise de travaux publics ;
- ↪ Lobel : Garage mécanique ;
- ↪ Granor : Vente de matériaux pour la construction ;

- ↳ ID Logistics : Activité logistique ;
- ↳ Nicodeme Aciers : Vente d'aciers ;
- ↳ Paprec Recyclage : Spécialiste de la valorisation de déchets.

A noter que les activités agricoles voisines sont également susceptibles d'être à l'origine de nuisances olfactives.

6.1.2 DESCRIPTION DES POPULATIONS ENVIRONNANTES

Les données du recensement de 2013 (INSEE) des différentes communes de la zone d'étude sont présentées dans le tableau ci-après.

Commune	Population totale	Moins de 20 ans	Entre 20 et 60 ans	60 ans et plus
Estevelles	2 084	29%	55%	16%
Pont-à-Vendin	3 181	31%	54%	15%
Harnes	12 335	26%	51%	23%
Annay	4 254	26%	52%	22%
Courrières	10 736	26%	49%	25%
Vendin-le-viel	7 972	30%	52%	18%
Carvin	16 968	26%	53%	21%

L'environnement immédiat du site d'implantation du projet ne comprend pas d'habitation susceptible d'être gênée par le projet. En effet, les premières habitations sont situées à environ 500 m au nord du site.

6.2 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

La principale source susceptible d'engendrer un impact olfactif est le sulfure d'hydrogène (H₂S). Ce composé est émis lors de la fermentation en conditions anaérobies de matières organiques particulièrement riches en composés soufrés.

Le procédé de méthanisation en lui-même ne présente que peu de risque de création d'odeurs. En effet, la méthanisation est réalisée en milieu confiné.

En ce qui concerne l'installation Dalkia, le biogaz issu de l'installation Mc Cain est fourni par l'intermédiaire de canalisations. Ainsi, le biogaz n'est à aucun moment en contact avec l'air extérieur.

Enfin, le biogaz subit une oxydation thermique, transformant le sulfure d'hydrogène en dioxyde de soufre, molécule ne présentant pas de risques de nuisances olfactives.

Ainsi, l'installation n'est pas de nature à engendrer de nuisances olfactives vis-à-vis des tiers.

7 **BRUIT ET VIBRATIONS**

7.1 **SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT**

Les premières habitations sont situées à 400 mètres au nord du site. Elles constituent les premières Zones à Emergences Réglementées de la zone d'étude.

Les principales sources sonores générées par l'installation de la société Dalkia seront les suivantes :

- ↳ Le fonctionnement de l'installation de combustion ;
- ↳ Les équipements annexes (chaudières, compresseurs, etc.) ;
- ↳ Le trafic du véhicule du personnel.

L'installation fonctionnera 24h/24 et sera donc en fonctionnement sur la période diurne (7h – 22h) et la période nocturne (22h – 7h) réglementaire.

7.2 **REGLEMENTATION APPLICABLE**

Les niveaux sonores de l'installation seront réglementés par l'arrêté du 23 janvier 1997. Ainsi, l'installation respectera les valeurs suivantes :

- ↳ En ce qui concerne les Zones à Emergence Réglementées :

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

- ↳ En ce qui concerne les niveaux sonores en limite du site industriel :

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

7.3 **MESURES PREVENTIVES**

La turbine à gaz est installée dans un package donnant un niveau sonore inférieur à 85 dB(A) à 1 m.

L'échauffement des gaz en sortie de la turbine à gaz est muni d'un silencieux.

L'ensemble des autres équipements pouvant être à l'origine de bruit seront indoor (compresseur de gaz notamment).

8 DECHETS

8.1 DECHETS GENERES PAR L'ACTIVITE

Les principaux déchets générés par le site seront :

- ↳ Ordures ménagères et DIB ;
- ↳ Huiles usagées ;
- ↳ Filtres à air et à eau ;
- ↳ Filtre à huile ;

Le tableau de la page suivante récapitule l'ensemble des déchets générés sur le site en mentionnant :

- ↳ leurs codes selon l'annexe de la décision n°2000/532/CE de la commission du 3 mai 2000 ;
- ↳ leur tonnage annuel ;
- ↳ leur fréquence d'enlèvement ;
- ↳ leur mode de stockage sur site ;
- ↳ leur collecteur ;
- ↳ leur filière (classement selon la directive n°2008/98/CE du 19 Novembre 2008 relative aux déchets).

Déchet	Code	Tonnage annuel	Fréquence d'enlèvement	Mode de stockage	Collecteur	Filière / Destination
Ordures ménagères et DIB	20 01 99	Variable	Autant que nécessaire	Compacteur	Non déterminé	D5
Huiles usagées	13 02 06*	Variable	1 fois par an	Cuve	Non déterminé	R9
Filtres à air et à eau	15 02 03	Variable	1 fois par an	Conteneur sur rétention	Non déterminé	R1 / D10
Filtre à huile	15 02 03*	Variable	1 fois par an	Conteneur sur rétention	Non déterminé	R1

* Déchet classé comme dangereux selon l'annexe de la décision n°2000/532/CE de ma commission du 3 mai 2000

8.2 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

Des mesures de gestion des déchets de la turbine seront mises en place sur le site.

Un registre des déchets sera maintenu à jour, mentionnant notamment par année et pour chaque enlèvement de déchets : la date, le numéro de bordereau, le code déchet, la nature du déchet, le tonnage et la destination finale du déchet.

Les déchets générés par l'installation de cogénération seront pris en charge par des prestataires autorisés pour leur collecte, leur transport, leur tri, leur élimination ou leur valorisation.

A noter que les déchets dangereux seront collectés séparément, de manière à éviter la contamination de déchets non dangereux. Par ailleurs, les déchets qui pourront être valorisés seront collectés séparément.

Enfin, les déchets seront stockés sous bâtiment ou dans des bennes fermées pour éviter les envois et la lixivation.

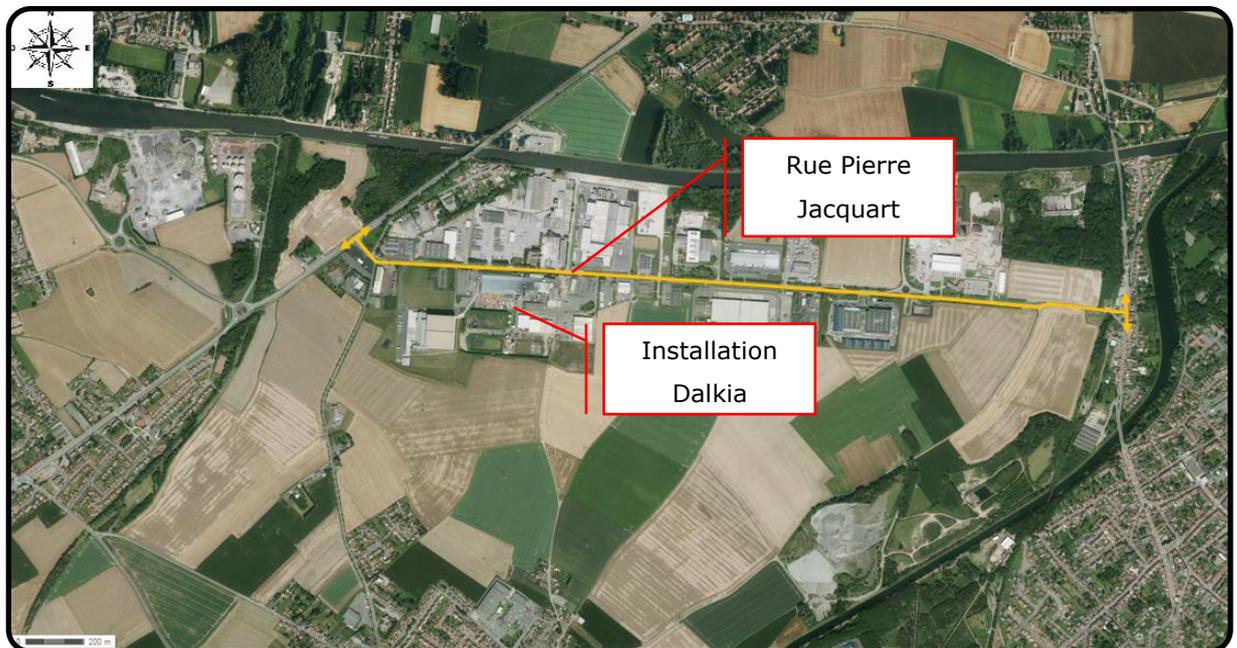
9 TRAFIC

9.1 SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

L'installation sera située au sein du parc d'entreprises de la Motte du Bois. Cette zone d'activité est desservie par la rue Pierre Jacquart, traversant la zone de part en part. Il s'agit du principal axe routier. Il est accessible en deux points opposés :

- ↪ depuis la D917 à l'ouest ;
- ↪ depuis la D919 à l'est.

La photo aérienne présentée ci-dessous permet de visualiser l'emplacement de l'axe au regard de l'implantation du projet :



Nota : les communes de Courrières et de Annay sont directement accessibles par cette rue, ce trafic s'ajoutant au trafic de la zone d'activité.

Selon les données de comptage routier du département du Pas-de-Calais, le trafic au niveau de la D917 représente un volume quotidien égal à 12 800 véhicules et celui de la D919 entre 7 500 et 12 700 véhicules suivant le point considéré.

9.2 TRAFIC GENERE PAR L'ACTIVITE

En ce qui concerne le projet de la société Dalkia, moins de 5 véhicules par jour sont susceptible de se rendre sur le site pour le fonctionnement de l'installation.

Ce trafic représente pour la D917, une augmentation de 0,04% sur la D917 et entre 0,05% et 0,035 % sur la D919, suivant le point considéré.

9.3 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

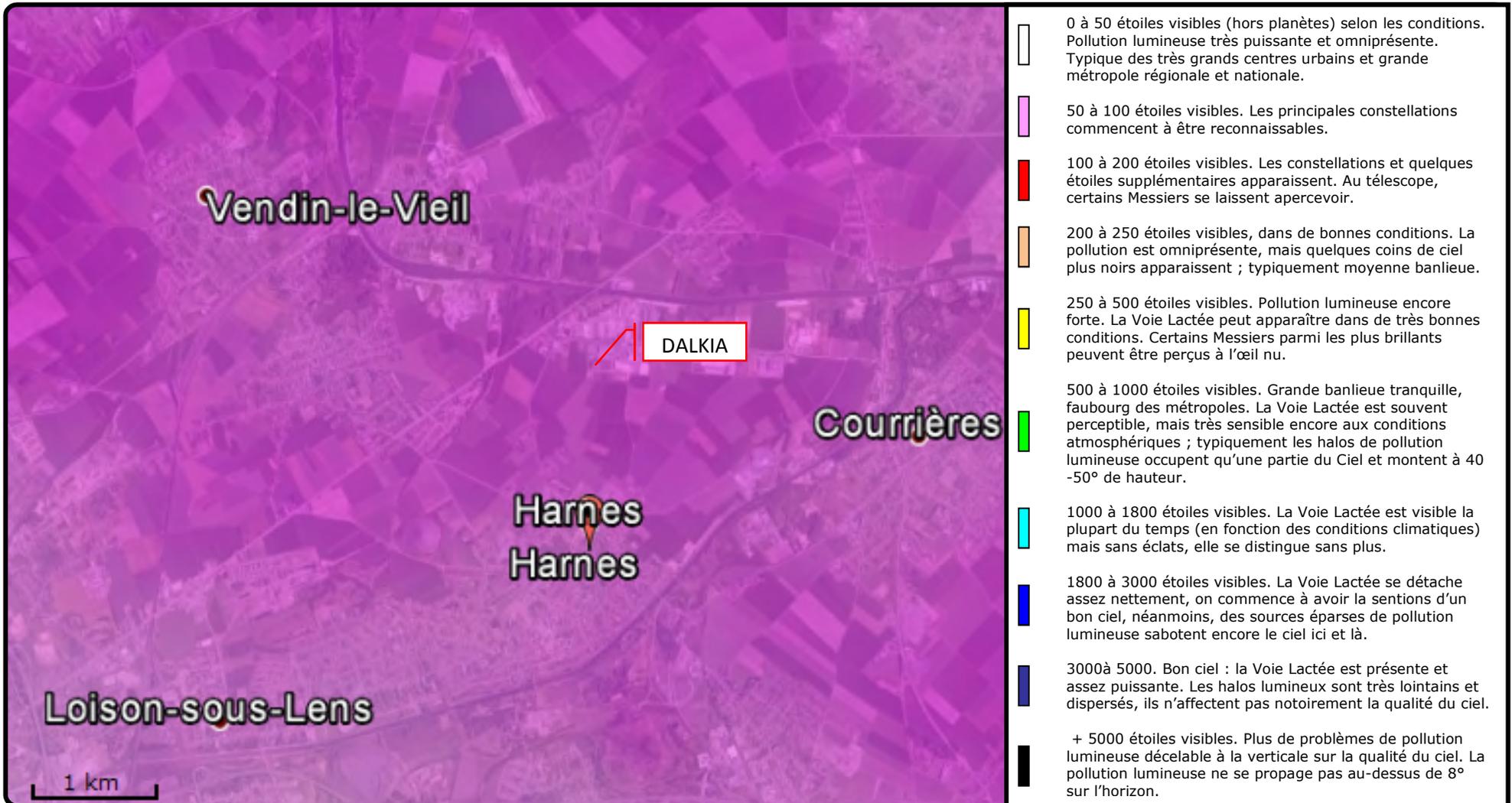
Ce trafic est jugé non significatif au vu de la circulation sur les deux axes principaux bordant la zone d'activité (D917 et D919) et de l'augmentation susceptible d'être engendrée par le projet.

10 EMISSIONS LUMINEUSES

10.1 SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

La société sera implantée sur la zone d'activité de la Motte du Bois à plus de 2 km du centre-ville de la commune d'Harnes.

Les émissions lumineuses de la zone d'étude sont principalement constituées par l'éclairage public sur la rue Pierre Jacquart et les éclairages du site industriel. Comme le montre la carte de pollution lumineuse ci-dessous, la commune d'Harnes est impactée par ses propres sources d'éclairage mais également par l'ensemble des communes situées à proximité.



10.2 CARACTERISTIQUES DES SOURCES LUMINEUSES

Le site de la société Dalkia disposera de peu de sources lumineuses susceptibles de générer des nuisances. En effet, la faible superficie du site ne nécessite que peu de sources lumineuses, la lumière de ces dernières étant diffusée vers le sol. La nuit, seul un éclairage de sécurité sera mis en service.

10.3 MESURES PREVENTIVES ET EVALUATION DE L'IMPACT

Au vue de l'environnement fortement impacté par les sources lumineuses, la présence de la société Mc Cain à proximité et le peu de sources lumineuses nécessaire pour le fonctionnement de l'installation Dalkia, l'impact sera jugé non significatif au travers de la présente étude.

11 EFFETS CUMULES LIES A D'AUTRES PROJETS

11.1 GENERALITES

Dans le cadre de la transposition en droit français des directives relatives à l'évaluation environnementale des plans, programmes et projets, et dans le prolongement des travaux du Grenelle de l'environnement, tous les projets soumis à étude d'impact, c'est-à-dire les aménagements, ouvrages et travaux visés à l'article R. 122-8 du Code de l'environnement, sont soumis à avis de l'autorité environnementale depuis le 1^{er} juillet 2009.

L'évaluation environnementale des projets est une démarche d'intégration de l'environnement dans la conception d'un projet. Elle vise à :

- ↳ améliorer les projets et les planifications en prévenant les conséquences environnementales ;
- ↳ faciliter l'information et la participation du public à l'élaboration des projets qui le concernent ;
- ↳ éclairer la décision publique ;
- ↳ assurer la prise en compte des questions environnementales en lien avec les autres thématiques pour garantir un développement équilibré et durable des territoires.

En fonction du type de projet, plan ou programme, l'autorité environnementale peut être le ministre en charge de l'environnement, le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), le préfet de région ou de département, ou encore le préfet coordonnateur de bassin.

11.2 RECENSEMENT DES PROJETS A PROXIMITE DU FUTUR SITE

Selon les portails de la DREAL Nord Pas-de-Calais et de la préfecture du Nord, seul un projet est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de la société Dalkia depuis 2013.

Un recul maximum de trois ans est considéré. Il correspond à la durée nécessaire, une fois le projet abouti, pour la comptabilisation des sites dans les rapports environnementaux rendus publics, ainsi qu'au délai limite de réalisation des projets pour les ICPE.

De plus, seuls les projets ayant obtenu leur arrêté préfectoral en 2014 ou 2015 et ceux toujours en cours d'instruction actuellement sont retenus.

Le projet recensé correspond à la création d'une ligne de bus sur la commune de Lens et des communes périphériques, dont Harnes pour lequel un avis a été émis le 18 mars 2016.

11.2.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne la création de quatre lignes de bus (lignes 1, 3, 5 et 7), sur voies banalisées ou en site propre, appelées "Bulles". Ces lignes traversent 21 communes au sein des communautés d'agglomération de Lens/Liévin et d'Hénin/Carvin. Leurs tracés s'inscrivent dans un milieu essentiellement urbain interceptant néanmoins des espaces naturels et agricoles. Les lignes se caractérisent comme suit :

- ↳ la Bulle 1 (24 km), structurant le territoire, forme une dorsale est-ouest reliant Noyelles-Godault à Liévin en passant par Hénin-Beaumont et la gare de Lens ;
- ↳ la Bulle 3 (14 km), reliant le centre commercial Lens 2 à Avion, a un rôle de rabattement vers la gare de Lens ;
- ↳ la Bulle 5 (22 km) relie la gare de Lens à la gare de Libercourt. Elle joue un rôle de rabattement vers chacun de ces deux pôles et est définie comme un axe complémentaire ;
- ↳ la Bulle 7 (13 km), reliant la gare de Libercourt à la gare d'Hénin-Beaumont, est définie également comme un axe complémentaire.

11.2.2 INTERACTIONS POSSIBLES ENTRE LES PROJETS

Au vu des impacts liés au projet et détaillés succinctement au sein de l'avis de l'autorité environnementale (annexe 12), le projet n'est pas à l'origine de rejets atmosphériques qui pourraient se cumuler au projet de la société Dalkia.

De ce fait, et au vu de la distance entre la D917 et le projet de la société Dalkia, aucun effet cumulé ne sera retenu dans la présente étude.

12 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

La nature même du projet s'inscrit dans l'optique d'une optimisation énergétique. En effet, la mise en place d'une installation de cogénération permettra d'améliorer le rendement de la combustion, par la génération d'énergie électrique et thermique. La post-combustion permettra également d'optimiser le rendement du gaz naturel, par une seconde combustion des fumées encore riches en oxygène. La technique de la turbine à gaz et de la post combustion est considérée comme une meilleure technique disponible.

La production d'énergie sur le lieu de production permettra de diminuer au maximum les pertes liées à son transport et de garantir une production en adéquation avec les besoins de la société Mc Cain.

De plus, les installations et utilités qui le nécessitent seront calorifugées afin de réduire les pertes de chaleur et des détecteurs de présence asservis à l'éclairage seront mis en place dans les locaux sociaux.

L'énergie électrique produite après réinjection dans le réseau électrique national sera consommée par les consommateurs les plus proches dont Mc Cain et les autres industriels de la zone de la Motte au Bois. Cette boucle courte entre producteur et consommateur va diminuer les pertes de transport de l'électricité sur le réseau de transport national.

13 CONDITIONS PARTICULIERES D'EXPLOITATION

Au vu du process développé dans la Présentation Générale et dans l'Etude d'Impact, l'activité ne présente pas de condition particulière d'exploitation, en période de démarrage ou d'arrêt momentané, qui aurait une incidence dans les domaines de l'eau, de l'air, du bruit ou des déchets.

Toutefois, les opérations de démarrage et d'arrêt de l'installation de cogénération pourront engendrer des variations de rejets atmosphériques sur un laps de temps réduit.

14 INVESTISSEMENTS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La construction de la cogénération est en soi un investissement pour la protection de l'environnement (9 M€). On peut citer principalement :

- ↳ la turbine à gaz et la post-combustion sont considérés comme des meilleurs techniques disponibles ;
- ↳ une boucle production – consommation électrique courte ;
- ↳ une installation à haut rendement et une économie d'énergie primaire l'hiver supérieure à 10% ;
- ↳ la valorisation du biogaz livrée par Mc Cain l'été dans le mode air frais.

15 PHASE CHANTIER

15.1 ORGANISATION DES TRAVAUX

La construction de l'installation de cogénération entraînera une phase chantier d'une durée approximative de 12 mois.

Le planning prévisionnel des travaux s'étale de septembre à septembre 2018.

Une base de vie et une aire de stockage temporaire des matériaux de construction seront installées durant la période de chantier. A noter qu'aucune démolition ne sera nécessaire.

Le chantier mobilisera en moyenne 10 personnes sur site avec un maximum de 20 personnes durant la période d'activité maximale.

15.2 IMPACT DE LA PHASE CHANTIER SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE PREVENTION

15.2.1 IMPACT SUR LES SOLS

Les déblais et remblais seront gérés conformément à la réglementation en vigueur. La nouvelle installation est de plein pied et va donc générer des déblais limités.

15.2.2 IMPACT ET MESURES DE PREVENTION SUR L'EAU

Pendant la phase chantier, l'alimentation en eau du site sera assurée à partir du réseau d'eau de Mc Cain.

Les besoins en eau seront utilisés pour les sanitaires et les travaux.

Les eaux usées des sanitaires et des travaux seront collectées par des installations de traitement mobiles (WC chimiques, fosse septique, bêche imperméable...) et mises en place pour le chantier. Elles seront évacuées par des entreprises spécialisées.

Les véhicules et engins quittant le chantier ne seront pas susceptibles de salir les voiries environnantes et notamment les voiries de la société Mc Cain. En effet, la zone de travaux restera très peu étendue et la nécessité de modifier la dalle existante sera laissée à l'appréciation du constructeur.

15.2.3 IMPACT ET MESURES DE PREVENTION SUR L'AIR

Le chantier ne générera pas de fumées de nature à générer des pollutions. Tout brûlage sur le chantier sera interdit.

Les activités du chantier engendreront quelques envols de poussières. Les sources de poussières concerneront essentiellement :

- ↳ les mouvements des engins mobiles d'extraction (si modification de la dalle existante) ;
- ↳ la circulation des engins de chantiers (pour le chargement et le transport),
- ↳ les travaux d'aménagement et de construction.

La circulation des engins de chantier constituera une source potentielle de formation de poussières pendant la phase travaux par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol, et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air.

Cependant, les dimensions des poussières produites seront telles que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission par des conditions de vents normales. De plus, le projet bénéficiera d'une protection face aux intempéries assurée par les bâtiments situés à proximité immédiate et de hauteurs conséquentes.

L'impact sera donc relativement limité compte-tenu de l'éloignement du site des premières habitations.

Néanmoins, au cas où des nuisances seraient constatées, des phases d'arrosage de chantier seraient réalisées afin de limiter l'envol des poussières, notamment si les travaux sont réalisés en période estivale.

15.2.4 IMPACT ET MESURES DE PREVENTION SUR LE BRUIT

Les principales sources de bruit durant la phase chantier seront dues aux terrassements et aux travaux d'aménagement.

La propagation du bruit se fait essentiellement par voies aériennes et son intensité décroît graduellement en fonction de la distance entre le point d'émission et le point de réception. Les premières habitations, situées à plus de 400 m au nord de la future limite d'exploitation du site, seront ainsi faiblement impactées.

L'ensemble des bruits de la phase chantier ne dépassera pas les prescriptions de la réglementation en vigueur.

15.2.5 IMPACT ET MESURES DE PREVENTION SUR LES DECHETS

Les principaux types de déchets produits par la phase chantier seront les suivants :

- ↳ déchets inertes,
- ↳ déchets non dangereux,
- ↳ déchets dangereux.

Les déchets seront confiés à des collecteurs agréés puis à des sociétés extérieures autorisées pour la valorisation ou l'élimination, ce qui minimisera l'impact sur l'environnement.

16 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE

Les effets sur la sécurité sont traités dans la partie « Etude des dangers » du présent dossier.

16.1 DISPOSITIONS CONCERNANT L'EAU ET L'AIR

Les dispositions mentionnées ci-dessus dans l'étude d'impact dans les domaines de l'eau et de l'air sont la garantie d'innocuité vis-à-vis de la salubrité publique et de l'hygiène.

Concernant les effets sur la santé des populations environnantes, ils sont spécifiquement abordés dans le volet sanitaire de l'étude d'impact.

16.2 DISPOSITIONS CONCERNANT LE BRUIT

Les bruits sont ressentis comme nuisance de façon différente selon les personnes. Il semble également que certaines personnes soient plus sensibles que d'autres.

Les principaux effets du bruit sont les suivants :

- ↳ fatigue auditive pouvant entraîner la surdité,
- ↳ changement de rythme cardiaque ou respiratoire,
- ↳ modification de la pression artérielle ou rétrécissement des vaisseaux sanguins,
- ↳ diminution des réflexes et des actions psychiques,
- ↳ apparition de maux de tête,
- ↳ fatigue générale,
- ↳ irritabilité,
- ↳ nervosité générale,
- ↳ trouble de la vision nocturne,
- ↳ apparition de contractions anormales des muscles de l'estomac,
- ↳ troubles du sommeil des moments de détente.

Les effets du bruit sur la santé sont fonction de l'intensité de la source sonore, de sa fréquence et de la durée d'exposition.

Le tableau ci-dessous caractérise l'intensité sonore des sources de bruit communes :

Sources sonores	Intensité en dB(A)	
Coup de feu	170	
Réacteur d'avion	150	
Marteau piqueur, voiture de course	120	Frontière de la douleur
Concert	110	
Chaine hi-fi, baladeur (niveau maximum)	100	
Aboiement de chien, appareil de bricolage	90	Limite de dommage (troubles de l'ouïe et de l'équilibre)
Cantine scolaire	85	
Voiture, aspirateur	75	
Rue à gros trafic, téléviseur	70	
Conversation normale	50	
Bruit ménager moyen	40	
Intérieur d'une chambre à coucher	30	
Conversation à voix basse	20	
Bruissement de feuille	10 à 20	
	0	Seuil de l'audition

La quantification de l'impact sanitaire du bruit est « difficile » du fait de l'absence de relations doses/réponses. Cependant, la qualification du risque (présent ou basent) peut se faire en s'appuyant sur les valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé qui sont des limites du niveau sonore pour chaque individu en fonction des lieux de vie, en deçà desquelles il n'est pas décrit d'effets critiques sur la santé. En termes sanitaires, ce sont des valeurs qu'il faut veiller à ne pas dépasser.

L'Organisation Mondiale de la Santé définit des valeurs guides des niveaux sonores pour les zones résidentielles extérieures, à savoir :

- ↳ 50 dB(A) pour éviter une gêne modérée pendant la journée,
- ↳ 55 dB(A) pour éviter une gêne grave pendant la journée.

Selon cet organisme, l'exposition permanente à un niveau de bruit ambiant situé aux alentours de 70 dB(A) n'entraîne pas de déficit auditif.

16.3 DISPOSITIONS CONCERNANT LES DECHETS

De manière générale, les populations qui passent ou habitent à proximité d'un site industriel peuvent être exposées aux déchets du site par :

- ↳ contact direct ;
- ↳ contact indirect, suite aux envols de poussières de déchets ou au ruissellement des eaux pluviales sur les déchets.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des déchets du futur site :

Déchet généré	Caractère nocif	Possibilité de contact direct	Possibilité d'envols	Possibilité de ruissellement	Tonnage annuel
Ordures ménagères et DIB	Non	Non	Non	Non	Variable
Huiles usagées	Non	Non	Non	Non	Variable
Filtres à air et à eau	Non	Non	Non	Non	Variable
Filtre à huile	Non	Non	Non	Non	Variable

Etant donné que les déchets ne présenteront pas de phénomène d'envols et seront stockés dans des récipients les protégeant des eaux de ruissellement, il n'y aura pas de contact possible (direct ou indirect) entre ces déchets et les populations environnantes.

Les déchets ne présenteront pas d'exposition avec les populations d'où l'absence de risque sanitaire.

17 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Lorsque les installations seront mises à l'arrêt définitif, l'exploitant remettra le site dans un état tel qu'il ne s'y manifestera aucun danger.

Un mémoire de cessation d'activité, précisant les mesures prises pour assurer la protection de l'environnement et des populations voisines, sera transmis à la préfecture au moins trois mois avant l'arrêt définitif. Ce mémoire abordera notamment les points suivants :

↳ le contexte de la cessation d'activité :

Ce point précisera les raisons pour lesquelles la société Dalkia cesse l'exploitation de son site.

↳ la description du site et de son environnement :

Ce point rappellera l'état initial du site (présenté dans les paragraphes précédents).

↳ l'historique des activités développées sur le site :

Ce point abordera, en fonction des données disponibles, l'ensemble des activités qui ont été développées sur le site.

↳ l'impact potentiel des installations au cours du démantèlement :

L'ensemble des déchets du site et gravats issus de la déconstruction seront évacués dans des filières dûment autorisées pour leur recyclage ou valorisation. La société Dalkia s'engage à sélectionner les filières d'élimination les plus adaptées dans des conditions économiques acceptable pour l'élimination de ses déchets au jour de la cessation d'activité.

La société Dalkia fera appel à du personnel ou des sociétés qualifiées pour le démantèlement du bâti afin de minimiser l'impact des opérations de déconstruction sur l'environnement.

↳ les interdictions ou limitations d'accès au site :

La société Dalkia maintiendra les clôtures en bon état et assurera, si besoin, le gardiennage du site le temps du démantèlement de l'unité. Lorsque les installations seront mises à l'arrêt définitif, l'exploitant remettra le site dans un état tel qu'il ne s'y manifestera aucun danger ou inconvénient pour les intérêts mentionnés par l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.

↳ la suppression des risques d'incendie et d'explosion :

La société Dalkia demandera à ses fournisseurs de gaz et d'électricité de fermer les compteurs sauf si les besoins pour le démantèlement de l'unité exigent ces utilités.

↳ la surveillance des effets de l'installation sur son environnement :

L'activité exercée par la société Dalkia et les conditions dans lesquelles la société s'engage à exploiter ses installations ne font pas craindre pour l'environnement des risques de pollution de l'air, des sols ou des eaux (sols imperméabilisés, rétentions, etc.). La

surveillance des effets de l'installation sur l'environnement devra prendre en compte la vie complète de l'installation et les modifications ultérieures au présent dossier que nous ne saurions avoir connaissance à ce jour.

↳ la coupure des alimentations en gaz, électricité et en eau potable :

La société Dalkia demandera à ses fournisseurs de gaz, d'électricité et d'eau potable de fermer les compteurs sauf si les besoins pour le démantèlement de l'unité exigent ces utilités.

↳ la vidange complète, nettoyage et dégazage des installations :

Les cuves de stockage seront complètement vidangées et le contenu sera éliminé dans des filières agréées.

↳ le démontage ou démantèlement des appareils techniques liés à l'activité industrielle :

Les installations de fabrication pourront selon leur état être réutilisées sur d'autres sites du groupe ou revendues à d'autres sociétés pour y être recyclées, notamment les parties métalliques.

↳ l'expédition des appareils vers d'autres sites ou ferrailage :

Les appareils du site comportent une grande proportion de ferraille qui pourra être recyclée.

↳ la destruction ou démontage des bâtiments, structures extérieures :

Les bâtiments du site comportant une grande proportion de ferraille pourront être recyclés. Le béton et le goudron pourront également être recyclés. En effet, les installations sont composées d'une grande proportion des matériaux pouvant être recyclés.

↳ l'évacuation et l'élimination des produits dangereux ainsi que des déchets présents sur le site :

L'ensemble des déchets du site et des gravats issus de la déconstruction sera évacué dans des filières dûment autorisées pour leur recyclage ou valorisation. La société Dalkia s'engage à sélectionner les filières d'élimination les plus adaptées dans des conditions économiques acceptables pour l'élimination de ses déchets au jour de la cessation d'activité.

La remise en état du site sera adaptée à sa future utilisation.

18 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DIFFICULTES RENCONTREES

L'élaboration de l'étude d'impact a été réalisée sur la base :

- ↳ d'observations de terrains ;
- ↳ des plans des bâtiments, des installations et des réseaux d'assainissement, fournis par la société Dalkia et la société Mc Cain ;
- ↳ de documents d'urbanisme de la Mairie d'Harnes :
 - ✓ Plan Local d'Urbanisme ;
 - ✓ Références cadastrales ;
 - ✓ Zonage des servitudes d'utilité publique.
- ↳ de données météorologiques provenant du Centre Régional de Météorologie Nationale de LILLE-LESQUIN ;
- ↳ de données provenant du Bureau de Recherches Géologiques et Minières ;
- ↳ de données provenant de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie :
 - ✓ Schéma Directeur de l'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SDAGE) ;
 - ✓ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ;
 - ✓ Périmètres de protection des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ;
 - ✓ Carte de qualité des cours d'eau du Bassin Artois-Picardie ;
- ↳ de la carte IGN au 1/25.000 d'Harnes ;
- ↳ de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Carvin ;
- ↳ de données provenant de l'ATMO Nord Pas-de-Calais pour la prévention de la pollution atmosphérique dans la région de Lens ;
- ↳ de données provenant de la DREAL Nord Pas-de-Calais (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ;
- ↳ de données provenant de la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) ;
- ↳ de données provenant de la société Mc Cain ;
- ↳ de mesures et analyses sur les rejets atmosphériques réalisées par la Société Mc Cain.

A partir de ces données, la méthode utilisée a consisté à :

- ↳ identifier les domaines de l'environnement sur lesquels les installations sont susceptibles d'avoir une incidence,
- ↳ recenser ces incidences,
- ↳ vérifier qu'elles ont été prises en compte et que les mesures prises pour les minimiser sont pertinentes.

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation de cette étude.

VOLET SANITAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

La partie suivante est réalisée conformément à la Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Au vu des activités qui seront exercées sur le site, la société Dalkia ne sera pas soumise à la directive n°2010/75/UE relative aux émissions industrielles, dite IED. Ainsi, l'analyse des effets sur la santé sera réalisée sous forme qualitative, conformément à la circulaire.

L'évaluation du risque sanitaire sera donc limitée aux étapes suivantes :

- ↳ évaluation des émissions de l'installation,
- ↳ identification des dangers et évaluation des relations dose-réponse,
- ↳ évaluation des enjeux et des voies d'exposition.

Le guide sur l' « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » de l'INERIS d'août 2013, précise que l'évaluation des risques sanitaires concerne l'impact des rejets atmosphériques (canalisés et diffus) et aqueux de l'installation classée sur l'homme, exposé directement ou indirectement après transferts via les milieux environnementaux (air, sols, eaux superficielles et/ou souterraines et/ou chaîne alimentaire ...).

Au regard des thèmes de l'Etude d'Impact développés ci-avant, le fonctionnement des installations engendre des effluents aqueux et des rejets atmosphériques. Il s'agit alors d'étudier les risques chroniques liés à une exposition à long terme des populations riveraines aux polluants atmosphériques et aqueux émis par le site. Ces populations sont positionnées hors périmètre du site et dans le domaine d'étude appelé aussi zone d'étude.

SOMMAIRE DETAILLE

1	CONCEPTUALISATION DE L'EXPOSITION	162
1.1	EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION.....	162
1.1.1	<i>Synthèse de l'étude d'impact</i>	<i>162</i>
1.1.2	<i>Description des sources</i>	<i>162</i>
1.1.3	<i>Bilan quantitatif des flux</i>	<i>166</i>
1.1.4	<i>Vérification de la conformité des émissions</i>	<i>167</i>
1.1.5	<i>Sélection des substances d'intérêt.....</i>	<i>168</i>
1.2	EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION.....	175
1.2.1	<i>Délimitation de la zone d'étude</i>	<i>175</i>
1.2.2	<i>Contexte environnemental et usages</i>	<i>175</i>
1.2.3	<i>Caractérisation des populations.....</i>	<i>180</i>
1.2.4	<i>Autres études sanitaires d'impact</i>	<i>183</i>
1.3	SCHEMA CONCEPTUEL	184
2	METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE	188

1 **CONCEPTUALISATION DE L'EXPOSITION**

1.1 **EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION**

1.1.1 **SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT**

Dans le cadre de la synthèse des émissions de l'installation, les eaux industrielles (eaux de purge et eaux de maintenance du site) ne seront pas traitées dans le cadre de la présente étude. Pour rappel, ces eaux seront dirigées vers le réseau de la société Mc Cain pour traitement avant rejet et représenteront une part non significative du volume traité.

De même, les eaux pluviales sont actuellement récoltées et traitées par la société Mc Cain. Le projet n'engendrant pas d'augmentation des surfaces imperméabilisées, aucune modification de rejet de cette typologie d'eaux ne sera réalisée.

Seules les eaux sanitaires constituent un rejet supplémentaire qui sera pris en compte dans la suite de la présente étude.

L'inventaire des sources réalisé dans l'étude d'impact est synthétisé dans le tableau suivant

Milieux physiques	Emissions	Mode de traitement et de gestion	Mode de fonctionnement	Impact résiduel
Eaux de surface	Eaux pluviales de toiture et de voirie	Collecte : Réseau Dalkia puis Mc Cain Traitement : Installation Mc Cain	Ponctuel	Négligeable
	Eaux industrielles	Collecte : Réseau Dalkia puis Mc Cain Traitement : Installation Mc Cain	Ponctuel	Négligeable
	Eaux sanitaires	Collecte : Réseau Dalkia puis Mc Cain Traitement : Mini station d'épuration Dalkia puis STEP communale	Ponctuel	Négligeable
Air	Turbine à gaz avec post-combustion – Gaz naturel	Rejet direct au milieu naturel	Continu du 1er novembre au 31 mars	Moyen
	Chaudière – Gaz naturel / Biogaz	Rejet direct au milieu naturel	Continu du 1er avril au 30 octobre	Moyen

1.1.2 **DESCRIPTION DES SOURCES**

Les caractéristiques des différentes sources d'émissions sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Il sera repris, pour chacune d'elle :

- ↳ l'origine des émissions (process, manipulation, stockage, ...) ;
- ↳ le milieu récepteur : émissions atmosphériques ou aqueuses ;
- ↳ le type de source : canalisée, diffuse ou fugitive ;
- ↳ les caractéristiques des sources (dimensions, débits, températures, vitesse d'éjection minimale, ...) ;
- ↳ les substances émises.

N° Source	Description	Milieu récepteur	Type de source	Caractéristiques	Substances émises
1	Eaux pluviales de toiture et de voirie	Eaux superficielles	Canalisé	Le volume des eaux de ruissellement est estimé à 603,2 m ³ par an.	Hydrocarbures
2	Eaux industrielles	Eaux superficielles	Canalisé	Il s'agit des eaux utilisées pour la maintenance du site. Le volume annuel est estimé à 100 m ³ .	MEST, DCO, HC totaux
3	Eaux sanitaires	Eaux superficielles	Canalisé	Il s'agit essentiellement des eaux vannes. Elles sont estimées à 100 m ³ par an	DBO, DCO, MES, Azote, Phosphore
4	Turbine à gaz avec post-combustion – Gaz naturel	Air	Canalisé	Rejet via une cheminée : <ul style="list-style-type: none"> ☞ Hauteur : 21 m ☞ Diamètre au débouché : 1,1 m ☞ Débit : > 8 Nm³ ☞ Température : 130 °C ☞ Vitesse : > 8 m/s 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ SO₂ ☞ NO_x ☞ Poussières ☞ CO ☞ HAP ☞ COVNM
	Chaudière – Gaz naturel / Biogaz	Air	Canalisé	Rejet via une cheminée : <ul style="list-style-type: none"> ☞ Hauteur : 21 m ☞ Diamètre au débouché : 1,1 m ☞ Débit : > 8 Nm³ ☞ Température : 130 °C ☞ Vitesse : > 8 m/s 	

Nota 1 : Les émissions issues de la turbine à gaz avec post-combustion fonctionnant au gaz naturel (Mode 1 : « Cogénération ») et les émissions de la chaudière fonctionnant au gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz (Mode 2 : « Air frais ») seront considérées en un seul et même point de rejet. En effet, l'installation fonctionnera du 1^{er} novembre au 31 mars en mode 1, et du 1^{er} avril au 30 octobre en mode 2. Il s'agira donc d'étudier un seul point de rejet associé à deux modes de fonctionnement différents, ces rejets s'effectuant au travers d'une seule cheminée disposant d'un seul conduit.

Nota 2 : La cheminée chaude de la turbine à gaz est utilisée de manière exceptionnellement (mise en service et arrêt, etc.)

En conclusion, la source retenue comme susceptible d'avoir un impact à priori non négligeable sur l'environnement et la santé est celle-ci :

- ↳ **Source n°4** : Les rejets atmosphériques de la turbine à gaz associée à la post-combustion fonctionnant au gaz naturel du 1^{er} novembre au 31 mars et les rejets atmosphériques de la chaudière fonctionnant par mélange de gaz naturel et de biogaz du 1^{er} avril au 30 octobre.

Les sources sont localisées sur le plan ci-après.

Les effluents aqueux pourront être écartés de la présente étude pour les raisons suivantes :

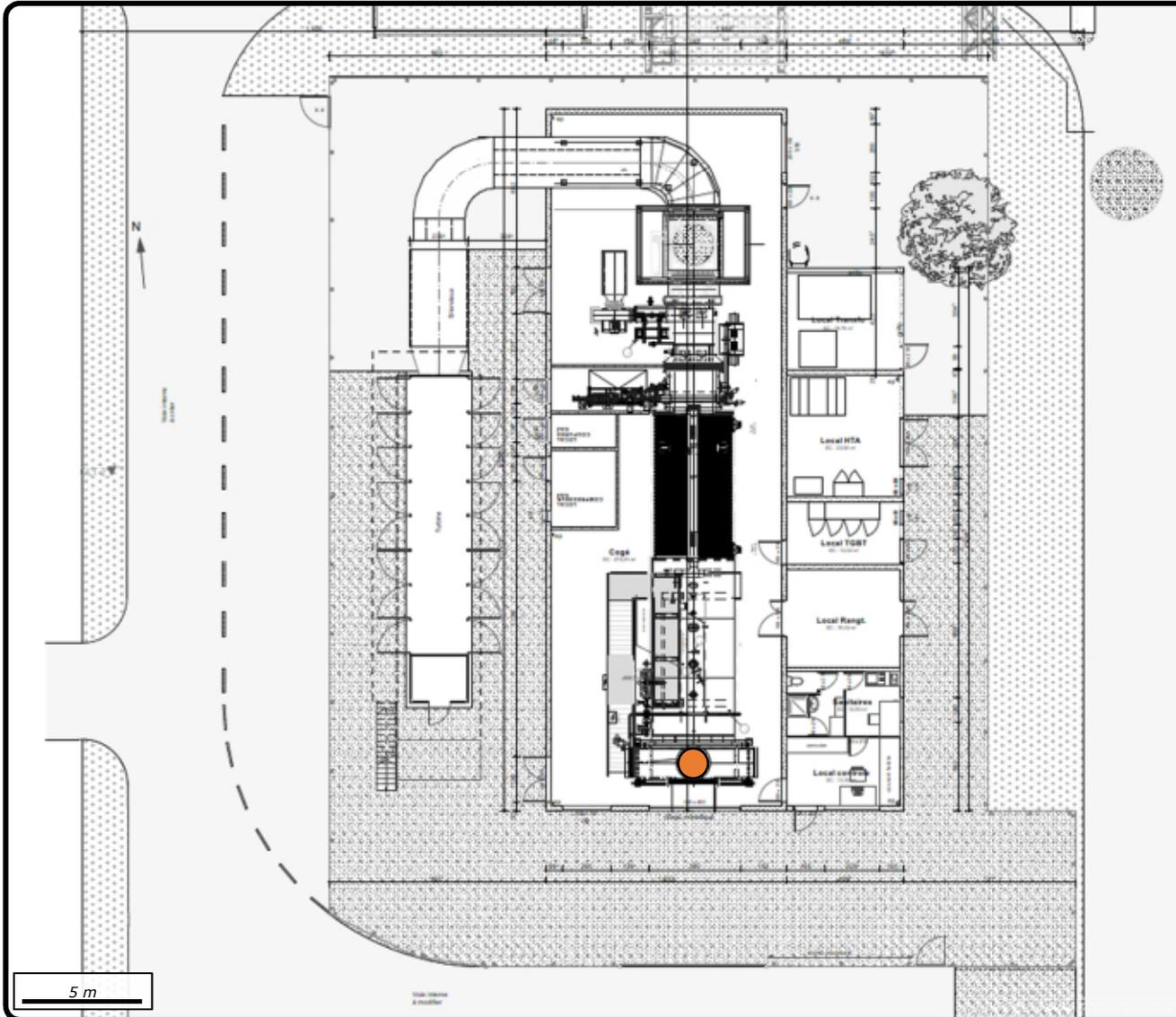
- ↳ **Source n°1** : Le projet de la société Dalkia n'augmentera pas les surfaces actuellement imperméabilisées. Le projet s'implantera sur un espace actuellement exploité par la société Mc Cain, et dont les eaux de ruissellement générées sont traitées par Mc Cain. Ce principe de traitement n'évoluera pas. Les eaux de ruissellement seront collectées par Dalkia puis déversées dans le réseau Mc Cain pour traitement.
- ↳ **Source n°2** : Les eaux industrielles correspondant aux eaux de purges et de chasse seront regroupées avec les eaux de purge et de chasse de la société Mc Cain. Ainsi, ces eaux seront traitées comme précédemment par la société Mc Cain.

Les eaux de maintenance sont essentiellement des eaux de lavage de l'installation et assimilables à des eaux de ruissellement. Elles seront envoyées dans le réseau d'eau industrielle de Mc Cain.

- ↳ **Source n°3** : Les eaux sanitaires sont assimilables à des eaux domestiques. Elles seront traitées par une micro station sur site puis déversées vers le réseau des eaux industrielles de la société Mc Cain pour un rejet au milieu naturel après traitement.

Ainsi, ces rejets ne seront pas retenus au regard des mesures organisationnelles et techniques qui seront mises en œuvre sur le site.

Plan de localisation des rejets retenus



● Rejets atmosphériques

1.1.3 BILAN QUANTITATIF DES FLUX

Le chapitre suivant présente le bilan quantitatif des flux pour les sources susceptibles d'avoir un impact à priori non négligeable sur l'environnement et la santé. Ce bilan est réalisé sur les VLE applicables à l'installation.

Ce bilan est basé sur les valeurs limites d'émissions en vigueur issues de l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931.

Le tableau ci-après présente les valeurs des flux en polluants considérés dans cette étude.

Les flux en mode « Cogénération » sont calculés sur une puissance de 23,9 MW PCI, correspondant à la puissance moyenne de la turbine lors d'une saison de référence du 1^{er} novembre au 31 mars, soit 3 624 h. Les flux en mode « Air frais » sont calculés sur une puissance de 15 MW PCI, pour une utilisation de 5 000 h.

Paramètres en rejet	Flux annuels en t/an	
	Mode « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »*
SO ₂	3 - 3,6	2,9 - 6
NO _x	14,33 - 15,25	8,2 - 13
Poussières	2,73 - 2,77	0,41 - 0,65
CO	23,71 - 25,09	8,2 - 16
HAP	0,03	8,2×10 ⁻⁴
COVNM	0,46	4,1

* Calculé sur VLE applicable suivant la composition du mélange compris entre :
 - 100% de gaz naturel et 0% de biogaz ;
 - 40% de gaz naturel et 60% de biogaz.

Nota 1 : Lors de la combustion de combustibles fossiles solides ou liquides, les métaux se retrouvent dans les gaz de combustion.

L'installation Dalkia sera alimentée exclusivement par un combustible gazeux (gaz naturel et biogaz). Les résidus de combustions de ces combustibles ne sont pas susceptibles de contenir métaux.

Dans le cadre de l'étude, les paramètres retenus pour les COVNM ainsi que les HAP en fonction du mode et donc du combustible sont les suivants :

- ↳ mode 1 « Cogénération » (Gaz naturel). Les paramètres retenus sont liés à l'étude de l'US EPA de septembre 1999 et modifiée en mai 2010 :
 - ✓ HAP : L'étude présente un screening des polluants organiques issus de la combustion du gaz naturel. Aucun composé appartenant à la famille des HAP n'est présent dans des concentrations significatives (ratio < 1%). Ce paramètre sera donc exclu ;

- ✓ COV : Les paramètres représentatifs de la combustion au gaz naturel sont les suivants :
 - Butane (CAS 106-97-8) ;
 - Ethane (74-84-0) ;
 - Formaldéhyde (50-00-0) ;
 - Hexane (110-54-3) ;
 - Pentane (109-66-0) ;
 - Propane (74-98-6).

- ✎ Mode 2 « Air frais » (Gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz) :
 - ✓ HAP : Suivant le rapport « Caractérisation des BIOGAZ, Bibliographie, Mesures sur sites » de l'INERIS d'Octobre 2002, les principaux paramètres susceptibles de se retrouver dans les gaz de combustion à des concentrations significatives (ratio > 1%) d'une chaudière sont les suivants :
 - Pyrène ;
 - Phénanthrène ;
 - Acénaphène ;
 - 2-Méthylnaphtalène ;
 - Naphtalène.

 - ✓ COV : En ce qui concerne cette famille de composés, l'ASTEE, au travers de son guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre de l'étude d'impact d'une UIOM de novembre 2003 recense la liste des paramètres à retenir dans le cadre d'une étude sanitaire. Aucun des paramètres visés n'appartenant à la famille des COV, cette famille sera exclue de la présente étude.

1.1.4 VERIFICATION DE LA CONFORMITE DES EMISSIONS

Les émissions de la société Dalkia seront conformes aux prescriptions réglementaires applicables.

1.1.5 SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET

On distingue parmi les substances émises celles qui sont pertinentes en tant que :

- ↳ traceurs d'émission ; ou
- ↳ traceurs de risque.

Les traceurs d'émission sont les substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ils sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale.

Les traceurs de risque sont les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ils sont considérés pour l'évaluation quantitative des risques.

Les critères suivants sont pris en compte pour la sélection des substances d'intérêt :

- ↳ la dangerosité de la substance ;
- ↳ la toxicité relative à la substance ;
- ↳ le flux de la substance à l'émission ;
- ↳ le comportement de la substance dans l'environnement.

Etant donné la présence de population dans la zone d'étude, le critère vulnérabilité des populations et ressources est considéré par défaut.

A) DANGEROUSITE DE LA SUBSTANCE

Elle se traduit par son caractère cancérigène. L'évaluation du risque cancérigène est déterminée sur la base des classifications de l'US-EPA, du CIRC et de l'Union Européenne, présentées dans le tableau ci-après.

Organisme	Classe	Intitulé
US-EPA	A	Substance cancérigène pour l'homme
	B1 / B2	Substance probablement cancérigène pour l'homme
	C	Substance cancérigène possible pour l'homme
	D	Substance non classifiable quant à sa cancérigénicité pour l'homme
	E	Substance non cancérigène pour l'homme
CIRC / OMS	1	Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
	2A	Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
	2B	Agent ou mélange pouvant être cancérigène pour l'homme
	3	Agent ou mélange ne pouvant être classé pour sa cancérigénicité pour l'homme
	4	Agent ou mélange probablement pas cancérigène pour l'homme
Union Européenne	Catégorie 1A	Substance dont le potentiel cancérigène pour l'homme est avéré, la classification dans cette catégorie s'appuyant largement sur des données humaines
	Catégorie 1B	Substance dont le potentiel cancérigène pour l'homme est supposé, la classification dans cette catégorie s'appuyant largement sur des données animales
	Catégorie 2	Substance suspectée d'être cancérigène pour l'homme

Les substances classées A, B1, B2 ou C selon l'US-EPA et 1, 2A ou 2B selon le CIRC et les catégories 1A, 1B et 2 selon l'Union Européenne seront retenues en tant que traceur de risque.

Lorsque le potentiel cancérigène d'une substance est avéré, une Valeur Toxicologique de Référence sans seuil est établie pour les effets cancérigènes mutagènes ou génotoxiques. Pour les effets cancérigènes non génotoxiques, une VTR à seuil doit être privilégiée, lorsqu'elle existe, à une éventuelle VTR sans seuil.

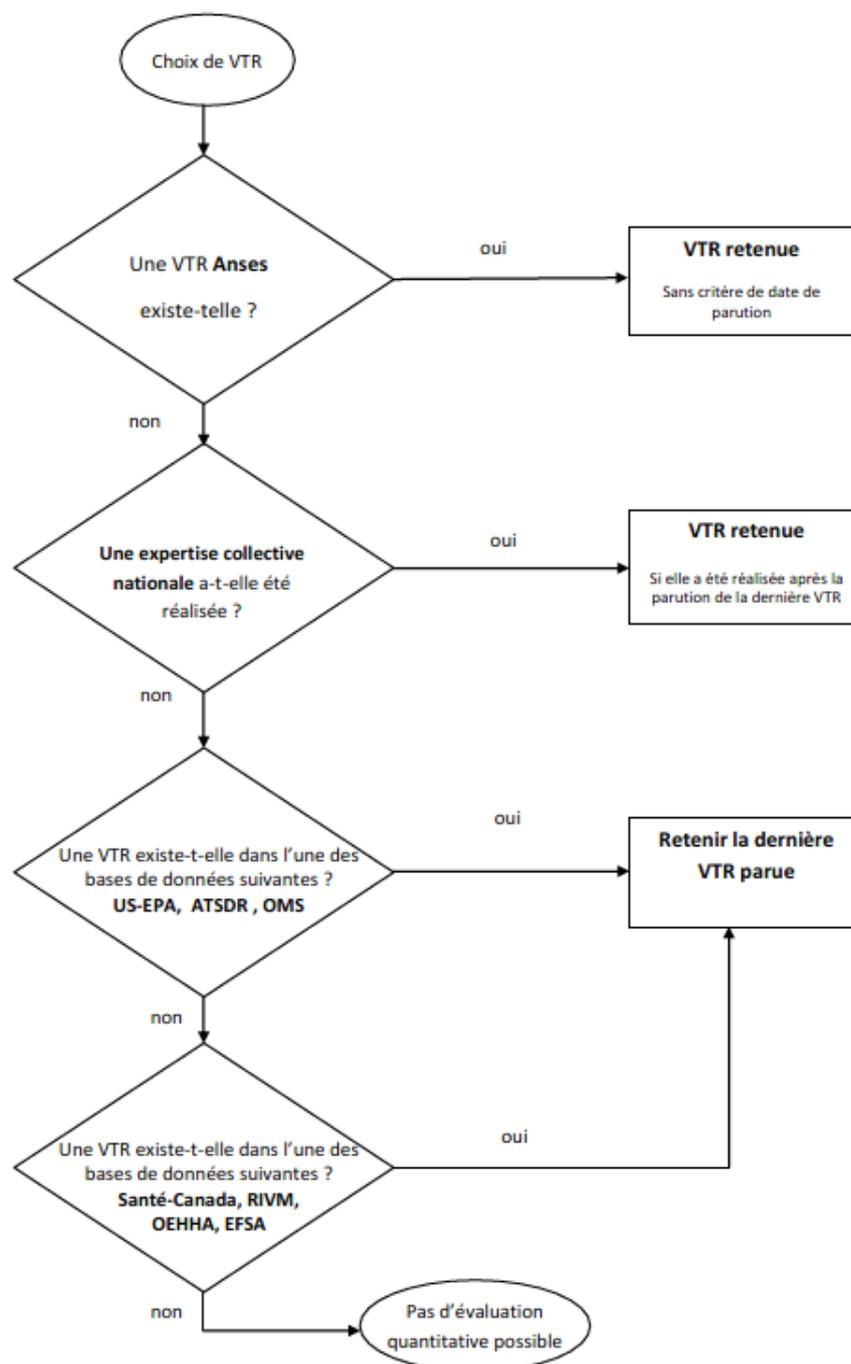
B) TOXICITE RELATIVE A LA SUBSTANCE

Elle est validée par une Valeur Toxicologique de Référence issue de la littérature (ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Health Canada, RIVM, OEHHA et EFSA), déterminée pour un effet à seuil ou sans seuil, et pour une voie d'exposition.

A noter que les VTR à seuil peuvent être représentatives d'effets systémiques ou de précurseurs d'effets cancérigènes.

Toute substance ne présentant pas de VTR ne sera pas retenue en tant que traceur de risque.

Conformément à la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués, le choix de la Valeur Toxicologique de Référence s'effectuera suivant le logigramme ci-après.



Les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ou les valeurs guides de qualité des milieux ne constituent pas à proprement parler des valeurs toxicologiques de référence ; elles peuvent toutefois servir d'élément de comparaison.

L'annexe 13 présente, pour chaque substance retenue, l'ensemble des Valeurs Toxicologiques de Référence publiées par les organismes de notoriété internationale pour des effets à seuil et sans seuil et par voie d'exposition.

Le tableau ci-après présente, pour les substances retenues, les effets sur la santé et les Valeurs Toxicologiques de Référence sélectionnées pour la suite de l'étude.

Substance (N° CAS)	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Dioxyde de soufre (7446-09-5)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Oxydes d'azote (101012-43-9 10102-44-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Poussières (PM2,5)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Poussières (PM10)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Monoxyde de carbone (630-08-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Butane (106-97-8)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Ethane (74-84-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Formaldéhyde (50-00-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> Nez, voies aériennes <u>Effets sans seuil :</u> Cancer du nez	<u>Effets à seuil :</u> REL = $9,0 \times 10^{-3}$ mg/m ³ (OEHHA 2008) <u>Effets sans seuil :</u> ERUi = $5,3 \times 10^{-6}$ mg/m ³ (Health Canada 2000)
Hexane (110-54-3)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> Effet sur le système nerveux <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> VTR = 3 mg/m ³ (ANSES, 2014) <u>Effets sans seuil :</u> /
Pentane (109-66-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Propane (74-98-6)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Pyrène (129-00-0)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> Système respiratoire	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérogènes sans seuil :</u> FET = 0,001 ERUi = 1×10^{-6} (µg/m ³) ⁻¹
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> Reins <u>Effets sans seuil :</u> Cancer généralisé	<u>Effets à seuil :</u> RfD = $3,0 \times 10^{-2}$ mg/kg/j (US-EPA, 1990) <u>Effets sans seuil :</u> FET = 0,001 ERUo = 2×10^{-4} (mg/kg/j) ⁻¹
Phénanthrène (85-01-8)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /

Substance (N° CAS)	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
		Système respiratoire	FET = 0,001 ERUi = 1×10^{-6} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> Non précisé <u>Effets sans seuil :</u> Cancer généralisé	<u>Effets à seuil :</u> TDI = $4,0 \times 10^{-2}$ mg/kg/j (RIVM, 2000) <u>Effets sans seuil :</u> FET = 0,001 ERUo = 2×10^{-4} (mg/kg/j) ⁻¹
Acénaphène (83-32-9)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> Système respiratoire	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> FET = 0,001 ERUi = 1×10^{-6} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> Effets hépatiques <u>Effets sans seuil :</u> Cancer généralisé	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = $6,0 \times 10^{-2}$ mg/kg/j (US-EPA, 1994) <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> FET = 0,001 ERUo = 2×10^{-4} (mg/kg/j) ⁻¹
2-Méthylnaphtalène (91-57-6)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> / <u>Effets sans seuil :</u> /
Naphtalène (91-20-3)	Inhalation	<u>Effets à seuil :</u> Poumons <u>Effets sans seuil :</u> /	<u>Effets à seuil :</u> VTR = $3,7 \times 10^{-2}$ mg/m ³ (ANSES, 2013) <u>Effets sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets à seuil :</u> Poids <u>Effets sans seuil :</u> Cancer du nez et des poumons	<u>Effets à seuil :</u> RfD = $2,0 \times 10^{-2}$ mg/kg/j (US-EPA, 1998) <u>Effets sans seuil :</u> ERUo = $1,2 \times 10^{-1}$ (OEHHA, 2011)

Remarques :

Pour certaines substances émises, aucune VTR n'est recensée. Cependant, ces substances présentes des valeurs guides définies par l'OMS. Ces valeurs seront prises comme valeurs de comparaison. Elles sont données ci-après :

↪ Dioxyde de soufre :

- ✓ Valeur guide : $2 \cdot 10^{-2}$ mg/m³ (OMS)
- ✓ Organe cible : Système respiratoire

↪ Oxydes d'azote :

- ✓ Valeur guide : $4 \cdot 10^{-2}$ mg/m³ (OMS)
- ✓ Organe cible : Poumons

↪ Poussières (PM2,5)

- ✓ Valeur guide : $1 \cdot 10^{-2}$ mg/m³ (OMS)
- ✓ Organe cible : Effets sur le système respiratoire

↳ Poussières (PM10)

- ✓ Valeur guide : $2 \cdot 10^{-2}$ mg/m³ (OMS)
- ✓ Organe cible : Effets sur le système respiratoire

↳ Monoxyde de carbone

- ✓ Valeur guide : 10 mg/m³ (OMS)
- ✓ Organe cible : Inhalation

Les VTR sous forme d'avant-projet (draft) ou de document provisoire ne sont pas retenues pour la quantification des risques.

Les VTR recommandées par l'INERIS et les VTR non provisoires ont été privilégiées.

Pour le cas du Pyrène, Acénaphthène et Phénanthrène, le Facteur d'Equivalence Toxique a été utilisé, tel que recommandé par le guide « Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) » de l'INERIS, mis à jour le 3 janvier 2006 suivant les valeurs du Benzo[a]pyrène suivantes :

$$\text{↳ ERUo} = 2 \times 10^{-1} (\text{mg/kg/j})^{-1} (\text{RIVM, 2001})$$

$$\text{↳ ERUi} = 1 \times 10^{-3} (\mu\text{g/m}^3)^{-1} (\text{OEHHA, 2002})$$

C) FLUX

Le flux annuel est également considéré dans la méthodologie de sélection des substances.

D) COMPORTEMENT DE LA SUBSTANCE DANS L'ENVIRONNEMENT

Il est caractérisé par son facteur de bioconcentration (BCF) dans les organismes vivants aquatiques ou terrestres. Il permet de connaître le comportement de la substance dans le compartiment environnemental (plante, animal terrestre ou aquatique) susceptible d'être impacté par les rejets du site.

Toutes les substances pour lesquelles il existe une telle valeur seront considérées comme susceptibles de s'accumuler. Selon le règlement REACH (Annexe XIII), une substance n'est pas considérée comme bioaccumulable si le BCF est inférieur à 2 000 ou si le log décimal de son coefficient de partage octanol/eau est inférieur à 3.

Le comportement de la substance dans l'environnement permet d'orienter le choix de la sélection.

E) PRESENTATION DES TRACEURS RETENUS

Les critères définis ci-avant ainsi que le choix résultant de leur prise en compte sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Substance émise	N°CAS	Classement cancérogène	Existence d'une VTR sans seuil O/N	Existence d'une VTR à seuil O/N	Existence d'une valeur guide O/N	Flux (t/an)	Comportement dans l'envt : existence d'une valeur O/N	Sélection Traceur de risque O/N	Sélection Traceur d'émission O/N
Dioxyde de soufre	7446-09-5	N	N	N	O	8,6	N	N	O
Oxydes d'azote	101012-43-9 10102-44-0	N	N	N	O	26,38	N	N	O
Poussières (PM2,5)	/	N	N	N	O	3,33	N	N	O
Poussières (PM10)	/	N	N	N	O		N	N	O
Monoxyde de carbone	630-08-0	N	N	N	O	38,05	N	N	O
Butane	106-97-8	N	N	N	N	4,195	N	N	N
Ethane	74-84-0	N	N	N	N		N	N	N
Formaldéhyde	50-00-0	O	O	O	N		N	O	O
Hexane	110-54-3	N	N	O	N		N	O	O
Pentane	109-66-0	N	N	N	N		N	N	N
Propane	74-98-6	N	N	N	N		N	N	N
Pyrène	129-00-0	N	N	O	N	0,030765	N	O	O
Phénanthrène	85-01-8	N	N	O	N		N	O	O
Acénaphène	83-32-9	N	N	O	N		N	O	O
2-Méthylnaphtalène	91-57-6	N	N	N	N		N	N	N
Naphtalène	91-20-3	O	N	O	N		N	O	O

O/N : Oui/Non

ND : Non Déterminé

1.2 EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION

1.2.1 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude correspond au périmètre d'affichage de l'enquête publique, à savoir 3 km autour du projet.

1.2.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET USAGES

A) LOCALISATION DU SITE

L'installation sera implantée sur la commune d'Harnes, dans le département du Pas-de-Calais.

Les coordonnées Lambert II étendu du centre de la zone d'étude sont les suivantes :

↪ X : 640 926 m

↪ Y : 2 607 834 m

Le site est accessible depuis une servitude de passage établie entre la société Mc Cain et la société Dalkia.

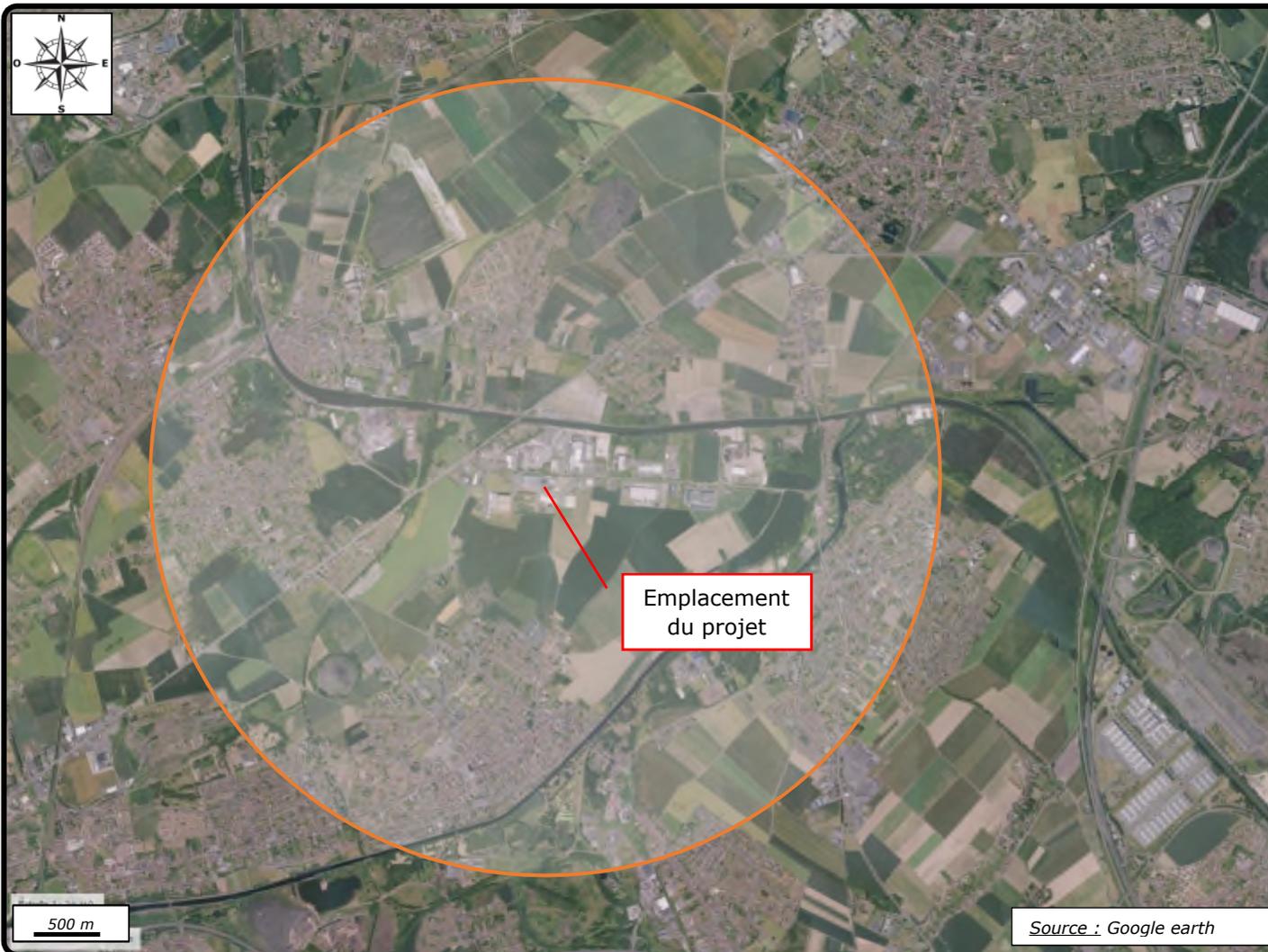
L'environnement immédiat du site est constitué :

- ↪ au nord, en limite de propriété, par la société Mc Cain puis par le parc d'entreprises de la Motte du bois et quelques habitations, bordées par la Deûle ;
- ↪ à l'est, en limite de propriété, par la société Mc Cain, puis par le parc d'entreprises de la Motte du bois ;
- ↪ au sud, en limite de propriété, par la société Mc Cain, puis par des parcelles agricoles ;
- ↪ à l'ouest, en limite de propriété, par la société Mc Cain puis par la D917 et quelques parcelles agricoles.

La vue aérienne en page suivante permet de localiser l'installation dans son environnement.



Vue aérienne de la zone d'étude



 Rayon d'affichage

B) DONNEES DE L'ETAT INITIAL

Les principales données de l'état initial sont détaillées ci-dessous :

- ↪ la société Dalkia est implantée dans une zone affectée aux établissements industriels. Il s'agit du parc d'entreprise de la Motte du Bois ;
- ↪ les premières habitations se situent à environ 500 mètres au nord du site, à proximité de la Deûle ;
- ↪ les stations de mesures de la qualité de l'air d'ATMO Nord Pas-de-Calais sont situées à proximité du site, sur la commune d'Harnes et sur la commune de Lens ;
- ↪ la mise en place d'une installation de cogénération sur le site d'Harnes est conforme au SRCAE et au PPA Nord Pas-de-Calais.

C) USAGES DE LA ZONE D'ETUDE

Les terrains situés à proximité de l'implantation du site sont à dominante industrielle. En effet, le site de Dalkia sera situé en zone d'activité du parc d'entreprises de la Motte du Bois.

En termes de rejets atmosphériques, la base de données iREP recense, sur la commune d'Harnes, la société Mc Cain comme émettrice de CO₂.

En s'éloignant du site d'implantation du projet, la société Sotrenor à Loumières est également recensée dans la base de données iREP pour ses rejets de mercure.

On trouve dans le périmètre d'étude quelques terrains à usage agricole. Il s'agit principalement de cultures, les activités d'élevage étant peu répandues sur le secteur.

La carte présentée page suivante présente la répartition de l'occupation des sols dans l'environnement du projet de la société Dalkia.



1 Territoires artificialisés

1.1 Zones urbanisées

- 1.1.1 Tissu urbain continu
Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes couvrent la quasi-totalité du sol. La végétation non linéaire et le sol nu sont exceptionnels.
- 1.1.2 Tissu urbain discontinu
Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables.

1.2 Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication

- 1.2.1 Zones industrielles ou commerciales
Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation.
- 1.2.2 Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gares, quais, remblais). Largeur minimale prise en compte : 100 m.
- 1.2.3 Zones portuaires
Infrastructures des zones portuaires, y compris les quais, les chantiers navals et les ports de plaisance.
- 1.2.4 Aéroports
Infrastructures des aéroports : pistes, bâtiments et surfaces associées.

1.3 Mines, décharges et chantiers

- 1.3.1 Extraction de matériaux
Extraction de matériaux à ciel ouvert (sablères, carrières) ou d'autres matériaux (mines à ciel ouvert). Y compris gravières sous eau, à l'exception toutefois des extractions dans le lit des rivières.
- 1.3.2 Décharges
Décharges et dépôts des mines, des industries ou des collectivités publiques.
- 1.3.3 Chantiers
Espaces en construction, excavations et sols remaniés.

1.4 Espaces verts artificialisés, non agricoles

- 1.4.1 Espaces verts urbains
Espaces végétalisés inclus dans le tissu urbain. Y compris parcs urbains et cimetières avec végétation.
- 1.4.2 Equipements sportifs et de loisirs
Infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain.

2 Territoires agricoles

2.1 Terres arables

- 2.1.1 Terres arables hors périmètres d'irrigation
Céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères, plantes sarclées et jachères. Y compris les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Non compris les prairies.
- 2.1.2 Périmètres irrigués en permanence
Cultures irriguées en permanence ou périodiquement, grâce à une infrastructure permanente (canal d'irrigation). Une grande partie de ces cultures ne pourrait pas être cultivée sans l'apport artificiel d'eau. Non compris les surfaces irriguées occasionnellement.
- 2.1.3 Rizières
Surfaces aménagées pour la culture du riz. Terrains plats avec canaux d'irrigation. Surfaces régulièrement recouvertes d'eau.

2.2 Cultures permanentes

- 2.2.1 Vignobles
Surfaces plantées de vignes.
- 2.2.2 Vergers et petits fruits
Parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Y compris les châtaigneraies et les noiseraies.
- 2.2.3 Oliveraies
Surfaces plantées d'oliviers, y compris oliviers et vignes sur la même parcelle.

2.3 Prairies

- 2.3.1 Prairies
Surfaces enherbées denses de composition floristique composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Y compris des zones avec haies (bocages).

2.4 Zones agricoles hétérogènes

- 2.4.1 Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
Cultures temporaires (terres arables ou prairies) en association avec des cultures permanentes sur les mêmes parcelles.
- 2.4.2 Systèmes culturaux et parcellaires complexes
Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et / ou de cultures permanentes complexes.
- 2.4.3 Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle.
- 2.4.4 Territoires agroforestiers
Cultures annuelles ou pâturages sous couvert arboré composé d'espèces forestières.

3 Forêts et milieux semi-naturels

3.1 Forêts

- 3.1.1 Forêts de feuillus
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières feuillues.
- 3.1.2 Forêts de conifères
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères.
- 3.1.3 Forêts mélangées
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent.

3.2 Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée

- 3.2.1 Pelouses et pâturages naturels
Herbages de faible productivité. Souvent situés dans des zones accidentées. Peuvent comporter des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles.
- 3.2.2 Landes et broussailles
Formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées (bruyères, ronces, genêts, ajoncs, cytisées, etc.)
- 3.2.3 Végétation sclérophylle
Végétation arbustive persistante, aux feuilles relativement petites, coriaces et épaisses. Y compris maquis et garrigues. Maquis : associations végétales denses composées de nombreux arbrisseaux qui couvrent les terrains siliceux acides en milieu méditerranéen. Garrigues : associations buissonnantes discontinues des plateaux calcaires méditerranéens. Elles sont souvent composées de chênes kermès, d'arbousiers, de lavande, de thym et de cistes blancs. Quelques arbres isolés peuvent être présents.
- 3.2.4 Forêts et végétation arbustive en mutation
Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt.

3.3 Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation

- 3.3.1 Plages, dunes et sables
Les plages, les dunes et les étendues de sable ou de galets du milieu littoral et continental, y compris les lits mineurs des rivières à régime torrentiel.
- 3.3.2 Roches nues
Éboulis, falaises, rochers, affleurements.
- 3.3.3 Végétation clairsemée
Comprend les steppes, toundras et "bad lands" (zones sèches avec peu de végétation et présence de roches nues). Végétation éparse de haute altitude.
- 3.3.4 Zones incendiées
Zones affectées par des incendies récents. Les matériaux carbonisés étant encore présents.
- 3.3.5 Glaciers et neiges éternelles
Surfaces couvertes par des glaciers ou des neiges éternelles.

4 Zones Humides

4.1 Zones humides intérieures

- 4.1.1 Marais intérieurs
Terres basses généralement inondées en hiver et plus ou moins saturées d'eau en toutes saisons.
- 4.1.2 Tourbières
Terrains spongieux humides dont le sol est constitué principalement de mousses et de matières végétales décomposées. Tourbières exploitées ou non.

4.2 Zones humides maritimes

- 4.2.1 Marais maritimes
Terres basses avec végétation, situées au-dessus du niveau de marée haute, susceptibles cependant d'être inondées par les eaux de mer. Souvent en voie de colmatage, colonisées petit à petit par des plantes halophiles (vivant en milieu salé).
- 4.2.2 Marais salants
Salines actives ou en voie d'abandon. Parties des marais maritimes mises en exploitation pour la production de sel par évaporation. Les marais salants se distinguent nettement du reste des marais par leurs parcellaires d'exploitation et leur système de digues.
- 4.2.3 Zones intertidales
Étendues de vase, de sable ou de rochers généralement sans végétation, comprises entre le niveau des hautes et des basses eaux.

5 Surfaces en eau

5.1 Eaux continentales

- 5.1.1 Cours et voies d'eau
Cours d'eau naturels ou artificiels qui servent de chenal d'écoulement des eaux. Y compris les canaux. Largeur minimale de prise en compte : 100 m.
- 5.1.2 Plans d'eau
Étendues d'eau, naturelles ou artificielles, de plus de 25 hectares.

5.2 Eaux maritimes

- 5.2.1 Lagunes littorales
Étendues d'eau salée ou saumâtre sans végétation, séparées de la mer par des avancées de terre ou autres topographies similaires. Ces surfaces en eau peuvent être mises en communication avec la mer à certains endroits ponctuels, soit de façon permanente, soit de façon périodique à certains moments de l'année.
- 5.2.2 Estuaires
Parties terminales à l'embouchure des fleuves, subissant l'influence des eaux marines.
- 5.2.3 Mers et océans
Zones au-delà de la limite des plus basses marées.

1.2.3 CARACTERISATION DES POPULATIONS

Les lieux où une exposition de la population aux rejets du site est envisageable peuvent être les suivants :

- ↳ les habitats (actuels et futurs) ;
- ↳ les établissements recevant du public, dont les établissements accueillant des personnes sensibles : établissements scolaires, crèches, maisons de retraite, établissements de santé, centres sportifs.

A) DESCRIPTION GENERALE DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les premières habitations sont situées au croisement du canal de la Deûle et de la départementale D917. Il s'agit d'un quartier distant de 400 m avec le futur site d'implantation Dalkia et composé de quelques dizaines d'habitations.

Les données du recensement de 2013 (INSEE) des différentes communes de la zone d'étude sont présentées dans le tableau ci-après.

Commune	Population totale	Moins de 30 ans	Entre 30 et 74 ans	75 ans et plus
Commune d'Annav (62033)	4 228	36,5 %	55,8 %	7,7 %
Commune de Carvin (62215)	16 873	38,8 %	53,1 %	8,1 %
Commune d'Estevelles (62311)	2 069	41,5 %	53,5 %	5,0 %
Commune d'Harnes (62413)	12 244	38,2 %	52,6 %	9,2 %

B) PROJETS IMMOBILIERS – ZONES A CONSTRUIRE

Le projet se situera en zone à caractère industriel. Aucun projet immobilier n'est prévu dans la zone.

C) ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Les établissements recevant du public (hors établissements sensibles listés dans le paragraphe suivant) présent au niveau de la zone d'étude sont les suivants :

ERP	Distance par rapport au site (km)	Localisation par rapport au site	Ville
Ecole Berlinguez	2,6	E	Courrières
Mairie de Courrières	2,55	E	
Terrain de sport	2,93	E	
Ecole élémentaire Joliot Curie	2,74	E	
Eglise de Courrières	2,74	E	
Mediatheque francois mitterrand	3,09	E	
École maternelle publique Jean Jaurès	3,04	E	
POINT.P	0,61	N	Harnes
Le Domaine de la Cendrée	0,57	O	

ERP	Distance par rapport au site (km)	Localisation par rapport au site	Ville
Ecole Maternelle Louise Michel	1,69	S	
Mairie de Harnes	1,73	S	
Bibliothèque Municipale	2,25	S	
Mairie de Harnes	2,23	S	
Musée d'Histoire et d'Archéologie	1,8	S	
Simply Market HARNES	1,06	S	
Simply Market	1,21	S	
Ecole Primaire J Prévert	1,47	N		Estevelles
Terrain de sport	1,11	N	
Terrain de sport	1,19	N	
Eglise de Estevelles	1,3	N	
Ecole	1,39	N	
LIDL	1,46	SO	Montigny-en-Gohelle
Ecole	1,34	SO	
Ecole Georges Brassens	1,07	N	Carvin
Ecole Maternelle	1,87	NO	Pont-à-Vendin

De façon plus localisée, la zone d'étude présente un nombre restreint d'ERP. En effet, le lieu d'implantation de la zone d'activité a été étudié par la commune d'Harnes pour se situer à distance des habitations et donc des principaux ERP, dans un souci de diminution des nuisances sonores et autres désagréments liés à l'activité des entreprises sur la zone.

D) RECENSEMENT DES POPULATIONS SENSIBLES

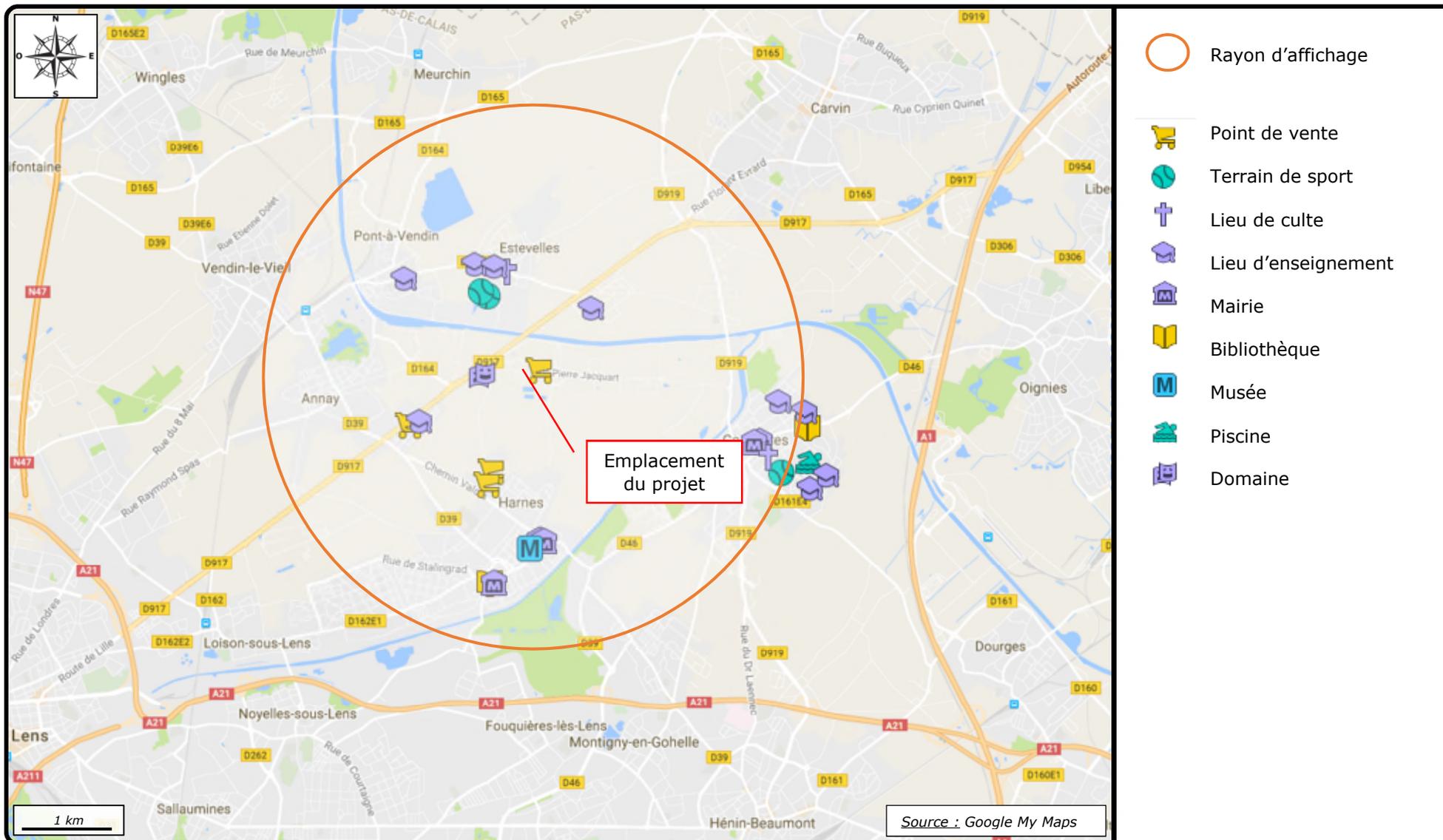
Les communes concernées comprennent également des populations dites sensibles, à savoir :

- ↳ les personnes malades ;
- ↳ les femmes enceintes et les nouveaux nés ;
- ↳ les personnes handicapées (enfants et adultes) ;
- ↳ les personnes âgées ;
- ↳ les enfants préscolaires ;
- ↳ les enfants et adolescents.

Cependant, dans le périmètre d'étude, on ne trouve aucun établissement regroupant des populations sensibles.

La carte présentée page suivante reprend la localisation des lieux d'exposition collective dans la zone d'étude.

Localisation des populations sensibles



1.2.4 AUTRES ETUDES SANITAIRES D'IMPACT

Les indicateurs de santé de la communauté d'agglomération Lens Liévin, à laquelle appartient la commune d'Harnes, sont tirés de l'étude « Ici et ailleurs – Nouveaux indicateurs de santé du Nord Pas-de-Calais », réalisée par l'Observatoire Régional de Santé (ORS) en décembre 2010. Cette dernière compare les indicateurs de santé des territoires du Nord Pas-de-Calais avec les indicateurs d'autres territoires français comparables.

L'étude fournit les indicateurs de mortalité par région administrative, par communauté d'agglomération et par région.

Le tableau ci-après présente les différents Indice Comparatifs de Mortalité (ICM) prématurée pour la communauté d'agglomération Lens Liévin (moyenne France = 100).

	ICM de la communauté d'agglomération Lens Liévin		
	Population totale avant 65 ans	Hommes avant 65 ans	Femmes avant 65 ans
Mortalité toutes causes	168,7	176,9	151,4
Mortalité prématurée évitable par :			
Des actions sur le système de soins ;	156,5	159,5	153,6
Des actions sur les facteurs de risques individuels	194,8	197,1	187,1
Mortalité prématurée par tumeurs malignes	176,9	198,3	141
Mortalité prématurée par cancer des voies aérodigestives supérieures (VADS)	319	313	354
Mortalité prématurée du cancer du larynx, de la trachée, des bronches et du poumon	168	186	104
Mortalité prématurée par cancer du côlon	118	124	109
Mortalité prématurée par cancer du sein	/	/	141
Mortalité prématurée par cancer du col de l'utérus	/	/	319
Mortalité prématurée par cancer de la prostate	/	226	/
Mortalité prématurée par maladie endocriniennes	181	192	162
Mortalité prématurée par accident de transport	80	86	60
Mortalité prématurée liée à l'alcool	330	294	434
Mortalité prématurée par abus d'alcool	267	259	300
Mortalité prématurée par maladie chronique du foie	361	313	479
Mortalité prématurée par suicide	139	145	121

La communauté d'agglomération de Lens Liévin connaît une surmortalité prématurée (65 ans) liée à de nombreux facteurs, les principaux étant liés à la consommation d'alcool.

Le présent projet ne favorisera l'aggravation de ces indices de mortalité.

1.3 SCHEMA CONCEPTUEL

Un site présente un risque en termes d'effets sanitaires, seulement si les trois éléments suivants sont présents de manière concomitante :

- ↳ une **source** de polluants mobilisables présentant des caractéristiques dangereuses ;
- ↳ des voies de **vecteur** de transfert : il s'agit des différents milieux (sols, eaux superficielles et souterraines, cultures destinées à la consommation humaine ou animale ...) qui, au contact de la source de pollution, sont devenus à leur tour des éléments pollués et donc des sources de pollution secondaires.
- ↳ Notons que dans certains cas, ces milieux ont pu propager la pollution sans pour autant rester pollués ;
- ↳ la présence de **cibles** susceptibles d'être atteintes par les pollutions. Ces cibles potentielles concernant la population riveraine par contact direct (inhalation) ou indirect (ingestion) tels que les consommateurs de produits potagers dont les jardins sont situés dans la zone d'étude, les consommateurs d'œufs ou animaux élevés sur la zone d'étude et les pêcheurs.

L'identification des sources de pollution potentiellement dangereuses, des vecteurs et des cibles, réalisée sur la base des émissions et traitements présentés précédemment, fournit le résultat suivant :

Domaine	Emissions	Source de danger	Vecteur	Cible
				Riverains
Air	Turbine à gaz avec post-combustion – Gaz naturel	O	O	O
	Chaudière – Gaz naturel / Biogaz	O	O	O

O = Oui

Il s'avère que la combinaison source / vecteur / cible n'est identifiée que pour les émissions atmosphériques, aucune substance n'étant retenue pour le domaine de l'eau. Ainsi, seul le domaine de l'air est retenu dans le cadre de la présente étude.

La voie d'exposition par contact cutané n'est pas prise en compte.

Les substances retenues susceptibles d'être émises dans l'air sont des composés gazeux et particulaires issus de l'activité du site.

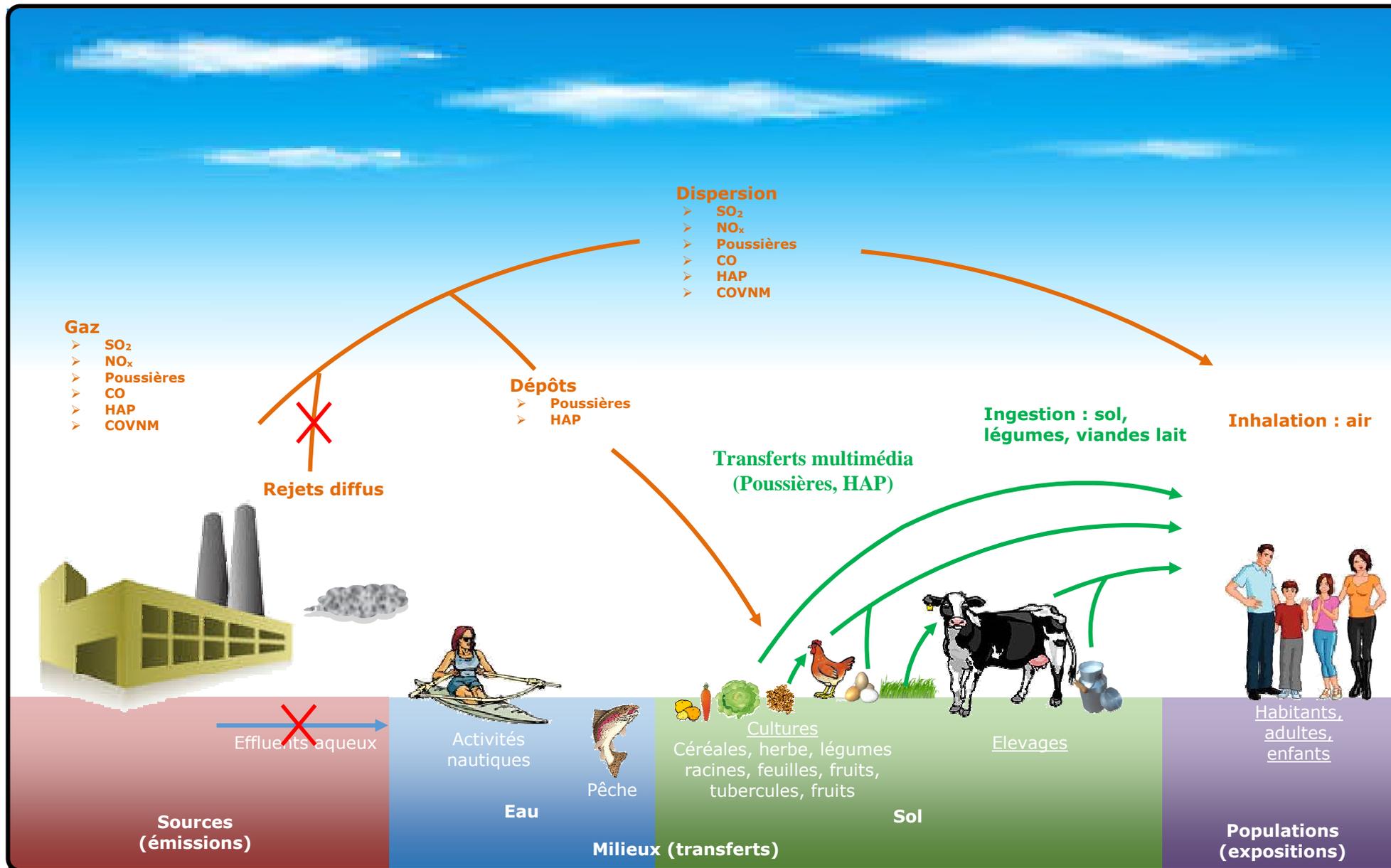
Au regard des lieux et des milieux d'exposition de la population, celle-ci peut être exposée aux rejets de l'installation :

- ↳ soit de façon directe par inhalation de substances inhalables (gazeuses ou particulaires) qui se dispersent dans l'air ambiant autour de l'installation ;
- ↳ soit de façon indirecte par ingestion de substances particulaires par l'intermédiaire du sol et des denrées alimentaires directement contaminées par les dépôts secs et humides. Cette exposition considère une contamination du sol et de la chaîne alimentaire sur les jardins et les cultures environnantes (les fruits et les légumes sont les aliments qui sont les plus

susceptibles d'être consommés à proximité même de leur lieu de production selon une enquête de l'INSEE citée par la Société Française de Santé Publique).

Le scénario conceptuel d'exposition des populations adapté au site est présenté à la page suivante.

Schéma conceptuel



2 CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DU RISQUE SANITAIRE

Comme stipulé 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, l'évaluation des risques sanitaires pour le projet Dalkia est réalisée sous forme qualitative.

La principale source identifiée et retenue pour cette évaluation qualitative est les rejets atmosphériques de l'installation, en mode 1 « Cogénération » et mode 2 « Air frais ».

A noter que la présente étude est réalisée sur des valeurs majorantes, s'agissant des VLE réglementaires sur les substances émises et donc les flux décrits.

Cependant, la société Dalkia prendra toutes les mesures adaptées pour limiter et réduire les émissions canalisées générées par la future installation à savoir :

- ↳ un contrôle périodique des installations ;
- ↳ le respect des VLE applicables à l'installation ;
- ↳ etc.

Compte tenu des données présentées ci-avant, les rejets liés au projet Dalkia seront maîtrisés.

3 METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE

L'évaluation du risque sanitaire a été réalisée à partir :

- ↳ du guide InVS pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact réalisé par le département Santé-Environnement, publié en Février 2000 ;
- ↳ du guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » publié par l'INERIS en août 2013 ;
- ↳ de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;
- ↳ de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- ↳ de données provenant de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) ;
- ↳ de données provenant de l'US Environmental Protection Agency (US-EPA) ;
- ↳ de données provenant de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) ;
- ↳ de données provenant de l'Inspection Académique du Pas-de-Calais ;
- ↳ de données provenant du rectorat de la région Nord – Pas-de-Calais ;
- ↳ des bases de données de Valeurs Toxicologiques de Référence établies par les organismes suivants : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Health Canada, RIVM, OEHHA et EFSA.

ETUDE DES DANGERS

SOMMAIRE DETAILLE

1	IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES	195
1.1	ANALYSE DES INCIDENTS ET ACCIDENTS PASSES	195
1.1.1	<i>Description des incidents et accidents survenus sur des installations comparables au projet</i>	195
1.1.2	<i>Enseignements tirés</i>	200
1.2	RISQUES INTERNES	201
1.2.1	<i>Dangers et risques liés aux produits</i>	201
1.2.2	<i>Dangers et risques liés aux installations</i>	205
1.2.3	<i>Dangers et risques liés à la perte d'utilités</i>	207
1.2.4	<i>Interventions des entreprises extérieures</i>	207
1.2.5	<i>Circulation sur le site</i>	208
1.3	RISQUES EXTERNES	208
1.3.1	<i>Dangers liés aux activités extérieures à l'établissement</i>	208
1.3.2	<i>Dangers liés aux éléments naturels</i>	217
1.4	SYNTHESE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE	221
2	EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	223
2.1	METHODOLOGIE	223
2.1.1	<i>Fréquence d'occurrence considérée des événements initiateurs</i>	225
2.1.2	<i>Probabilité d'inflammation considérée</i>	227
2.1.3	<i>Probabilité de défaillance considérée des mesures de maîtrise de risque (MMR) retenue</i>	228
2.2	EXAMEN DETAILLE	234
2.2.1	<i>AM1 : Inflammation d'un nuage de gaz explosible dans le caisson de la turbine à gaz</i>	234
2.2.2	<i>AM2 : Inflammation d'un nuage de gaz explosible dans la galerie abritant la post-combustion et le brûleur air frais</i>	238
2.3	SYNTHESE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	242
3	JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES	244
3.1	ORGANISATION DE LA SECURITE	244
3.2	MOYENS DE PROTECTION	244
3.2.1	<i>Dispositions constructives</i>	244
3.2.2	<i>Systèmes de détection et d'alarme</i>	248
3.2.3	<i>Vérifications réglementaires</i>	249
3.3	MOYENS D'INTERVENTION	249
3.3.1	<i>Moyens humains</i>	249
3.3.2	<i>Moyens fixes d'intervention</i>	249
3.3.3	<i>Moyens externes</i>	250

4 INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE 250

PREAMBULE

L'installation a été conçue en prenant en compte le facteur danger comme une priorité pour limiter la probabilité d'accidents et en cas d'événements limiter ses effets.

Pour répondre à la préoccupation « danger », les points suivants ont structurés la démarche :

- ↪ positionnement de l'installation Dalkia au regard des installations Mc Cain. Cet aspect a déterminé le foncier en surface et en périmètre mis à disposition de Dalkia par Mc Cain et à détacher du périmètre d'exploitation Mc Cain.
- ↪ disposition générale des équipements Dalkia dans son périmètre d'exploitation ;
- ↪ les installations « gaz » pour limiter en probabilité et en gravité les effets du risque « gaz ».

Cette démarche a déterminé la conception générale présentée dans le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

A. Positionnement de l'installation Dalkia au regard de l'installation Mc Cain.

Ce positionnement est la synthèse d'un certain nombre de prérogatives :

- ↪ interfaçage avec les installations Mc Cain (vapeur, eau alimentaire, gaz, réseau électrique, eau assainissement, etc.) ;
- ↪ non aliénation du foncier de Mc Cain ;
- ↪ accessibilité ;
- ↪ maîtrise des risques
- ↪ etc.

L'aspect des risques a été étudié particulièrement au regard des effets dominos potentiels d'un événement de l'installation Dalkia sur les installations Mc Cain.

Le foncier alloué à Dalkia contient la zone des 200 mbar en cas d'explosion gaz.

B. Dispositions des équipements Dalkia

Le A ci-dessus a conduit à une disposition générale en parallèle de la turbine à gaz et de la halle chaudière formant un U.

Cette disposition a pour avantage de concentrer les zones « gaz » de la turbine et de la chaufferie sur un périmètre restreint et de les positionner au centre du terrain mis à disposition.

Cette disposition induit une superposition partielle des cercles d'effets de surpression et une réduction d'autant des surfaces concernées.

Une deuxième disposition importante a été retenue. Toutes les zones « gaz » ont été réduites en surface et en volume. Cette mesure a pour avantage de faciliter la détection de gaz et de limiter les masses explosives. La halle chaudière n'est pas une zone « gaz ».

C. Installation gaz

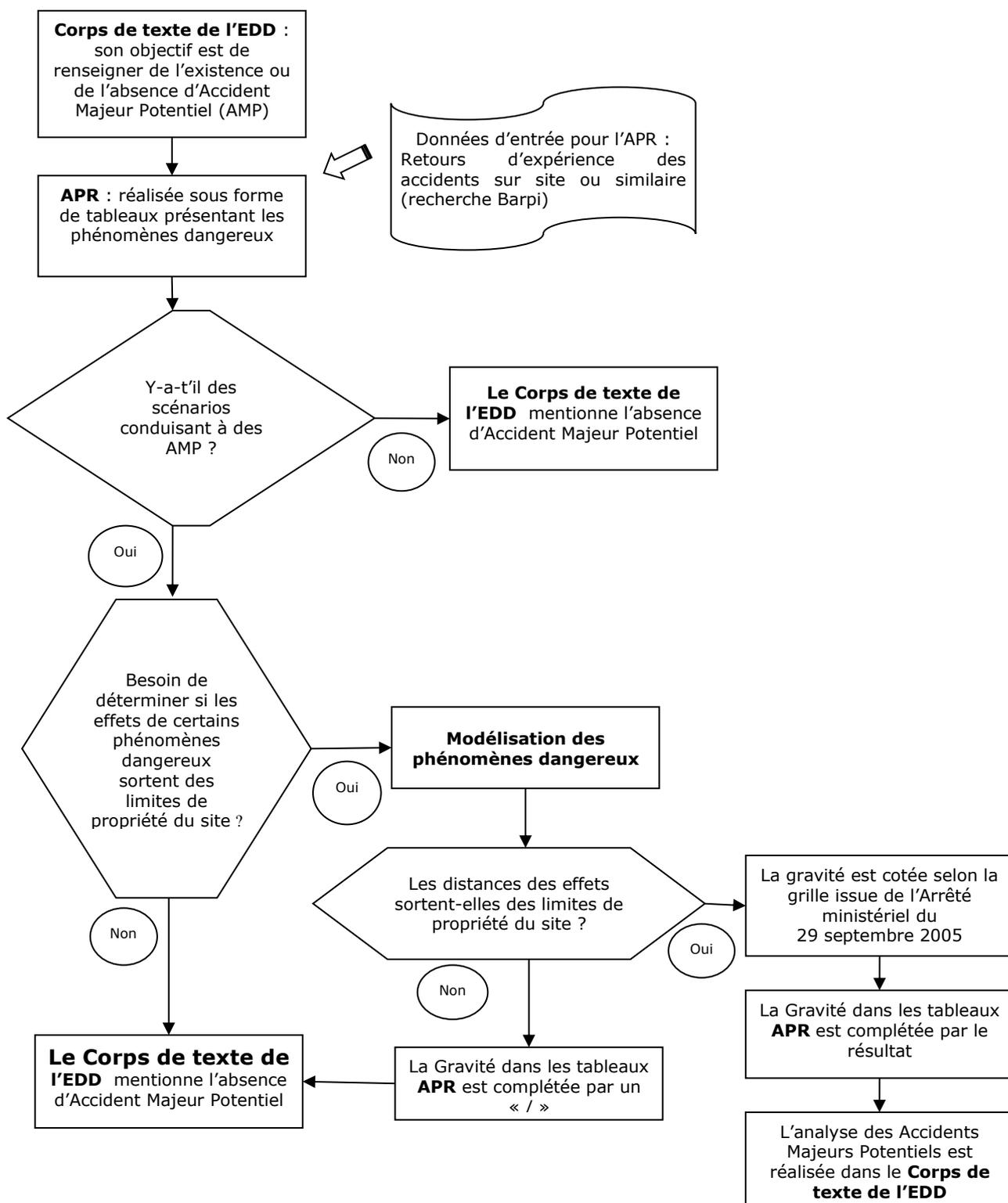
Les installations gaz ont particulièrement été travaillées à l'intérieur du périmètre d'exploitation Dalkia :

- ↪ les canalisations de gaz naturel et de biogaz extérieures sont enterrées ;
- ↪ les pénétrations gaz se font directement du sous-sol dans le local où sont situés les coupures gaz (local dédié) ;
- ↪ l'ensemble des équipements gaz du brûleur d'air frais et de post-combustion sont dans une galerie séparée de la halle chaudière ;
- ↪ le compresseur gaz sera dans un local dédié.

Toutes les dispositions énumérées ci-avant concourent à une limitation des dangers en probabilité et en gravité.

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente étude des dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique.

Le logigramme ci-après illustre l'articulation entre ces 3 parties dans le cadre de la méthodologie de l'étude des dangers.



1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES

1.1 ANALYSE DES INCIDENTS ET ACCIDENTS PASSES

1.1.1 DESCRIPTION DES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS COMPARABLES AU PROJET

Le projet de la société Dalkia consiste à implanter une installation de combustion fonctionnant par turbine à gaz, associée à une post-combustion en mode 1 « Cogénération » et utiliser la combustion directe sous chaudière en mode 2 « Air frais ».

Afin de déterminer le type d'accidents pouvant intervenir sur des installations similaires à celles prévues par le projet de la société Dalkia, une recherche a été effectuée sur la base des données du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles). Le BARPI est chargé, pour le compte du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM), de rassembler et de diffuser des données sur le retour d'expériences en matière d'accidents technologiques.

Le recueil, l'analyse, la mise en forme des données sont inscrits dans la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

La recherche a été effectuée sur les accidents survenus en France sur :

- ↳ les accidents impliquant les chaudières de récupération fonctionnant au gaz survenus en France et à l'étranger entre le 15/06/1972 et à l'étranger entre février 1973 et juillet 2007 ;
- ↳ les accidents impliquant les turbines à gaz, sans critère de date ;

Les résultats de ces recherches sont présentés à l'annexe 14.

A) ACCIDENTS IMPLIQUANT LES CHAUDIERES FONCTIONNANT AU GAZ

Le document « Retour d'expérience sur l'accidentologie » relatif aux chaufferies au gaz, édité par le MEEM à partir des enseignements tirés de l'analyse de la base ARIA, a été consulté. L'analyse a été réalisée sur un échantillon de 121 événements répartis comme suit :

- ↳ 41 événements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz (gaz naturel, gaz de cokerie, GPL, etc.) ;
- ↳ 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

A noter l'absence d'analyse des événements liés à des accidents impliquant les installations de type process (fours industriels), les chaudières de récupération (UIOIM), les turbines et moteurs à combustion.

Accidents répertoriés :

Selon l'analyse, « l'accidentologie relative aux chaufferies et chaudières alimentées au gaz est caractérisée par une proportion importante d'explosions et d'incendies ». En effet, la faculté du gaz à se propager dans les gaines techniques et les autres conduits et son caractère inflammable créent des atmosphères explosibles en milieux plus ou moins confinés.

Cause des accidents :

Les équipements ou parties des installations impliquées dans le déclenchement des événements sont principalement l'alimentation en combustible (26,5%) ainsi que les circuits contenant les fluides caloporteurs (29%). Dans une moindre mesure, l'installation électrique est à l'origine d'un incident (9,5%) ou les réseaux de distribution d'utilités / chaleur (14,5%).

Cinq cas relèvent du dysfonctionnement au niveau de l'alimentation en combustible, ce qui a eu pour conséquence de créer une explosion dans le foyer d'une chaudière.

Plusieurs accidents sont consécutifs à une fuite de gaz en amont de la chaudière, au niveau des vannes et des piquages sur les canalisations d'approvisionnement en gaz combustible (joint vétuste non étanche, raccords défaillant ou rompus, etc.). Des accidents ont lieu suite à la mauvaise manipulation des organes de liaison et de sectionnement.

Les ruptures de canalisations d'approvisionnement provoquent des fuites massives de gaz inflammables. Les causes peuvent être l'erreur de manipulation avec un chariot élévateur ou d'autres chocs.

La concentration accidentelle de gaz à l'intérieur de la chambre de combustion peut atteindre des conditions propices à une explosion ; ces conditions interviennent généralement en phase de redémarrage ou de mise en service de la chaudière, par exemple suite à :

- ↳ la non fermeture de l'alimentation en gaz, suite à des erreurs de procédure, à un dysfonctionnement de clapet de détenteur, d'électrovanne ou d'une anomalie sur la canalisation ;
- ↳ une trop faible pression de gaz aux injecteurs ;
- ↳ un décrochage de flamme ;
- ↳ une erreur de représentation des mesures de sécurité ;
- ↳ un défaut de pré-ventilation avant un ré-allumage.

Le dysfonctionnement des appareils de surveillance et de sécurité peut être à l'origine d'accidents ou de sur-accidents.

Conséquences :

Les explosions dans les milieux confinés se traduisent par la libération d'une grande quantité d'énergie mécanique. Les accidents peuvent s'accompagner d'effets de surpression externes très importants et de projections de débris à grandes distances (plusieurs centaines de mètres).

Les fuites de gaz sont à l'origine d'explosions (50% des cas), d'incendies (éventuellement consécutivement à l'explosion), et provoquent souvent des victimes et d'importants dommages matériels. Les sources d'ignition peuvent être la chaudière elle-même, une connexion électrique ou des travaux par point chaud.

Le tableau présenté ci-après permet de recouper les événements suivant leur lieu d'apparition avec la typologie de l'événement associée.

Equipement / partie de l'installation où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements			1			8			9
Autres types	2		1	1				1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue (%)	26,5	3,5	29	6	9,5	14,5	11		

Les sinistres enregistrés entraînent des perturbations et des conséquences sociales (chômage, évacuation du personnel, etc.), des dégâts matériels aux habitations et aux installations et des écoulements de produits dans les réseaux et les ouvrages d'assainissement. Les conséquences environnementales des chaufferies au gaz sont relativement faibles de par les caractéristiques du combustible.

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7%
	Blessés graves	14	11,5%
	Evacuation de personnes extérieures	15	12%
Conséquences environnementales		14	11,5%
Dommages matériels externes		10	8%

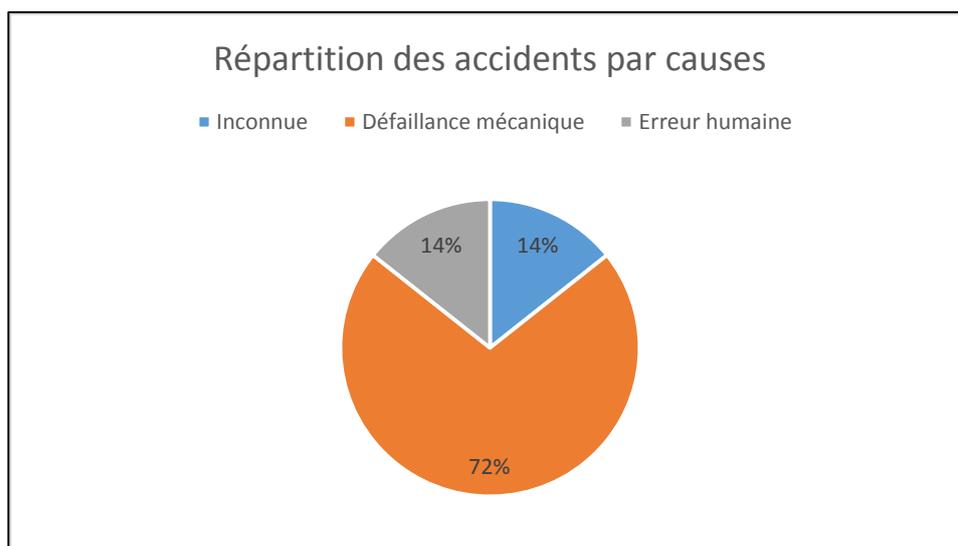
B) ACCIDENTS IMPLIQUANT LES TURBINES A GAZ

La recherche a porté sur les mots « Turbine à gaz » ainsi que les mots « turbine » et « gaz » pris séparément. Sur les 35 événements recensés, 7 événements ont été retenus. Les incidents non retenus ont été principalement exclu du fait de l'absence de lien direct entre l'incident et la turbine à gaz, comme la mise en sécurité de la turbine à gaz suite à un incident à proximité. Certains ont été également exclus car le mot clé « turbine » fait ressortir des incidents qui ne concernent pas les turbines à gaz.

Les principales causes (évènements initiateurs), phénomènes dangereux et conséquences ont été identifiés et sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

i) Cause

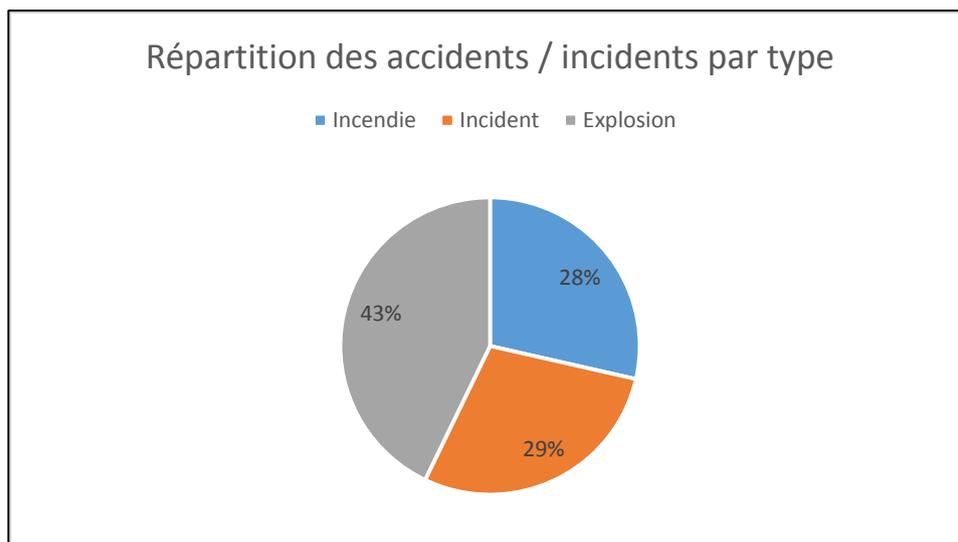
Causes	Nombre de cas	Part des incidents
Inconnue	1	14 %
Défaillance mécanique	5	72 %
Erreur humaine	1	14 %
Total	7	100 %



Parmi les causes identifiées, les accidents recensés proviennent en premier lieu de défaillances mécaniques puis d'erreurs humaines. Certaines causes demeurent cependant indéterminées.

ii) Phénomène dangereux

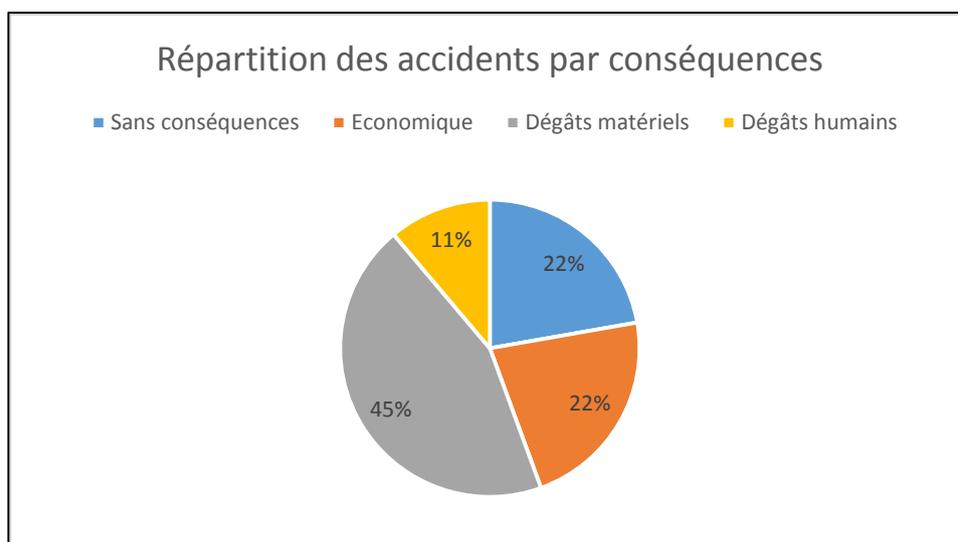
Phénomènes dangereux	Nombre de cas	Part des incidents
Incendie	2	28 %
Incident	2	29 %
Explosion	3	43 %
Total	7	100 %



La plupart des événements répertoriés impliquant des turbines à gaz ont pour phénomène dangereux une explosion.

iii) Conséquences

Conséquences	Nombre de cas	Part des incidents
Sans conséquence	2	22 %
Economique	2	22 %
Dégâts matériels	4	45 %
Dégâts humains	1	11 %
Total	9	100 %



Près de la moitié des accidents recensés se soldent par des dégâts matériels, plus ou moins importants en fonction du phénomène dangereux et de la rapidité d'intervention des moyens de secours. Les conséquences économiques de ces événements apparaissent en second. Les dégâts humains restent peu fréquents avec un événement recensé sur les 7 cas retenus.

1.1.2 ENSEIGNEMENTS TIRES

L'analyse des incidents et accidents sur des installations similaires au projet de la société Dalkia montre que l'explosion constitue le principal risque lié à l'exploitation d'une installation de combustion fonctionnant au gaz naturel. Ce risque est consécutif à la nécessité d'alimenter l'installation en continu par d'importantes quantités de combustibles pour garantir le bon fonctionnement de l'installation.

En effet, l'exploitation d'une telle installation nécessite le parfait contrôle de la combustion et donc de mélanges gazeux ne dépassant pas les plages d'explosion, en fonctionnement normal mais également en fonctionnement dégradé ou transitoire (maintenance, arrêt de la flamme du brûleur, etc.).

L'incendie est le second cas d'accident recensé. Cependant, ces événements sont principalement en lien avec des organes annexes de l'installation en ce qui concerne les turbines à gaz (utilisation d'huile sous pression, caisson d'insonorisation de la turbine), avec les installations électriques, ou directement consécutifs à une explosion.

Au regard de cette analyse, plusieurs événements sont susceptibles d'être à l'origine d'un incident sur l'installation projetée. On constatera qu'il s'agit principalement de défauts de l'installation ou d'erreurs opératoires.

Pour chacun des événements, le projet Dalkia prévoit de mettre en place des moyens de prévention afin de limiter la probabilité d'apparition d'un phénomène accidentels associé :

Événements initiateurs issus du BARPI	Moyens de prévention et de protection prévus pour le projet Dalkia
Défaut d'alimentation en combustible : Vétusté de l'installation ou mauvaise manipulation	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Intervention sur l'installation d'opérateurs qualifiés et formés à la conduite de l'installation. ↳ Contrôles périodiques de l'installation
Défaut sur les installations électriques	Les transformateurs électriques seront isolés dans un local dédié. Ces installations feront l'objet de contrôles périodiques.
Choc avec des canalisations de transport de combustible gazeux	Afin de supprimer les risque liés aux chocs avec les canalisations de transport de combustibles gazeux, les canalisations seront enterrées. Celles-ci émergeront uniquement à l'intérieur du caisson TAG et des volumes réservés au gaz.
Concentration de gaz comprise entre la LIE et la LSE	<p>L'installation sera conçue suite à différentes études permettant de limiter au maximum le volume de gaz susceptible de s'accumuler en cas de défaut.</p> <p>Ainsi, une galerie sera installée au niveau de la post-combustion pour l'isoler du reste de l'installation.</p> <p>Pour les besoins de refroidissement de la turbine à gaz, le taux de renouvellement d'air dans le caisson sera de 1 000 renouvellement à l'heure. Le rapport entre le volume d'air lié à la ventilation et le volume de gaz consommé au nominal est de 25. De ce fait, il sera très difficile d'atteindre la LIE durant le fonctionnement de l'installation.</p> <p>Rampe gaz avec contrôle de la chaleur, détection de gaz, coupure automatique. Double vannes avec contrôle d'étanchéité. Détection gaz dans le caisson turbine et dans les locaux gaz.</p>
Erreur opératoire en phase de maintenance de l'installation	Intervention sur l'installation d'opérateurs qualifiés et formés à la conduite de l'installation.

NB : Lorsqu'ils se sont avérés pertinents, les événements cités précédemment ont été repris et traités dans le cadre de l'analyse des risques afin de vérifier s'ils peuvent se produire sur le futur site de la société Dalkia.

1.2 RISQUES INTERNES

1.2.1 DANGERS ET RISQUES LIES AUX PRODUITS

Les principaux produits présentant un danger lié à l'installation seront les suivants :

- ↳ gaz naturel ;
- ↳ biogaz.

A) GAZ NATUREL

Le tableau suivant présente les caractéristiques du gaz de ville qui sera utilisé par l'installation :

- ↳ seul en mode 1 (« Cogénération ») du 1^{er} novembre au 31 mars ;
- ↳ en mélange avec du biogaz en mode 2 (« Air frais ») du 1^{er} avril au 30 octobre.

Paramètres physico-chimiques	Chaîne hydrocarbure C1 – C4 Dont 80% de méthane (C1)
N° CAS	8006-14-2
Etat physique à 20°C	Phase gaz
Odeur	Inodore à l'état naturel, fourni avec un additif
LIE / LES (en %)	5 - 15
Densité relative, gaz (air = 1)	0,54 à 0,66 à 0°C
Masse volumique	0,7 à 0,85 kg/m ³

A l'intérieur du site d'exploitation Dalkia, les canalisations seront enterrées.

Les canalisations émergeront du sol au niveau du local de livraison. La pression de service du gaz naturel provenant du réseau sera inférieure à 20 bars.

Pour assurer l'alimentation à 25 bars de l'installation de cogénération, le gaz naturel sera comprimé. Une canalisation enterrée reliera les installations de compression au caisson de la turbine à gaz (TAG). A noter que la canalisation de gaz naturel émergera directement dans le caisson.

La zone gaz est totalement protégée des chocs importants par la halle chaudière et le caisson turbine.

Au niveau de la sortie de terre des futures canalisations de gaz naturel se trouveront :

- ↳ une vanne de barrage manuelle ;
- ↳ deux électrovannes redondantes asservies à la détection de gaz naturel.

B) BIOGAZ

Le biogaz sera utilisé exclusivement en mode 2 « Air frais » et en mélange avec le gaz naturel. La part de biogaz dans le mélange sera de 0 à 60 %.

Le biogaz sera issu de l'installation de méthanisation de la société Mc Cain, qui le produit sur son site d'exploitation.

La canalisation de biogaz à l'intérieur du site Dalkia sera enterrée, émergeant au niveau de la galerie abritant les rampes de gaz brûleur.

Les caractéristiques du biogaz sont présentées dans le tableau ci-après.

Paramètres physico-chimiques	Biogaz
Etat physique à 20°C	Phase gaz
Pression	Inférieure à 1 bar
Odeur	Lié à la présence résiduelle d'H ₂ S
LIE / LES (en %)	5 - 15
Densité relative, gaz (air = 1)	0,5 à 0,7 à 0°C
Masse volumique	Environ 1,1 kg/m ³

Ainsi, l'installation Dalkia sera alimentée par une canalisation enterrée, émergeant au niveau de la galerie abritant la post-combustion.

Au niveau de la sortie de terre des futures canalisations de biogaz se trouveront :

- ↳ une vanne de barrage manuelle ;
- ↳ deux électrovannes redondantes asservies à la détection gaz naturel / biogaz.

Le schéma présenté ci-après permet de visualiser l'emplacement des réseaux de distribution de gaz naturel et de biogaz.

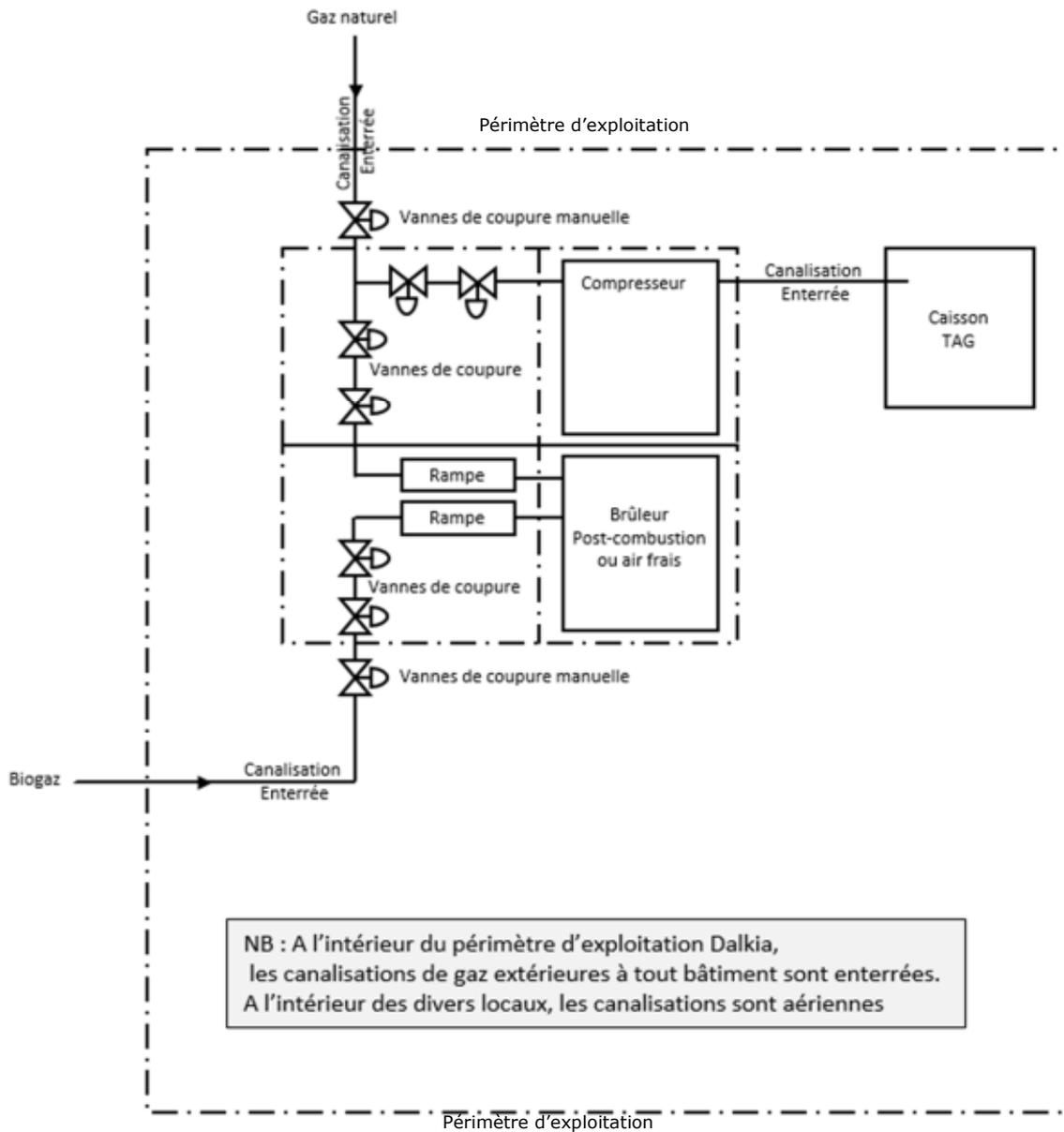
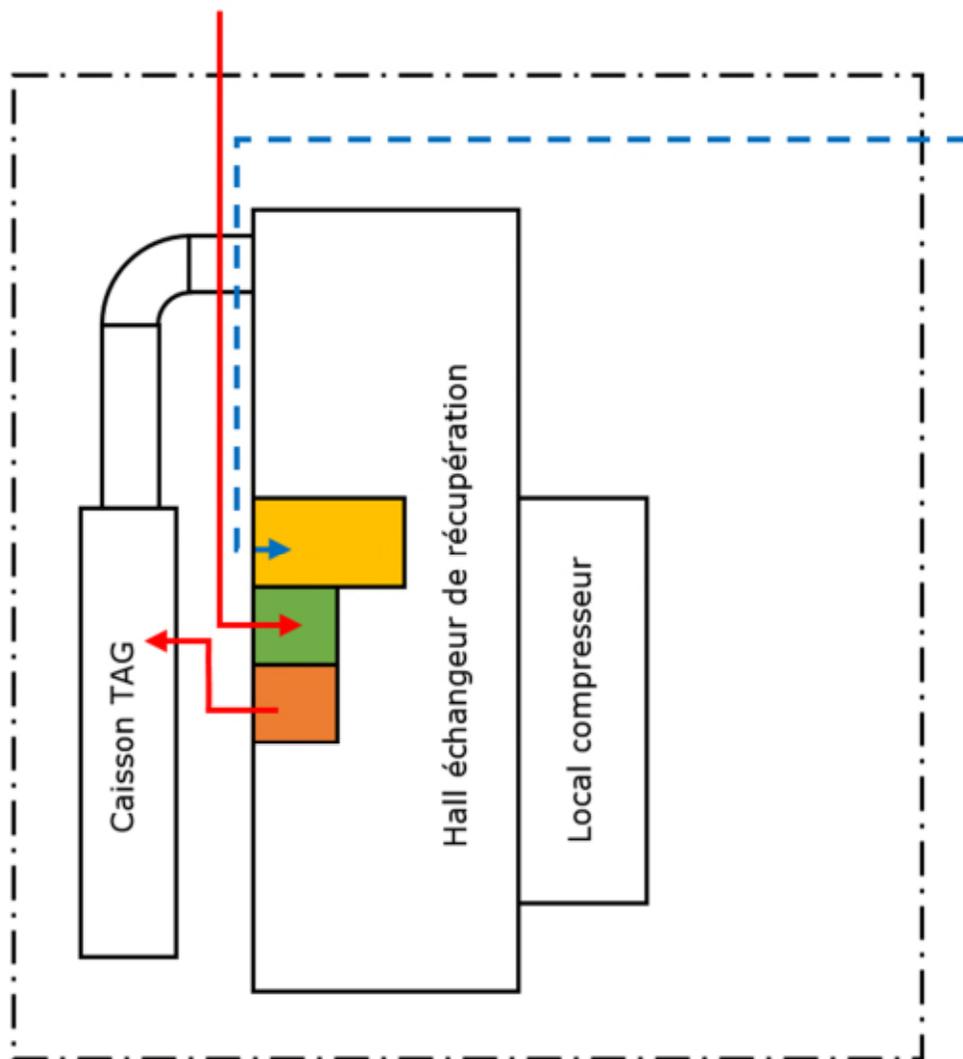


Schéma géographique du réseau de gaz



-  Canalisations enterrées de gaz naturel
-  Canalisations enterrées de biogaz
-  Local compression de gaz naturel
-  Poste de livraison gaz naturel
-  Local rampe de gaz et brûleur
-  Limites d'exploitation Dalkia

C) SYNTHÈSE DU RECENSEMENT DES PRODUITS DANGEREUX

Dans le cadre de l'étude, l'utilisation du gaz naturel et du biogaz présentent des risques liés à leurs propriétés physico-chimiques. En effet, en milieu confiné, ces gaz sont susceptibles de générer une explosion, à des concentrations relativement basses (entre 5% et 15). Le phénomène dangereux lié à l'explosion de ces produits sera donc retenu dans le cadre de l'analyse des risques lié au fonctionnement de l'installation.

1.2.2 DANGERS ET RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS

A) DÉFINITION DES ACCIDENTS MAJEURS

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

() : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.*

B) PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHÉ

L'analyse des risques des installations exploitées sur le site Dalkia a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

- ↳ la turbine à gaz ;
- ↳ la chaudière.

C) COTATION DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Dans le cadre de cette étude, une démarche d'Analyse Préliminaire des Risques simplifiée a été appliquée. Cette démarche nécessite la cotation des scénarios étudiés en termes de gravité et de cinétique.

NOTA : la cotation de la fréquence d'occurrence des événements initiateurs des scénarios sera réalisée pour les scénarios susceptibles de générer un accident majeur potentiel.

La démarche est basée sur les principes de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

L'approche reprend les grilles de cotation présentées ci-après, en tenant compte des valeurs usuelles citées par différentes sources.

Grille de cotation en gravité
(Basée sur les conséquences humaines à l'extérieur du site considéré)

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
D	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
C	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
I	Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
S	Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
M	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement.		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.				

Pour coter la gravité des scénarios étudiés, des critères simples permettent d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés à l'extérieur de la future limite d'exploitation :

- ↳ la nature et la qualité de produit concerné ;
- ↳ les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- ↳ la localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation.

Toutefois, au cours de l'APR, il a été nécessaire pour le groupe de travail d'estimer si les effets de certains phénomènes dangereux sont susceptibles de sortir de la limite d'exploitation. Pour ces cas, une modélisation a été réalisée dès ce stade afin de lever l'incertitude et pouvoir effectuer la cotation en gravité. Les résultats de ces modélisations sont présentés en annexe 15.

Dans le cadre du présent dossier, la mise en place d'un POI a permis de diminuer la gravité des scénarios, tel que prévu par la circulaire du 10 mai 2010. Ce point sera détaillé au § 1.4. de la présente étude de danger. Dans ce cas-là, et comme en l'absence d'effet en dehors du site, la gravité est indiquée par un « / ».

En ce qui concerne la cinétique, l'article 8 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 indique que « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ».

D) EXCLUSIONS

Deux causes de situation de danger ont été écartées étant donné qu'elles font l'objet d'un paragraphe particulier dans l'étude des dangers. Il s'agit de :

- ↳ la malveillance : voir paragraphe 1.3.1.c ;

↳ la foudre : voir paragraphe 1.3.2.a.

E) SYNTHÈSE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse Préliminaire des Risques, qui figure en annexe 16, présente l'ensemble des scénarios d'accident susceptibles de se produire dans le cadre du projet.

Certains de ces scénarios ont fait l'objet d'une cotation en gravité, en fonction des éventuelles modélisations des phénomènes dangereux et de la sensibilité des populations à proximité.

Seuls les scénarios susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement sont considérés comme accidents majeurs potentiels et sont retenus dans la suite de l'étude des dangers.

Ces scénarios sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

N° Scénarios	Phénomène dangereux	Gravité	Type d'effet	Effet très grave	Effet grave	Effet significatif	Cinétique
1/2/6/7/8	Inflammation d'un nuage de gaz explosible dans le caisson de la TAG	M	Explosion	7,6 m	11,5 m	33,1 m	Rapide
11/12/13/14	Inflammation d'un nuage de gaz explosible dans la galerie de la post-combustion et du brûleur	M	Explosion	9,3 m	14,2 m	40,7 m	Rapide

NB : Les locaux de compression de gaz et local de livraison présentent des volumes inférieures à la galerie. En conséquence, les distances d'effets seront inférieures. La galerie reste le cas majorant.

1.2.3 DANGERS ET RISQUES LIÉS À LA PERTE D'UTILITÉS

Les principales utilités sont :

- ↳ la fourniture du combustible,
- ↳ l'alimentation électrique ;
- ↳ l'alimentation en eau alimentaire.

Les installations sont à sécurité positive. Le manque d'une utilité conduit à l'arrêt de la combustion et de tout effet de chaleur.

La chaudière est protégée suivant la réglementation contre les niveaux bas haut.

La chaudière est protégée contre un excès de pression par une soupape de décharge.

1.2.4 INTERVENTIONS DES ENTREPRISES EXTERIEURES

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fera l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) sera réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) seront délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

1.2.5 CIRCULATION SUR LE SITE

La circulation sur le site se fera uniquement par la route. Il s'agira de véhicules légers

Occasionnellement un poids lourd pourra circuler (livraison et enlèvement d'huile, etc.).

Les canalisations desservant l'installation en gaz naturel et biogaz et qui seront présentes sur le site seront enterrées évitant tout risque de collision avec les véhicules.

Les installations seront implantées dans un local, protégeant également ces dernières de toutes collisions.

Enfin, le site ne présentera pas de voies de circulation supérieures à quelques mètres, la superficie du site étant limitée. La vitesse des véhicules entrant sur le site pour stationner sera, de fait, faible et limitée à 10 km/h.

Au vu de ces différents éléments, les risques liés à la circulation sur le site pourront être exclus.

1.3 RISQUES EXTERNES

1.3.1 DANGERS LIES AUX ACTIVITES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT

A) INSTALLATIONS VOISINES EXTERIEURES AU PERIMETRE D'EXPLOITATION MC CAIN

Le projet sera situé dans le parc d'entreprises de la Motte du Bois, sur un foncier intérieur à l'usine Mc Cain, mis à disposition de Dalkia sous la forme de « prêt à usage », au nord de la commune d'Harnes. Les ICPE soumises à autorisation ou enregistrement recensées sur la commune et au niveau des communes limitrophes (Courrières, Carvin, Estevelles, Pont-à-Vendin et Annay) sont les suivantes :

(Les installations en procédure de cessation d'activité sont inscrites en rouge dans le tableau suivant, celles en construction sont inscrites en vert)

Communes	Sociétés	Activités	Rubriques ICPE soumises à Autorisation	Régime	IPSEVESO	IPPC/I ED	Etat d'activité
Harnes	AMBRE PROPERTIES (simastock)	Entreposage et services auxiliaires des transports	1510	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	CIBIE RECYCLAGE - Division Harnes	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	2712, 2713, 2718, 2791	A	Non Seveso	Non	En construction
	DURAND PRODUCTION	Industrie chimique	1432, 1433, 1434	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	KLOOSTERBOER	Non précisé	1510, 2920	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	MAUFFREY	Transports terrestres et transport par conduites	1510	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	MC CAIN ALIMENTAIRE	Industries alimentaires	1136, 2220, 2910, 2920, 3642	A	Non Seveso	Oui	En fonctionnement
	PAPREC NORD (Ex SERVAL)	Non précisé	167, 2260, 2714, 2791, 286, 322, 329	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	RAMERY ENVIRONNEMENT	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	2515, 2714, 2716, 2718, 2790, 2791	A	Non Seveso	Oui	En fonctionnement
	SEVIA	Non précisé	2716, 2718	A	Non Seveso	Oui	En fonctionnement
	SOCOGRAINS	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	1510	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	SURSCHISTE	Non précisé	2791, 3532	A	Non Seveso	Oui	En fonctionnement
	VOLMA	Non précisé	2565	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
Carvin	D3T DISTRIBUTION	Non précisé	1510	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	DEMAY Frères - SARL	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	2713, 2718, 286	Inconnu	Non Seveso	Non	En cessation d'activité
	GAZ ENERGIE DISTRIBUTION	Non précisé	1412, 1431	A	Seuil Bas	Non	En fonctionnement
	L.B.N. (Liants et bitumes du Nord)	Non précisé	1432, 1434, 1520, 2915	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	MARIN Guy	Activités immobilières	2712, 286	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	PEP (ex KAREA)	Non précisé	2221	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	PMC OUVRIE	Non précisé	1510	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	UNEAL Carvin	Activités des sièges sociaux ; conseil de gestion	2160	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	VINAIGRERIE DE CARVIN	Non précisé	2662, 2270, 2265	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement

	VISTEON SYSTEMES	Non précisé	2920, 2661	A	Non Seveso	Non	En cessation d'activité
	WILLEFERT	Non précisé	1510	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
Annay	HOUSIEAUX OMER	Non précisé	2102	E	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	MATERIAUX ENROBES DU NORD	Non précisé	1520, 2521	A	Non Seveso	Non	En fonctionnement
	NORTANKING(ex oil tanking)	Non précisé	1434	A	Seuil Haut	Non	En fonctionnement
	SNC APPIA GRANDS TRAVAUX	Non précisé	Non précisé	Inconnu	Non Seveso	Non	En cessation d'activité

Parmi les installations listées ci-avant, les Seveso haut et bas les plus proches du projet seront ceux détaillés ci-après :

i) Nortanking

Il s'agit de l'établissement AS dit Seveso seuil haut le plus proche du projet Dalkia et situé à Annay, à environ 950 m à l'ouest.

Le site présente des risques d'effets de surpression et d'effets thermiques sur les tiers.

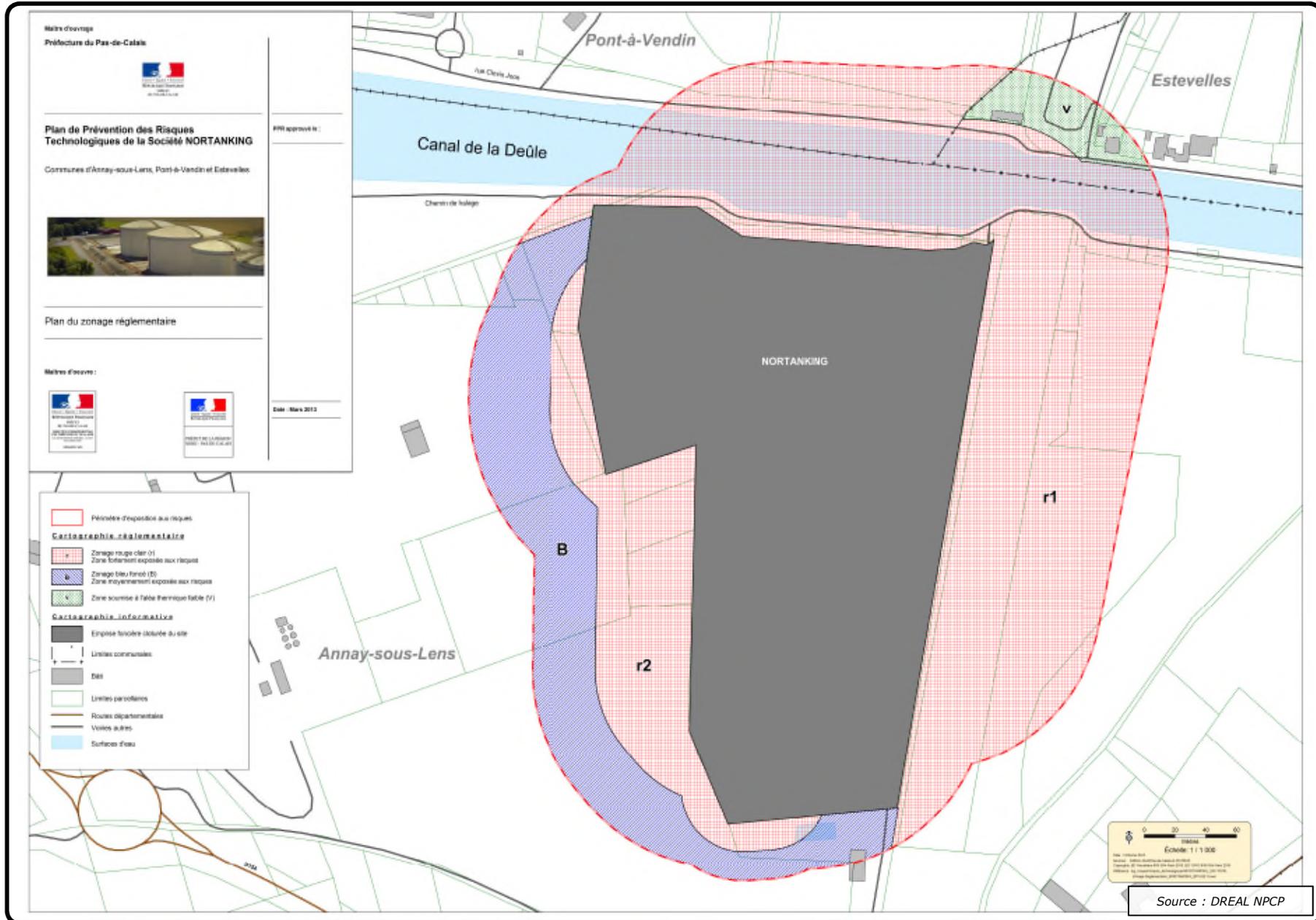
La société Nortanking a fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques prescrit le 10 mars 2010 et approuvé par arrêté préfectoral le 5 avril 2013.

La cartographie réglementaire délimitant les zones exposées aux risques est présentée page suivante. Celle-ci permet d'exclure le projet Dalkia du périmètre des effets thermiques et de surpression.

ii) Gaz Energie Distribution

Il s'agit de l'établissement Seveso seuil bas le plus proche du projet Dalkia et situé à Carvin, à environ 4 km au nord-est.

Au vu de la distance, les effets accidentels de la société Gaz Energie Distribution ne seront pas de nature à impacter le projet Dalkia. Elle sera donc exclue de la présente étude.



B) INSTALLATIONS VOISINES INTERIEURES AU PERIMETRE D'EXPLOITATION MC CAIN

Par ailleurs, le site Dalkia sera implanté dans les limites de propriété de la société Mc Cain.

De par cette proximité, il est nécessaire de s'assurer de l'absence d'effets domino.

Le tableau présenté ci-après recense l'ensemble des installations susceptibles de produire des effets sur le projet :

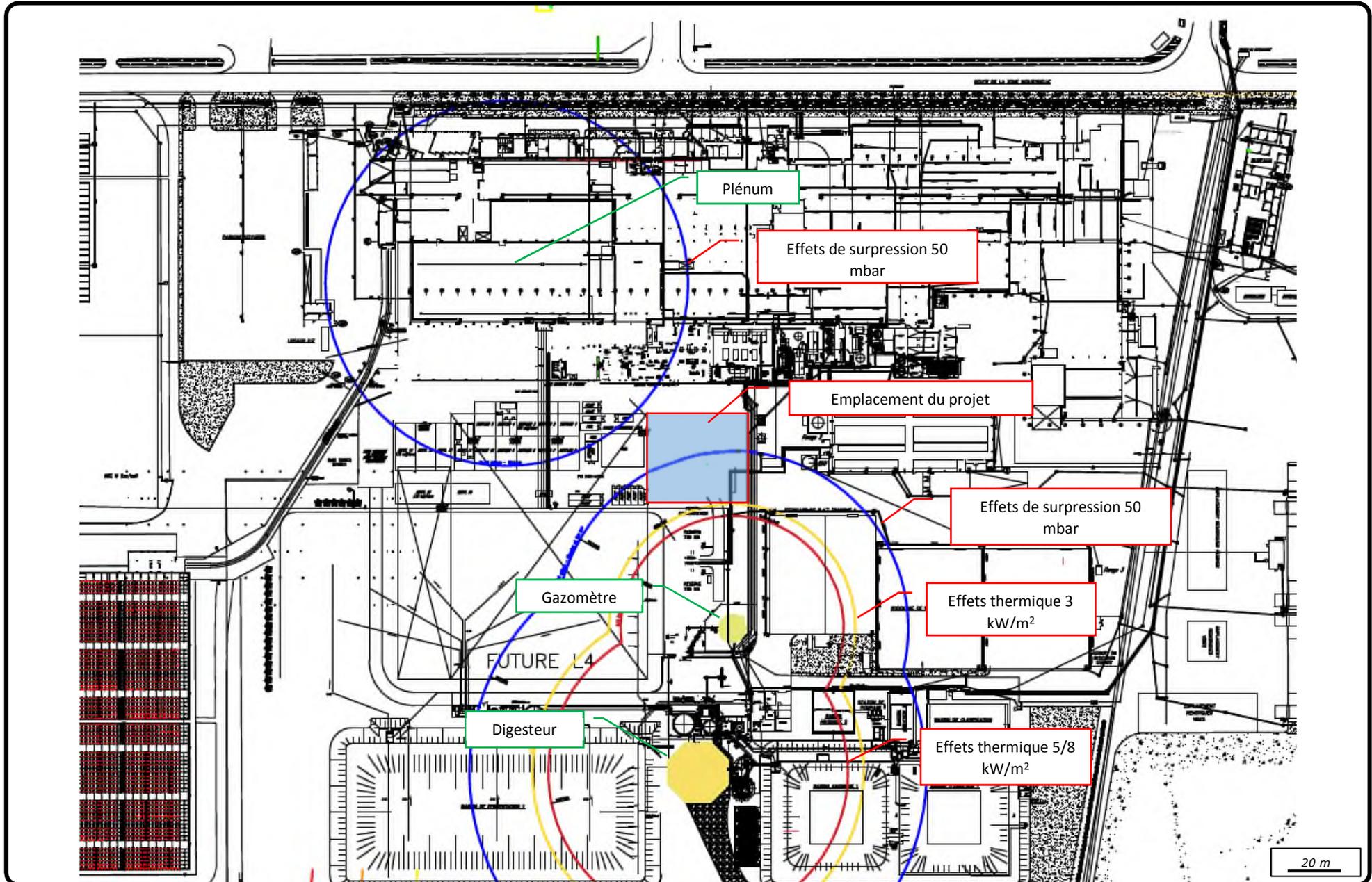
Installation Mc Cain	Effets de surpression	Effets thermiques	Effets toxiques
Rack de biogaz	X		
Gazomètre	X	X	
Digesteur	X	X	
Stockage d'ammoniac			X
Plenum	X		X

Dans le cadre de l'étude des effets domino, seules les installations à l'origine d'effets de surpression et d'effets thermiques seront retenues. En effet, les effets toxiques ne sont pas de nature à engendrer d'accidents matériels en chaîne sur les installations Dalkia. De ce fait, l'installation de stockage d'ammoniac sera exclue.

Nota : La présente étude de danger s'attachera cependant à démontrer l'absence d'effets domino du projet vers l'installation de stockage d'ammoniac de la société Mc Cain.

Le plan présenté page suivante précise l'emplacement du projet ainsi que les différentes installations citées précédemment et associées à leurs zones d'effets issues des études de danger réalisées par la société Mc Cain.

Effets thermiques et de surpression des installations Mc Cain



Le tableau présenté ci-dessous reprend, par typologie de phénomènes dangereux, les seuils d'effets susceptibles d'atteindre les limites d'exploitation du projet de la société Dalkia.

Incendie	
Installation	Seuils d'effets atteignant les limites d'exploitation du projet Dalkia
Gazomètre	N.A.
Digesteur	N.A.
Plenum	N.A.

N.A. = Non atteint

Explosion	
Installation	Seuils d'effets atteignant les limites d'exploitation du projet Dalkia
Gazomètre	50 mbar Seuil des dégâts légers sur les structures ⁴
Digesteur	N.A.
Plenum	N.A.

N.A. = Non atteint

D'après l'analyse des études de danger, seul le gazomètre est susceptible de générer des effets de surpression atteignant les limites d'exploitation du projet Dalkia. Il s'agit des zones d'effets de 50 mbar, représentant le seuil des dégâts légers sur les structures. Les zones d'effets des 200 mbar représentant le seuil des effets domino n'est pas atteint.

En ce qui concerne les effets thermiques, aucune des installations de la société Mc Cain n'est à l'origine de tels effets sur le projet.

Les installations de la société Mc Cain ne seront pas de nature à engendrer d'effets domino sur le projet Dalkia. Elles pourront donc être écartées des événements initiateurs retenus dans le cadre de l'Analyse Préliminaire des Risques.

C) CIRCULATION

i) Routière

Le transport routier peut impacter une installation fixe de deux manières en fonction du trafic sur l'axe :

- ↳ impact mécanique suite à une sortie de route : Collision d'un véhicule. Seule les installations en bordure immédiate (quelques dizaines de mètres) de l'axe routier peuvent être impactées ;
- ↳ effet domino suite à un accident impliquant un ou des camions de transport de marchandises dangereuses.

⁴ Suivant l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

Les installations Dalkia sont largement en retrait de la voirie principale d'accès. La protection du périmètre d'exploitation est renforcée par la présence d'une clôture.

Les installations Dalkia sont éloignées de toutes voiries de circulation publique.

Impact mécanique suite à une sortie de route - Collision d'un véhicule :

Dans le cadre du projet de la société Dalkia, le site sera enclavé dans celui de la société Mc Cain. L'accès au site Dalkia se fera suivant toutes les règles applicables au périmètre d'exploitation Mc Cain et son règlement intérieur.

Le risque lié à un impact mécanique suite à une sortie de route d'un véhicule peut être exclu dans le reste de l'étude au vu de la situation géographique du projet.

Effet domino suite à un accident impliquant un ou des camions de transport de marchandises dangereuses :

La voie publique la plus proche et la plus fréquentée est la Rue Pierre Jacquart qui dessert l'ensemble du parc d'activité à 100 m au nord du projet. Le site sera accessible depuis cette voie via le périmètre d'exploitation Mc Cain.

D'après les données du site Prim.net, le périmètre d'exploitation Mc Cain est soumis aux risques liés au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD).

Aucun effet thermique et de suppression ne peuvent atteindre les installations Dalkia.

De ce fait, le risque lié aux accidents impliquant un ou des camions de transport de marchandises dangereuses peuvent être exclus.

ii) Aérienne

L'aérodrome le plus proche est celui de Lens-Bénifontaine, situé à 6,5 km à l'ouest du projet.

Au regard des documents d'urbanisme de la ville d'Harnes, le site Dalkia ne sera pas concerné par une servitude aéronautique de dégagement.

Conformément à l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du Code de l'environnement et à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux PPRt dans les installations classées, le risque de chute d'avion peut être écarté si l'installation se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage ou d'atterrissage.

Le danger lié à la circulation aérienne n'est donc pas retenu.

iii) Ferroviaire

Le transport ferroviaire peut impacter une installation fixe de deux manières en fonction du trafic sur la voie :

- ↳ Impact mécanique du train suite à une sortie de voie. Seules les installations situées en bordure immédiate de la voie ferrée peuvent être impactées ;
- ↳ Effet domino suite à un accident impliquant un ou plusieurs wagons de marchandises dangereuses.

Comme précisé au §2.2.3. de l'étude d'impact, la première voie ferrée est située à environ 2 km à l'ouest du site. Il s'agit de la ligne n°286 de la SNCF.

Compte tenu de l'implantation géographique du site vis-à-vis de ces infrastructures, le danger lié à la circulation ferroviaire peut être écarté.

iv) Fluviale / Maritime

Le projet se situera à 500 m au sud du canal de la Deûle.

Cette distance d'éloignement permet d'exclure le danger lié à la circulation fluviale.

D) MALVEILLANCE

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

D'une manière générale, le risque de malveillance par intrusion sera limité sur le futur site par :

- ↳ la présence d'un contrôle 24h/24 du site Mc Cain (l'accès au site se faisant via le site Mc Cain) ;
- ↳ la limitation de l'accès aux locaux aux seules personnes autorisées de Dalkia et du personnel dument habilité de Mc Cain ;
- ↳ l'installation d'une clôture de 2 m de haut sur toute la périphérie du site ;
- ↳ la fermeture du site par un portail métallique.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté. Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I^{er} du livre V du Code de l'environnement, les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude des dangers.

1.3.2 DANGERS LIES AUX ELEMENTS NATURELS

A) Foudre

La sensibilité d'un site à la foudre est évaluée par la densité de foudroiement Df. Cette variable est exprimée en nombre d'impact de la foudre par an et par km².

Sur la commune d'Harnes, la densité de foudroiement relevée par Météorage est de 1,00. Cette valeur est inférieure à la moyenne nationale estimée à 1,57.

Les installations classées projetées seront soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910, visée par l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Ainsi, une étude foudre comprenant l'analyse du risque foudre et l'étude technique a été réalisée par la société RG CONSULT, et est jointe en annexe 17.

L'analyse du risque foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

Les conclusions de l'étude foudre sont repris dans le tableau ci-après.

Installations / équipements	Préconisations (effets directs et indirects)	Obligation	Optimisation
I.E.P.F.			
Site	Installation d'un SPF de niveau IV	X	
I.I.P.F.			
TGBT	Protection par parafoudres type 1+2 de niveau II (caractéristiques : onde 10/350 et 8/20)	X	
Tableaux divisionnaires et installations sensibles	Protection par parafoudre type 2 (caractéristiques : onde 8/20 Lmax 10 kA et Up < 1,5 kV)	X	
Lignes de télécommunication report d'alarme et ligne secours	Protection par parafoudres courant faible adaptés.	X	
Prévention Personnel	Procédure à respecter en période orageuse, alerte foudre : <ul style="list-style-type: none"> ☞ Soit par un système autonome local type moulin à champ, Détectstorm ou équivalent ; ☞ Soit par un abonnement annuel à un service national de détection de front orageux, avertissant les services concernés que le risque d'orage sur la zone est élevé (Météorage) ; ☞ Télé comptage (Météorage). 		X

Ces équipements seront installés avant la mise en service de l'installation.

B) METEOROLOGIE ET PRECIPITATIONS

Selon les règles NV65 définissant les effets du vent sur les constructions et leurs annexes, la commune d'Harnes se situe en région 3 pour les vents (2009), ce qui correspond à une pression et une vitesse de vent pour un site de type « normal » de 750 Pa (pression maxi de 1 312,5 Pa) et 126 km/h (vitesse maxi de 166,6 km/h).

Selon les règles NV65 définissant les effets de la neige sur les constructions et leurs annexes, la commune d'Harnes se situe en région A1 pour la neige (Eurocode1 EN1991-1-3), ce qui correspond à une charge normale de 35 daN/m².

Les contraintes météorologiques subies par les bâtiments seront donc inférieures ou égales à celles qui existent sur le territoire national.

Le projet de la société Dalkia suivra les règles et normes de construction applicables à ses futures installations. Ce risque ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.

C) INONDATIONS

D'après le Territoire à Risque d'Inondation (TRI) de Lens et d'après les éléments détaillés au § 2.1.1. de l'étude d'impact du présent dossier, le site ne se situe pas en zone inondable.

De plus, d'après les données du BRGM, le projet Dalkia sera implanté en zone de sensibilité très faible aux inondations par remontées de nappes.

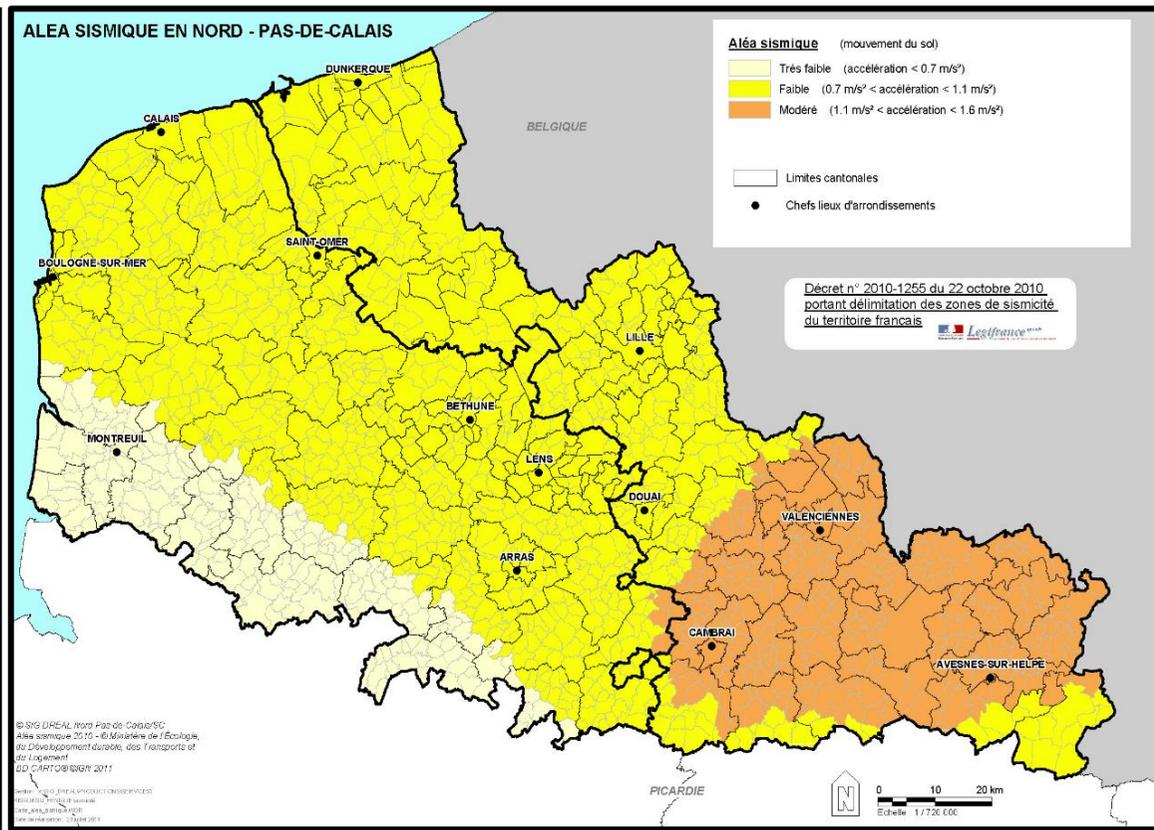
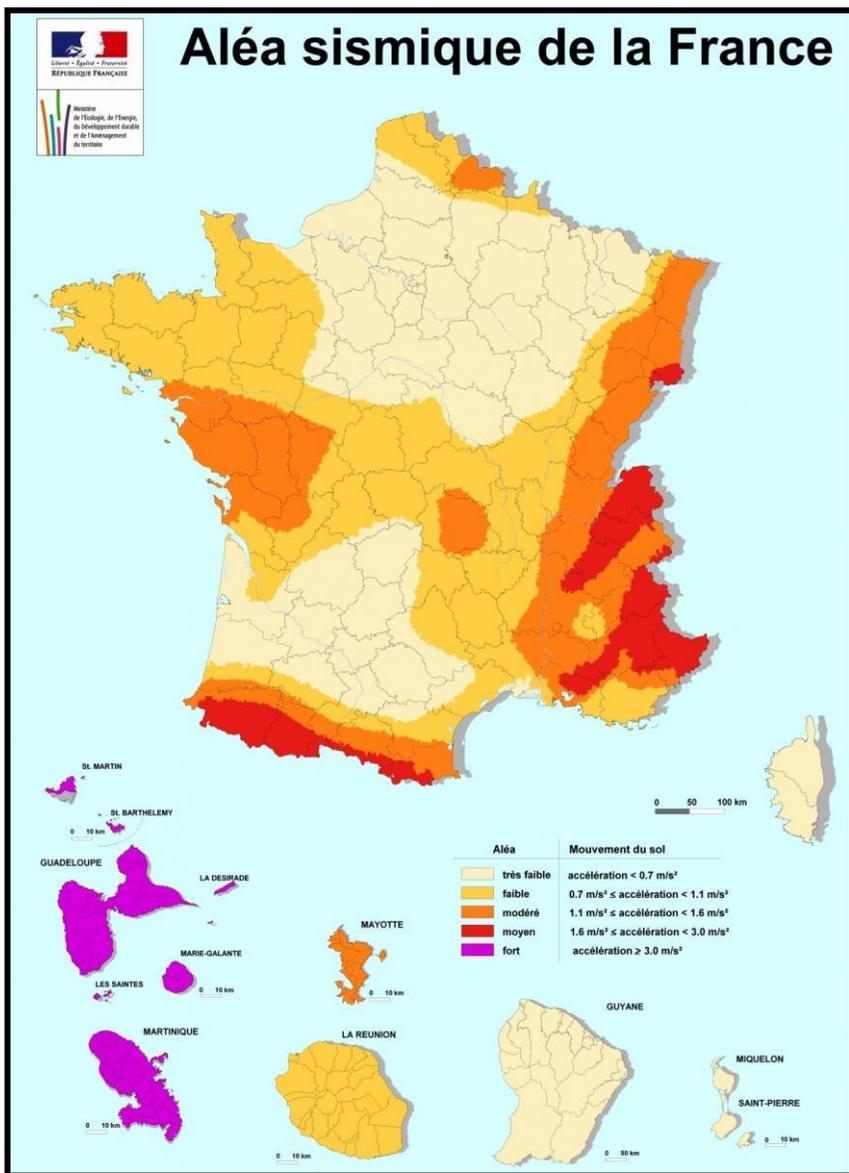
Au regard de ces éléments, les futures installations ne seront pas concernées par l'aléa inondation.

D) RISQUE SISMIQUE

Les cartes ci-après présentent les cartes de l'aléa sismique pour le territoire national et le département Nord Pas-De-Calais.

D'après l'article D.563-8-1 du Code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune d'Harnes est située en zone de sismicité 2, c'est-à-dire en zone de sismicité faible.

Le projet de la société Dalkia étant de catégorie d'importance II, il ne sera pas soumis à des prescriptions parasismiques particulières.



Aléa	Mouvement du sol
très faible	accélération < 0.7 m/s ²
faible	0.7 m/s ² ≤ accélération < 1.1 m/s ²
modéré	1.1 m/s ² ≤ accélération < 1.6 m/s ²
moyen	1.6 m/s ² ≤ accélération < 3.0 m/s ²
fort	accélération ≥ 3.0 m/s ²

Source :

prim.net
bouquet prévention risques majeurs

1.4 SYNTHÈSE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE

Au vu du **retour d'expérience**, les dangers présentés par l'installation seront directement liés à sa fonction. En effet, une installation de combustion nécessite la présence de matières combustibles. Dans le cadre du projet Dalkia, c'est le gaz naturel et le biogaz qui seront utilisés et présenteront le caractère dangereux de l'installation.

Ce danger se concrétise par l'explosion d'une fraction de gaz libérée, avec pour origine une erreur opératoire (Exemple : Travaux par points chauds, non-respect des procédures, etc.) ou une défaillance matérielle.

En ce qui concerne les **dangers liés aux produits**, comme évoqué précédemment, le principal danger repose dans l'utilisation d'un combustible dont la plage comprise entre la Limite inférieure et Supérieure d'Explosivité (LIE – LSE) puisse être atteinte dans un milieu confiné.

L'analyse préliminaire des risques, présentant les **dangers liés à l'installation**, permet de retenir des scénarios pour la suite de l'étude et notamment l'inflammation d'un nuage de gaz explosible confiné dans le caisson de la turbine à gaz ou la galerie contenant la chaudière post-combustion.

En ce qui concerne les **risques extérieurs**, ceux liés à la circulation routière, ferroviaire et fluviales seront écartés au vu de l'emplacement géographique de l'installation et de la faible probabilité d'apparition du risque. Le risque lié aux entreprises extérieures sera toutefois pris en compte en termes d'événement initiateur, ce dernier pouvant s'apparenter à de la maintenance.

Les **risques externes** sont marqués par la présence de la société Mc Cain à proximité immédiate du site. Au vu des études de danger de la société Mc Cain, les effets domino vers Dalkia sont exclus, n'atteignant pas les limites d'exploitation du projet. Les risques liés à la présence de la société NORTANKING à l'ouest du site peuvent être également écartés, le futur site n'apparaissant pas dans le plan de zonage du PPRT.

Dans le cadre du projet, la société Dalkia intégrera le POI de la société Mc Cain qui deviendra un POI articulé, respectant les points suivants :

- ↳ la société Dalkia et la société Mc Cain disposeront d'un POI ou l'entreprise Mc Cain est incluse dans le POI élaboré par la société Dalkia et inversement ;
- ↳ un exercice commun de POI sera organisé périodiquement.

A cet effet et conformément à la circulaire du 10 mai 2010, le personnel de la société Mc Cain pourra être exclu du comptage de la population exposée. Aucune gravité pour les accidents majeurs potentiels modélisés ne sera donc retenue. L'examen détaillé des accidents majeurs potentiels n'est alors pas nécessaire en l'absence de gravité.

Cependant, et dans la perspective d'une meilleure maîtrise des risques industriels, cet examen sera tout de même réalisé dans la suite du présent dossier. Il permettra d'établir la liste des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) nécessaires à la sécurisation de l'installation et à estimer la probabilité des scénarios d'accident.

Les scénarios étudiés sont présentés dans le tableau ci-après.

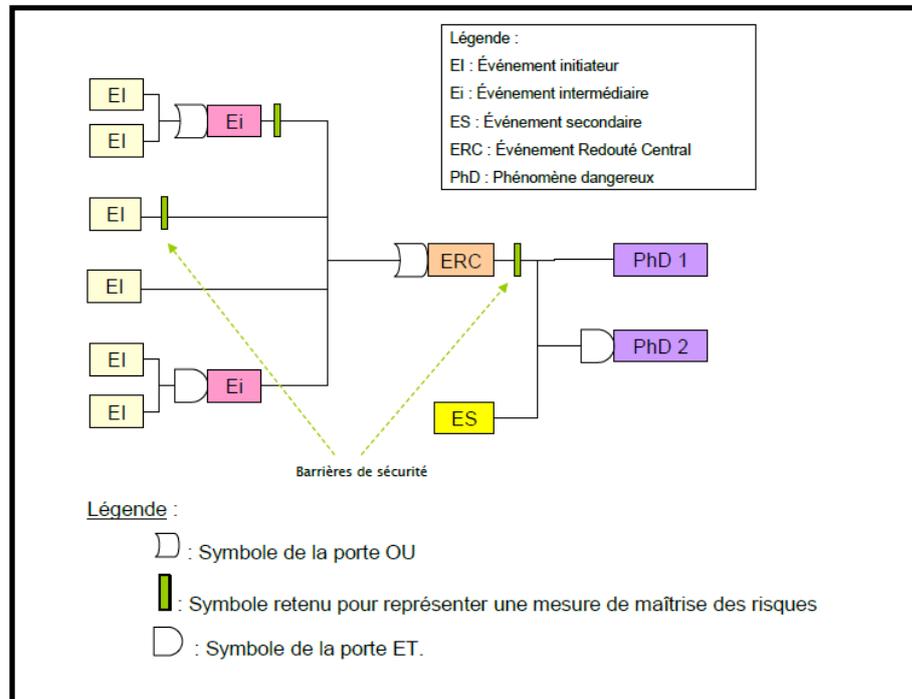
N° Scénarios APR	Installations	Description du scénario	Phénomène dangereux	Gravité	Type d'effet	Effet très grave	Effet grave	Effet significatif	Cinétique
1/2/6/7/8	Caisson de la TAG	Inflammation d'un nuage de gaz dont les concentrations sont comprises entre la LIE et la LSE	Explosion	/	Surpression	7,6 m	11,5 m	33,1 m	Rapide
11/12/13/14 16/17/18	Galerie abritant la post-combustion et le brûleur air frais	Inflammation d'un nuage de gaz dont les concentrations sont comprises entre la LIE et la LSE	Explosion	/	Surpression	9,3 m	14,2 m	40,7 m	Rapide

2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

2.1 METHODOLOGIE

Ce chapitre permet l'agrégation des scénarios conduisant aux phénomènes dangereux engendrant des effets sur les personnes à l'extérieur du site.

La méthode de représentation utilisée est le nœud papillon dont une schématisation est reprise ci-dessous.



Cette schématisation sous forme de nœud papillon permet :

- ↳ de représenter toutes les combinaisons d'événements initiateurs identifiés lors de l'APR pouvant conduire à un accident majeur potentiel,
- ↳ de positionner les événements secondaires tels que la présence d'une source d'inflammation immédiate ou différée,
- ↳ de positionner les mesures de maîtrise des risques sur chaque branche,
- ↳ de déterminer la probabilité d'occurrence annuelle (POA) de chaque accident majeur potentiel.

Le traitement probabiliste retenu du nœud papillon est un traitement semi-quantitatif.

Dans chaque nœud papillon, les événements initiateurs sont pondérés de leur classe fréquence et les mesures de maîtrise des risques par leur niveau de confiance.

Dans chaque nœud papillon, l'agrégation des scénarios est réalisée conformément au traitement semi-quantitatif développé dans le rapport INERIS – Programme EAT-DRA 71-Opération C2.1 :

Estimation des aspects probabilistes – Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers – 2008, et notamment l'application des règles suivantes :

↳ Traitement de la porte OU entre EI

La classe de fréquence annuelle de l'évènement de sortie E est estimée par :

$$\text{Classe fréquence (E)} = \text{Min (Classe fréquence EI}_k), k=1 \text{ à } n$$

↳ Traitement des MMR

La classe de fréquence annuelle de l'évènement de sortie E est estimée par :

$$\text{Classe de fréquence (E)} = \text{Niveau de Confiance (NC)} + \text{Classe de fréquence EI}$$

↳ Traitement de la porte ET entre un ES et un ERC – cas de la probabilité d'inflammation p

La fréquence annuelle du phénomène dangereux est estimée par :

$$\text{Fréquence PhD} = 10^{-\text{classe de fréquence ERC}} \times p$$

↳ La classe de fréquence annuelle du phénomène dangereux est affectée en utilisant la grille de fréquence présentée ci-après.

Il est alors possible de déterminer la classe probabilité d'occurrence annuelle de l'accident majeur potentiel en prenant en compte tous les chemins qui y conduisent. Cette classe de probabilité d'occurrence annuelle est déterminée selon la relation suivante :

$$\text{Classe (POA(PhD))} = \text{Classe de fréquence (fPhD)}$$

Si la classe de fréquence de PhD est inférieure à la classe $[10^{-1} ; 1] \text{ an}^{-1}$,

sinon : Classe (POA(PhD)) = $[10^{-1} ; 1]$

Cette classe de probabilité d'occurrence annuelle correspond à une classe de probabilité issue de l'arrêté du 29 septembre 2005 et rappelée ci-dessous

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Probabilité d'occurrence	$P < 10^{-5}$	$10^{-5} \leq P < 10^{-4}$	$10^{-4} \leq P < 10^{-3}$	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$	$10^{-2} \leq P$

A : Evènement courant

B : Evènement probable

C : Evènement improbable

D : Evènement très improbable

E : Evènement possible mais extrêmement peu probable

2.1.1 FREQUENCE D'OCCURRENCE CONSIDEREE DES EVENEMENTS INITIATEURS

La grille de cotation des fréquences d'apparition des événements initiateurs ou événements redoutés centraux employés dans cette étude est présentée dans le tableau ci-après.

Classe de fréquence	Traduction qualitative	Traduction quantitative
-2	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les jours ou toutes les semaines.	$10^{+1} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{+2} \text{ an}^{-1}$
-1	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les mois.	$10^0 \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{+1} \text{ an}^{-1}$
0	Evènement susceptible de se produire ou se produisant au moins une fois par an. S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.	$10^{-1} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^0 \text{ an}^{-1}$
1	Evènement probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de façon récurrente sur d'autres sites.	$10^{-2} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{-1} \text{ an}^{-1}$
2	Evènement peu probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais quelques fois sur d'autres sites.	$10^{-3} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{-2} \text{ an}^{-1}$
3	Evènement improbable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais très rarement sur d'autres sites.	$10^{-4} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{-3} \text{ an}^{-1}$
x	/	$10^{-x-1} \text{ an}^{-1} \leq \text{fréquence} < 10^{-x} \text{ an}^{-1}$

Grille basée sur le rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006 et sur le rapport INERIS - Programme EAT-DRA 71-Opération C2.1 : Estimation des aspects probabilistes - Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers - 2008

A) CAUSES EXTERNES NATURELLES

Les causes externes naturelles écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Événements initiateurs	Justification
Chute de météorite	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Séisme	Respect de la réglementation idoine
Inondation	Respect de la réglementation idoine
Météorologie	Respect de la réglementation idoine
Foudre	Respect de la réglementation idoine

Aucune cause externe naturelle n'a été retenue dans la suite de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.

B) CAUSES EXTERNES LIEES A L'ACTIVITE HUMAINE

Les causes externes liées à l'activité humaine écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Événements initiateurs	Justification
Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport et aérodrome	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Actes de malveillance	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014
Effets dominos liés à la circulation routière externe	Eloignement des installations du site à plus de 100 m de l'axe de circulation le plus proche
Effets dominos liés à la circulation aérienne externe	Eloignement des installations du site à plus de 6,5 km de l'aérodrome le plus proche
Effets dominos liés à la circulation ferroviaire externe	Eloignement des installations du site à plus de 2 km du réseau ferroviaire le plus proche
Effets dominos liés à la circulation fluviale externe	Eloignement des installations du site à plus de 500 m de la voie navigable la plus proche
Effets dominos liés aux entreprises environnantes	Eloignement des installations du site à plus de 900 m de l'établissement SEVESO le plus proche et sa non inclusion dans le PPRT

Aucune cause externe liée à l'activité humaine n'a été retenue dans la suite de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.

C) CAUSES INTERNES

Les causes internes ne pouvant être écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Cependant, ces probabilités sont données à titre indicatif. En effet, pour l'analyse détaillée de chaque scénario, la cotation directe de l'événement redouté central sera retenue.

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence	Classe de fréquence d'occurrence retenue
Travaux par point chaud	Fréquence A Assimilable à une erreur opératoire liée au travail par point chaud <i>Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux PPRT dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003</i>	1
Imprudence du personnel	Fréquence A Assimilable à une erreur opératoire liée au travail par point chaud <i>Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux PPRT dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003</i>	1
Arrêt inopiné de la flamme du brûleur	Fréquence A Perte générale d'utilité $10^{-2} \leq P < 10^{-1}$ <i>Rapport INERIS - DRA41 - Appui technique pour la mise en œuvre des PPRT - note de réflexion sur l'estimation de la probabilité des scénarios d'accidents dans le cadre des PPRT expérimentaux du 18 juin 2004</i>	1
Mauvais réglage de l'injecteur	Fréquence A Défaillance d'un système de régulation $1 \cdot 10^{-1}$ <i>Extrait des cahiers de la sécurité industrielles 2009-09</i> <i>Fréquence des EI d'accident - Groupe d'échange "Fréquence des événements"</i>	0
Erreur humaine lors de la maintenance	Fréquence A Assimilable à une erreur opératoire liée au travail par point chaud <i>Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux PPRT dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003</i>	1
Perte d'étanchéité de la canalisation (vanne, joint, bride)	Enlèvement joint ou garniture $10^{-3} < P < 10^{-2}$ <i>Rapport INERIS - DRA41 - Appui technique pour la mise en œuvre des PPRT - note de réflexion sur l'estimation de la probabilité des scénarios d'accidents dans le cadre des PPRT expérimentaux du 18 juin 2004</i>	2

2.1.2 PROBABILITE D'INFLAMMATION CONSIDEREE

A) FUITE SUR CANALISATION

D'après le rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006, la probabilité retenue de défaillance sur canalisation entraînant une fuite, pour un diamètre

compris entre 50 et 149 mm, est de $2 \times 10^{-5}/m/an$ soit une classe de fréquence d'occurrence de 6.

B) INFLAMMATION IMMEDIATE

La probabilité d'inflammation immédiate d'un gaz peu réactif (suivant la classification du Purple Book, tableau 4.7), pour un rejet compris entre 10 et 100 kg/s est de **0,02, soit une classe de fréquence d'occurrence de 2.**

2.1.3 PROBABILITE DE DEFAILLANCE CONSIDEREE DES MESURES DE MAITRISE DE RISQUE (MMR) RETENUE

A) NIVEAU DE CONFIANCE

↳ Mesure de maîtrise de risque à fonctionnement continu

La probabilité de défaillance pour une mesure de maîtrise de risque à fonctionnement continu est la suivante :

$$P(t) = 1 - e^{-\lambda.t}$$

Avec λ = taux de défaillance à l'heure

t = temps de remise à niveau de la MMR (en heures)

Généralement $\lambda.t \ll 1$ si bien que la probabilité de défaillance s'écrit :

$$P(t) = \lambda.t$$

↳ Mesure de maîtrise de risque fonctionnant à la sollicitation

La probabilité de défaillance pour une mesure de maîtrise de risque fonctionnant à la sollicitation peut être obtenue soit en utilisant :

- ✓ directement les probabilités de défaillance à la sollicitation (PFD) des MMR,
- ✓ les taux de défaillance à l'heure des MMR.

Dans ce dernier cas et pour un dispositif non redondant, lorsque la durée de réparation est très inférieure à la périodicité des tests et que le taux de défaillances dangereuses détectées est très inférieur aux taux de défaillances dangereuses non détectées, la PFD s'exprime par :

$$PFD = \lambda_{DU}.T_1/2$$

Avec λ_{DU} = taux de défaillance dangereuses non détectées par heure

T_1 = périodicité des tests (en heures)

Dans une démarche conservatrice adoptée par l'INERIS λ_{DU} est pris égale au taux de défaillance et le taux de défaillances dangereuses détectées est nul, la PFD s'écrit alors :

$$PFD = \lambda.T_1/2$$

↪ Le lien entre niveau de confiance, probabilité de défaillance et réduction du risque est précisé dans le tableau suivant.

Niveau de confiance (NC)	Probabilité moyenne de défaillance à la sollicitation (PFD _{avg})	Réduction du risque (RR)
4	$10^{-5} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-4}$	$10\ 000 < \text{RR} \leq 100\ 000$
3	$10^{-4} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-3}$	$1\ 000 < \text{RR} \leq 10\ 000$
2	$10^{-3} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-2}$	$100 < \text{RR} \leq 1\ 000$
1	$10^{-2} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-1}$	$10 < \text{RR} \leq 100$
0	$10^{-1} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^0$	$1 < \text{RR} \leq 10$

Tableau de correspondance niveau de confiance – réduction du risque pour des systèmes fonctionnant à la sollicitation Omega 10 - INERIS

↪ Le niveau de confiance des MMR considérées dans cette étude sont présentées dans le tableau ci-après et sont issues :

- ✓ du rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l’analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006,
- ✓ du rapport INERIS n° DRA-09-103041-06026B de 2009 : Démarche d’évaluation des Barrières Humaines de Sécurité – Ω 20,
- ✓ du rapport INERIS n° DRA-08-95403-01561B de 2008 : Evaluation des performances des Barrières Techniques de Sécurité (DCE DRA-73) – Evaluation des Barrières Techniques de Sécurité – Ω 10.

Type de mesures de maîtrise des risques	Probabilité de défaillance à la sollicitation PFD	Niveau de confiance retenu	MMR associées
Détection Gaz / Fumées ou détection pressostat et inertage CO2 contrôlé par le contrôle commande	Détection : ↳ Analyseur de CO ₂ = 10,5 / an (LEES) soit 1,2.10 ⁻³ / h ↳ Pressostat : 0,34 / an soit 4.10 ⁻⁵ / h	1	1
	Contrôle commande (Défaillance boucle du Basic Process Control System) = 1.10 ⁻¹		
	Système d'extinction automatique = 10 ⁻² (ICSI)		
	La probabilité de défaillance globale de la barrière est égale à la plus grande probabilité de défaillance des éléments constitutifs de la barrière à savoir le pressostat		
Détection Gaz / Fumées et fermeture manuelle vanne de barrage sur canalisation d'alimentation de gaz / biogaz	Détection (Analyseur de CO ₂) = 10,5 / an (LEES) soit 1,2.10 ⁻³ / h	1	2
	Fermeture de la vanne manuelle (Action humaine à réaliser dans un temps de 10 minutes (action simple avec vision claire que l'action doit être effectuée)) = 1.10 ⁻¹		
	La probabilité de défaillance globale de la barrière est égale à la plus grande probabilité de défaillance des éléments constitutifs de la barrière à savoir la fermeture de la vanne manuelle		
Détection Gaz / Fumées et déclenchement électrovannes redondantes sur canalisation de gaz/biogaz contrôlé par le contrôle commande	Détection : ↳ Analyseur de CO ₂ = 10,5 / an (LEES) soit 1,2.10 ⁻³ / h ↳ Pressostat : 0,34 / an soit 4.10 ⁻⁵ / h	1	3
	Contrôle commande (Défaillance boucle du Basic Process Control System) = 1.10 ⁻¹		
	Electrovanne - Taux de défaillance : 0,6.10 ⁻⁶ – 1,35.10 ⁻⁶ / h		
	La probabilité de défaillance globale de la barrière est égale à la plus grande probabilité de défaillance des éléments constitutifs de la barrière à savoir la fermeture de la vanne manuelle		
Défaut du contrôle commande	Contrôle commande (Défaillance boucle du Basic Process Control System) = 1.10 ⁻¹	1	4 / 5

B) JUSTIFICATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES RETENUES

L'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005 précise que « Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les Mesures de Maîtrise des Risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité de positionnement précité ».

Les tableaux suivants présentent les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) retenues selon les fonctions importantes pour la sécurité associées.

Fiche MMR 01

Descriptif des éléments constituant la MMR	Détection Gaz / Fumées ou détection pressostat et inertage CO2 contrôlé par le contrôle commande
Fonction de sécurité assurée par la MMR	Diminuer la probabilité de la propagation d'un incendie
Nature	Barrière technique active
Indépendance	Oui
Efficacité	100 %
Cinétique (temps de mise en œuvre)	Inférieur à 1 mn
Maintenance / testabilité	Contrôle périodique externe Entretien / maintenance internes Procédures de vérifications Programme de maintenance préventive Remplacement du matériel défectueux
Niveau de confiance	1

Fiche MMR 02

Descriptif des éléments constituant la MMR	Détection Gaz / Fumées et fermeture manuelle vanne de barrage sur canalisation d'alimentation de gaz / biogaz
Fonction de sécurité assurée par la MMR	Diminuer la probabilité de formation d'une atmosphère explosible
Nature	Barrière technique active
Indépendance	Oui
Efficacité	100 %
Cinétique (temps de mise en œuvre)	Inférieur à 5 mn
Maintenance / testabilité	Contrôle périodique externe Entretien / maintenance internes Procédures de vérifications Programme de maintenance préventive Remplacement du matériel défectueux
Niveau de confiance	1

Fiche MMR 03

Descriptif des éléments constituant la MMR	Détection Gaz / Fumées ou détection pressostat et déclenchement électrovannes redondantes sur canalisation de gaz/biogaz contrôlé par le contrôle commande
Fonction de sécurité assurée par la MMR	Diminuer la probabilité de formation d'une atmosphère explosible
Nature	Barrière technique active
Indépendance	Oui
Efficacité	100 %
Cinétique (temps de mise en œuvre)	Inférieur à 1 mn
Maintenance / testabilité	Contrôle périodique externe Entretien / maintenance internes Procédures de vérifications Programme de maintenance préventive Remplacement du matériel défectueux
Niveau de confiance	1

Fiche MMR 04

Descriptif des éléments constituant la MMR	Coupure électrique réalisé par le contrôle commande
Fonction de sécurité assurée par la MMR	Diminuer la probabilité d'apparition d'une source d'ignition
Nature	Barrière technique active
Indépendance	Oui
Efficacité	100%
Cinétique (temps de mise en œuvre)	Inférieur à 1 mn
Maintenance / testabilité	Contrôle périodique externe Entretien / maintenance internes Procédures de vérifications Programme de maintenance préventive Remplacement du matériel défectueux
Niveau de confiance	1

Fiche MMR 05

Descriptif des éléments constituant la MMR	Auto contrôle de flamme mis en œuvre par le contrôle commande
Fonction de sécurité assurée par la MMR	Diminuer la probabilité d'un formation d'un nuage explosif
Nature	Barrière technique active
Indépendance	Oui
Efficacité	100%
Cinétique (temps de mise en œuvre)	Inférieur à 1 mn
Maintenance / testabilité	Contrôle périodique externe Entretien / maintenance internes Procédures de vérifications Programme de maintenance préventive Remplacement du matériel défectueux
Niveau de confiance	1

2.2 EXAMEN DETAILLE

2.2.1 AM1 : INFLAMMATION D'UN NUAGE DE GAZ EXPLOSIBLE DANS LE CAISSON DE LA TURBINE A GAZ

Les scénarios 6, 7, 8 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'explosion du caisson abritant la turbine à gaz :

N° Scénarios	Phénomène dangereux	Gravité	Type d'effet	Effet très grave	Effet grave	Effet significatif	Cinétique
1/2/6/7/8	Explosion	/	Surpression	7,6 m	11,5 m	33,1 m	Rapide

D'après la modélisation de l'annexe 15, les zones d'effets létaux significatifs (200 mbar) sont confinées dans les limites d'exploitation du site Dalkia.

Les zones d'effets létaux (140 mbar) et les zones d'effets irréversibles (50 mbar) sortent des limites d'exploitation du site Dalkia.

Cependant, seules les zones d'effets irréversibles atteignent des installations. Il s'agit uniquement d'installations de la société Mc Cain.

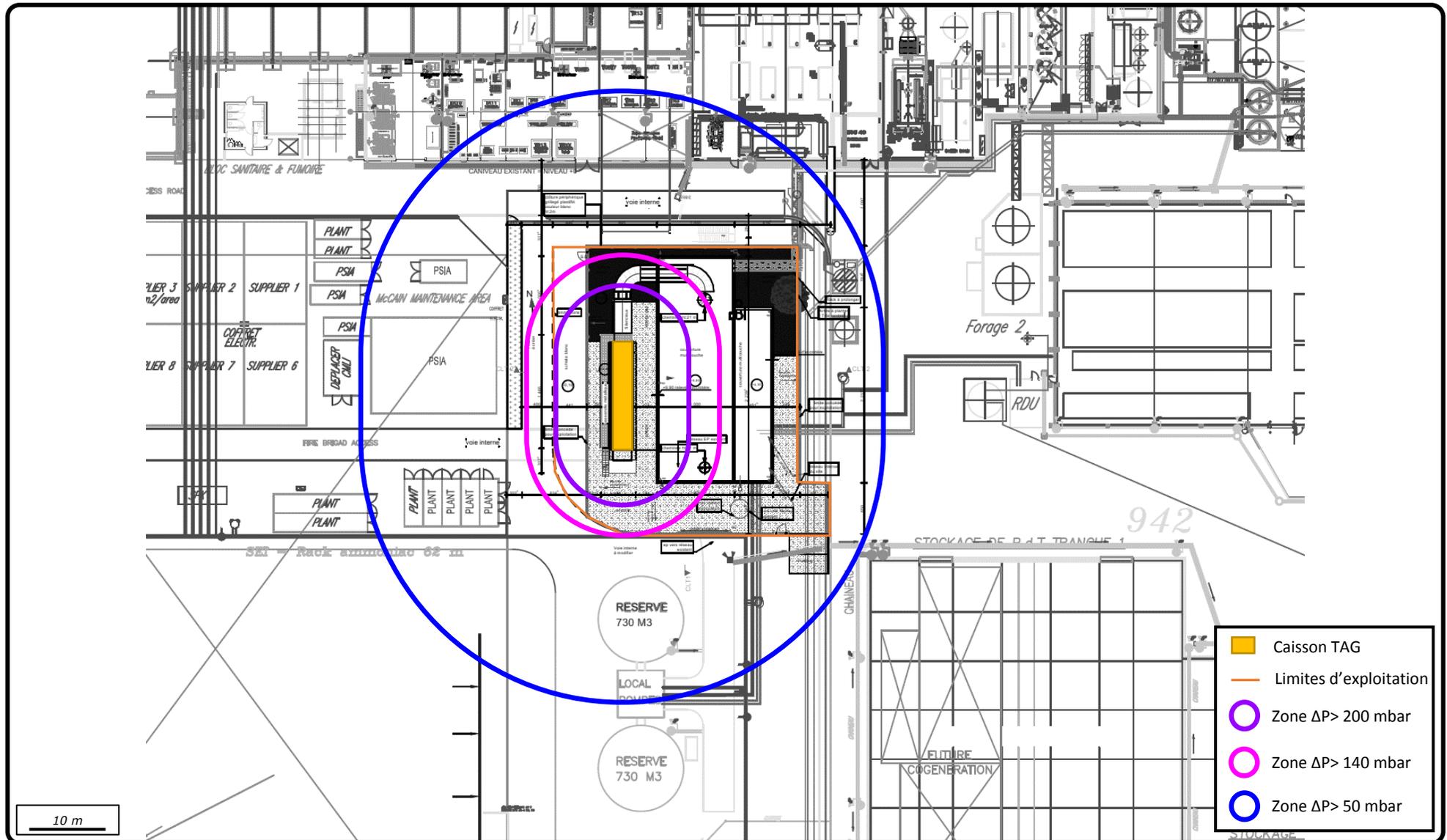
Le tableau présenté ci-après reprend les installations comprises dans les zones d'effets.

	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
Nord	Extension du bâtiment de production abritant : <ul style="list-style-type: none"> ↗ les installations de stockage d'ammoniac situées à proximité des groupes frigorifiques ; ↗ un local technique regroupant différentes armoires électriques. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Est	Canalisations de biogaz, d'effluents et d'eau froide. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Sud	Cuves de stockage des réserves en eau pour le sprinklage et local surpresseur associé. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Ouest	Les voiries de circulation usine Mc Cain	Les voiries de circulation usine Mc Cain	/

Aucune gravité n'a été retenue pour cette explosion, notamment par la mise en œuvre d'un Plan d'Opération Interne articulé prenant en compte les installations de la société Mc Cain et par la réalisation d'exercices conjoints.

La cartographie des zones d'effets de cet accident majeur potentiel est rappelée à la page suivante.

Cartographie AM1



- Caisson TAG
- Limites d'exploitation
- Zone $\Delta P > 200$ mbar
- Zone $\Delta P > 140$ mbar
- Zone $\Delta P > 50$ mbar

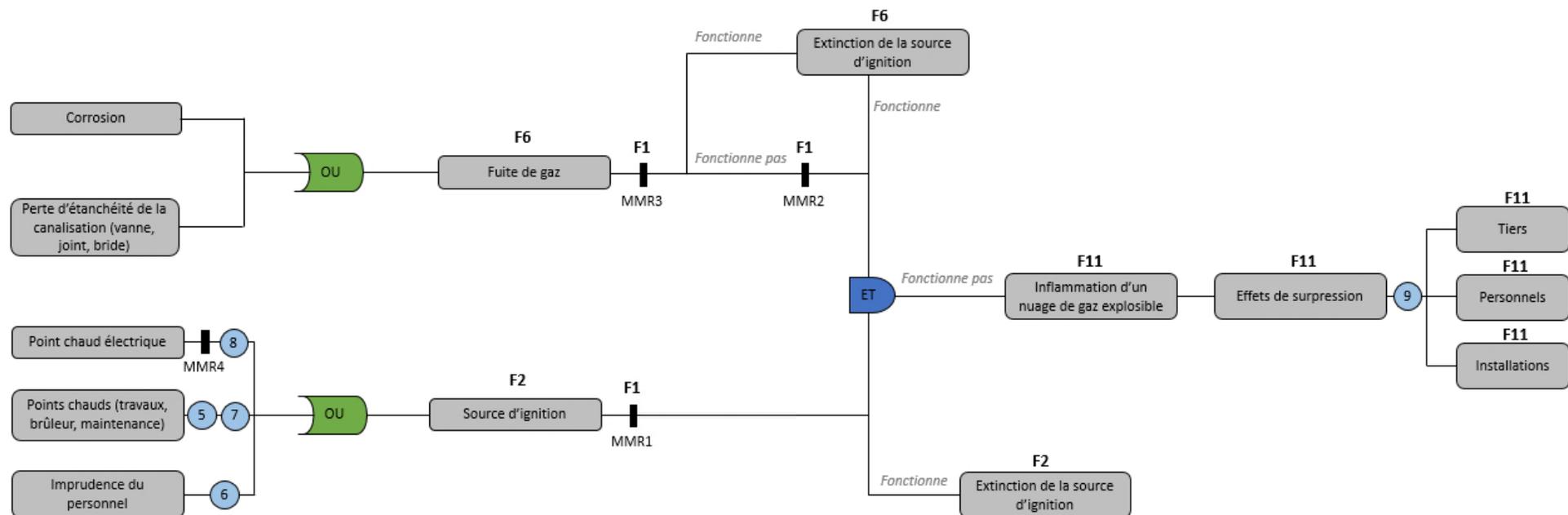
Le nœud papillon présenté ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire à l'explosion du caisson abritant la turbine à gaz.

La classe de probabilité d'occurrence annuelle de l'Accident Majeur est de 11.

Selon l'échelle quantitative issue de l'arrêté du 29 septembre 2005, une classe de probabilité d'occurrence annuelle de 11 correspond à une classe de probabilité E.

Au regard des paragraphes précédents, la cotation de l'AM1 est la suivante :
Gravité « / » / Probabilité E.

NŒUD PAPILLON AM1



Mesures de prévention

- ⑤ Permis de feu, plan de prévention
- ⑥ Formation du personnel aux risques liés au poste de travail, Formation à la sécurité, Affichage des consignes de sécurité, Procédures d'exploitation
- ⑦ Zonage ATEX / Equipements certifiés ATEX / DRPCE
- ⑧ Maintenance périodique
- ⑨ Gaines de ventilation de la TAG formant une clapet d'explosion

10 m

2.2.2 AM2 : INFLAMMATION D'UN NUAGE DE GAZ EXPLOSIBLE DANS LA GALERIE ABRITANT LA POST-COMBUSTION ET LE BRULEUR AIR FRAIS

Les scénarios 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'explosion de la galerie abritant la turbine à gaz :

N° Scénarios	Phénomène dangereux	Gravité	Type d'effet	Effet très grave	Effet grave	Effet significatif	Cinétique
11/12/13/14/ 16/17/18/19	Explosion	/	Surpression	9,3 m	14,2 m	40,7 m	Rapide

D'après la modélisation de l'annexe 15, les zones d'effets létaux significatifs (200 mbar) sont confinées dans les limites d'exploitation du site Dalkia.

Les zones d'effets létaux (140 mbar) et les zones d'effets irréversibles (50 mbar) sortent des limites d'exploitation du site Dalkia.

Cependant, seules les zones d'effets irréversibles atteignent des installations. Il s'agit uniquement d'installations de la société Mc Cain.

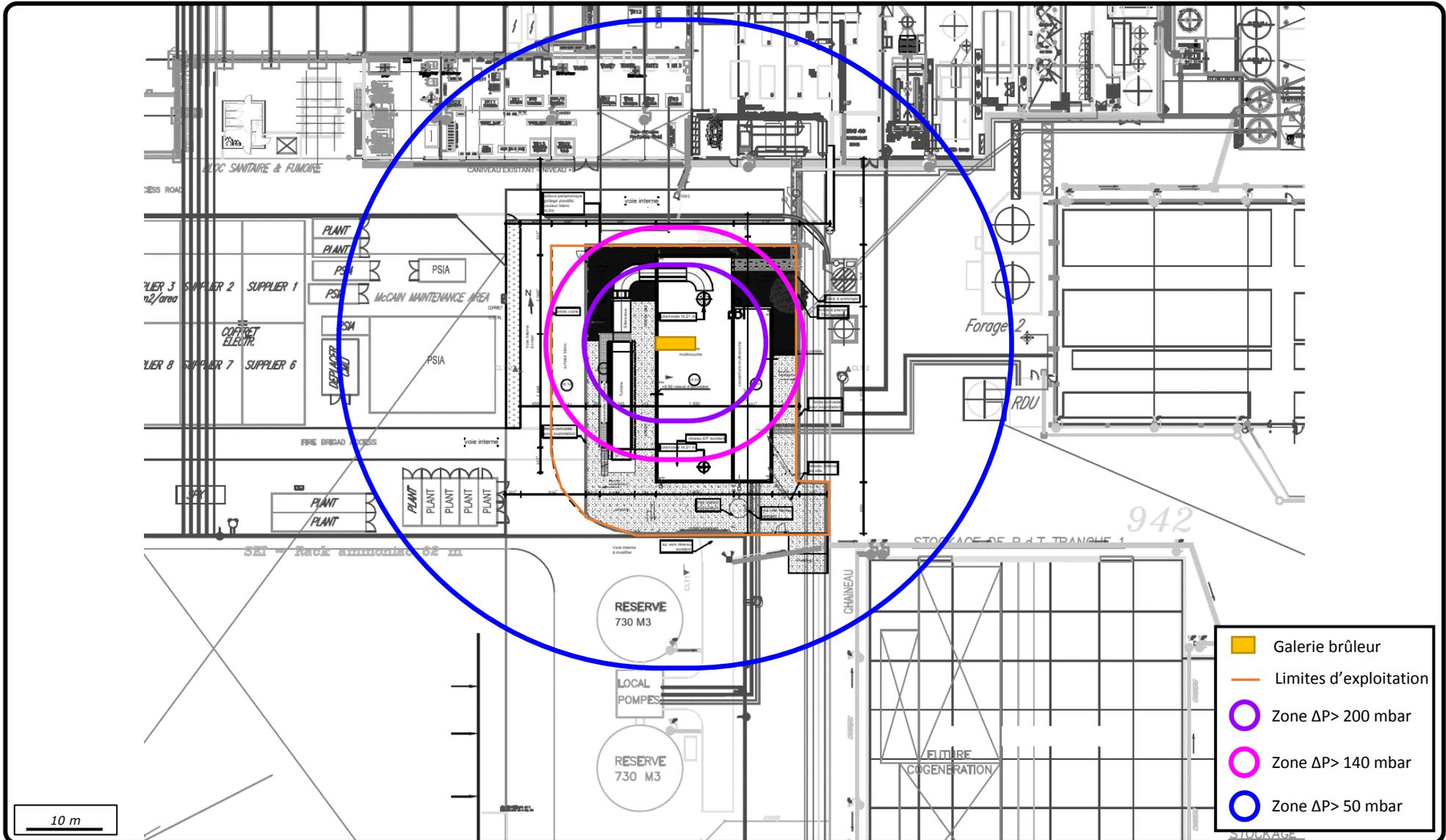
Le tableau présenté ci-après reprend les installations comprises dans les zones d'effets.

	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
Nord	Extension du bâtiment de production abritant : <ul style="list-style-type: none"> ↖ les installations de stockage d'ammoniac situées à proximité des groupes frigorifiques ; ↖ un local technique regroupant différentes armoires électriques. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/
Est	Canalisations de biogaz, d'effluents et d'eau froide. Bâtiment de stockage des pommes de terre. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/	/
Sud	Cuves de stockage des réserves en eau pour le sprinklage et local surpresseur associé. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/	/
Ouest	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/

Aucune gravité n'a été retenue pour cette explosion, notamment par la mise en œuvre d'un Plan d'Opération Interne articulé prenant en compte les installations de la société Mc Cain et par la réalisation d'exercices conjoints.

La cartographie des zones d'effets de cet accident majeur potentiel est rappelée à la page suivante.

Cartographie AM2



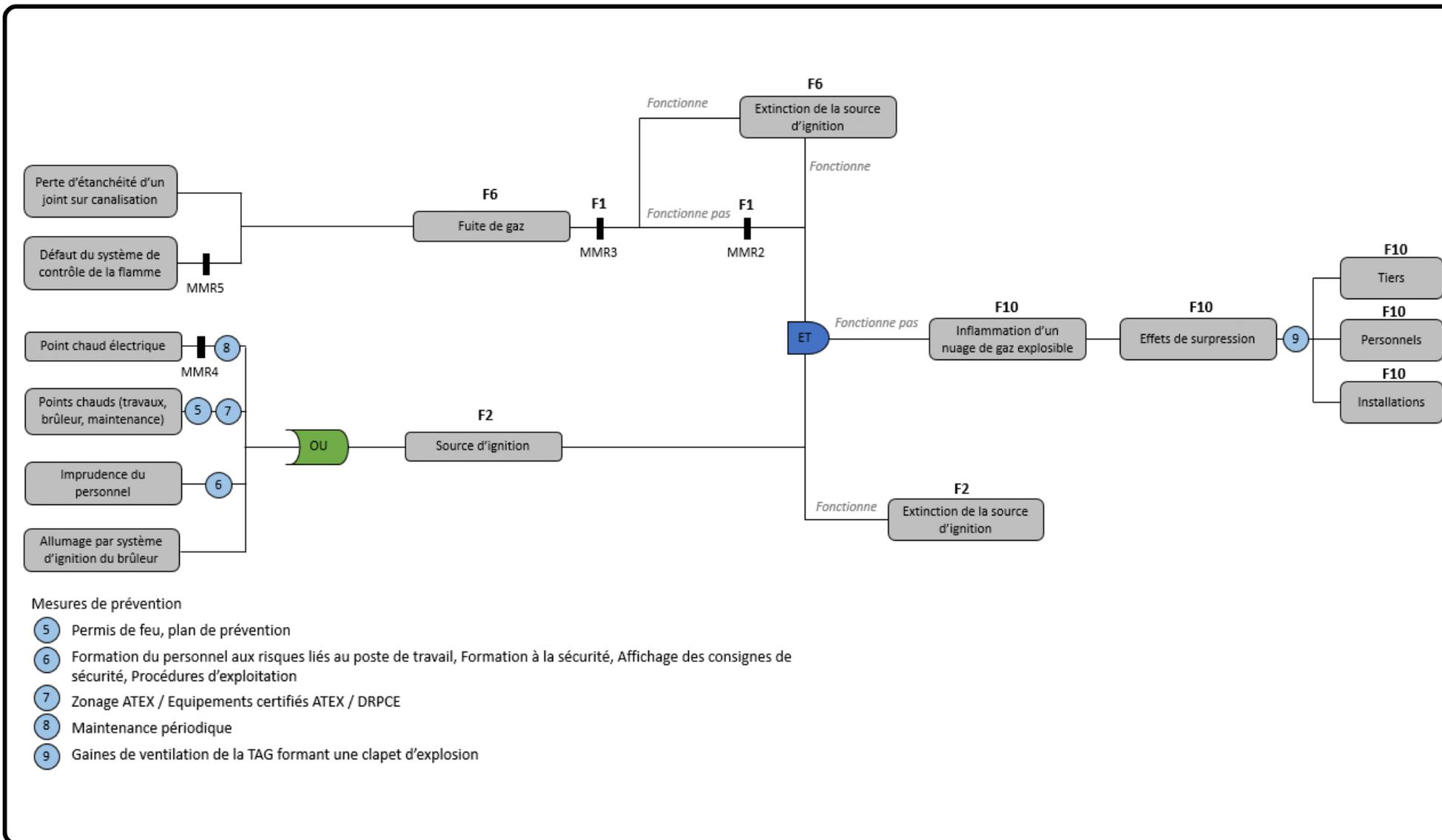
Le nœud papillon présenté ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire à l'explosion du caisson abritant la turbine à gaz.

La classe de probabilité d'occurrence annuelle de l'Accident Majeur est de 10.

Selon l'échelle quantitative issue de l'arrêté du 29 septembre 2005, une classe de probabilité d'occurrence annuelle de 10 correspond à une classe de probabilité C.

Au regard des paragraphes précédents, la cotation de l'AM2 est la suivante :
Gravité « / » / Probabilité E.

NŒUD PAPILLON AM2



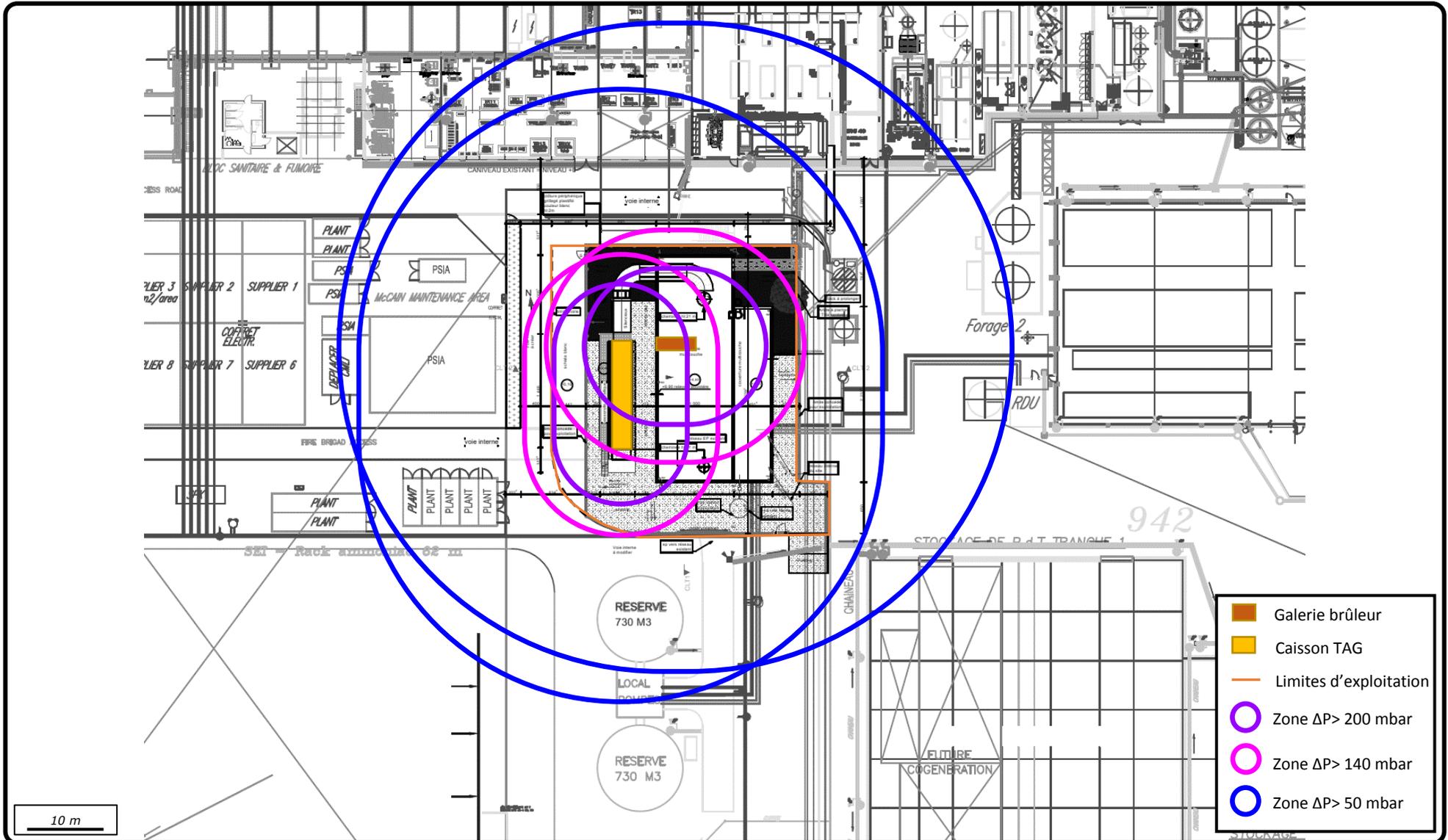
2.3 SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

Le tableau ci-dessous reprend les zones de protection contre les effets d'un accident majeur.

Unité	Identification Accident Majeur	Gravité	Classe de probabilité	Cinétique	Effet	SELS	SEL	SEI
Caisson de la Turbine à gaz	AM1	/	E	Rapide	Explosion	7,6 m	11,5 m	33,1 m
Galerie abritant la post-combustion et le brûleur air frais	AM2	/	E	Rapide	Explosion	9,3 m	14,2 m	40,7 m

Les zones d'effets susceptibles d'être atteintes, en dehors des limites d'exploitation du site, par les phénomènes dangereux résultant de la présente étude des dangers sont présentées sur le plan ci-après.

Synthèse des effets de surpression



3 JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES

3.1 ORGANISATION DE LA SECURITE

La gestion de la sécurité mise en œuvre par la société Dalkia sur le site d'exploitation d'Harnes reposera sur un ensemble de dispositions techniques et sur des mesures organisationnelles adaptées et efficaces.

La prévention des risques majeurs sera fondée sur :

- ↳ **l'organisation et la formation** : les rôles et responsabilités du personnel intervenant sur le site de Dalkia seront établis et formalisés. Les besoins en matière de formation du personnel seront identifiés et des plans de formation seront établis. Le personnel de la société Dalkia suivra les formations à la sécurité prévues par la société Mc Cain, notamment en ce qui concerne les réactions à adopter en matière d'accident en lien avec le stockage d'ammoniac ;
- ↳ **l'identification et l'évaluation des risques d'accidents majeurs** : des procédures seront rédigées et mises en œuvre afin d'identifier de manière systématique les risques d'accidents majeurs pouvant se produire dans toutes les phases d'exploitation (normale, transitoire ou dégradé) et toutes les phases de vie de l'installation (conception, construction, exploitation, entretien) ;
- ↳ **la gestion des situations d'urgence** : la société Dalkia, formalisera avec la société Mc Cain, des procédures communes dans l'objectif de réagir aux situations d'urgence survenant sur l'un des deux sites. Les systèmes de détection et d'alarme seront reportés sur les deux sites afin de transmettre l'information, en cas d'incident, à l'ensemble du personnel des deux sociétés.

Le projet fera l'objet de la rédaction d'un Plan d'Opération Interne (POI) articulé avec le POI de la société Mc Cain. Les dispositions suivantes seront respectées :

- ↳ la société Dalkia et la société Mc Cain disposeront d'un POI ou l'entreprise Mc Cain est incluse dans le POI élaboré par la société Dalkia ;
- ↳ un exercice commun de POI sera organisé périodiquement.

Le POI articulé sera régulièrement mise à jour. Sa mise à jour pourra être complète ou partielle.

Le personnel Dalkia est formé aux risques que présentent l'installation (habilitation électrique, habilitation gaz, connaissance du risque vapeur, etc.)

3.2 MOYENS DE PROTECTION

3.2.1 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

A) CAISSON TURBINE A GAZ

Le caisson turbine à gaz est implanté à l'extérieur. Il est de construction mécano soudée et abrite la turbine gaz et ses auxiliaires.

Le caisson turbine à gaz est posé sur un massif béton.

B) HALL CHAUDIERE

Les dispositions constructives du hall chaudière sont :

- ↳ dalle béton ;
- ↳ charpente métallique ;
- ↳ toiture bac acier ;
- ↳ mur en bardage métallique ;

Le bâtiment hall chaudière est constitué de deux volumes distincts sans communication et étanche à l'air par rapport à l'autre :

- ↳ un volume principal abritant la chaudière de récupération et tous les auxiliaires non gaz ;
- ↳ un ensemble de volumes de petites dimensions regroupant les différents équipements et canalisations gaz. Notamment :
 - ✓ les coupures gaz ;
 - ✓ les rampes gaz ;
 - ✓ le compresseur de gaz nécessaire à la TAG ;
 - ✓ le brûleur de la chaudière dans sa partie gaz.

Ce volume est décomposé en plusieurs volumes correspondants aux diverses fonctionnalités :

- local compresseur de gaz ;
- galerie brûleur gaz dans sa partie gaz (gaz naturel et biogaz).

C) LOCAUX ANNEXES

Il s'agit d'un ensemble de petits locaux annexes abritant d'une part les transformateurs, le TGBT, l'interconnexion avec le réseau électrique externe, les équipements courants faibles et d'autre part les locaux de vie du personnel.

Les dispositions constructives de ces locaux sont :

- ↳ dalle béton ;
- ↳ murs maçonnés ;
- ↳ toiture bac acier.

D) PROTECTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Tous les récipients stockés pour la maintenance du site ou son fonctionnement seront équipés de bacs de rétention dont les caractéristiques sont détaillées au § 3.3.3. de l'étude d'impact.

L'installation sera conçue sur dalle étanche. Les réseaux de collecte des eaux pluviales et résiduaires seront équipés de vanne de barrage afin de confiner tout déversement sur le site.

E) DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE

Conformément au Code du travail, le bâtiment hall chaudière disposera de grilles de ventilation hautes d'une superficie utile supérieure à 1% de la surface totale et de ventilations basses. Le caisson de la turbine n'est pas concerné par ce point.

F) ISSUES DE SECOURS

Le Code du travail impose une distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol de 40 m, avec un débouché au niveau du rez-de-chaussée à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagements ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (art R.4216-11 du code du travail).

Au rez-de-chaussée, il demande une évacuation sûre et rapide sans préciser de distance (Art R.4216-2 du code du travail).

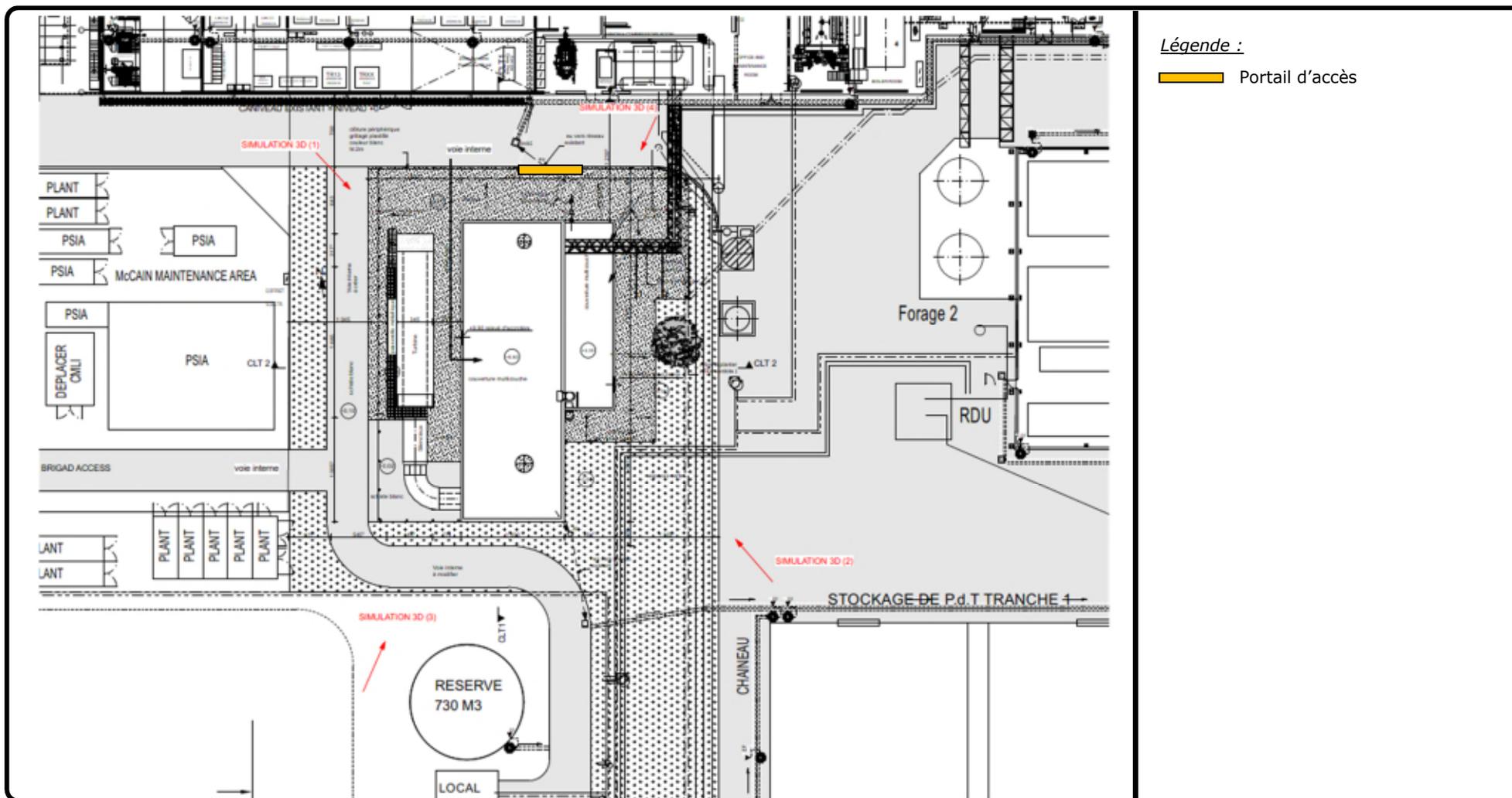
Les issues de secours seront conformes au Code du travail.

A noter que dans le cadre de l'instruction du permis de construire, les services concernés seront consultés (SDIS, inspection du travail, etc.).

G) ACCES POMPIERS

L'accès des services de secours à la future installation de cogénération s'effectuera via le site de la société Mc Cain, dont l'entrée est située Rue Pierre Jacquart sur le parc d'activités de la Motte du Bois. Par droit de passage sur fond voisin, l'accès au site se fera par la traversée du site Mc Cain.

Le plan présenté ci-dessous présente l'accès au projet Dalkia.



H) MATERIELS ELECTRIQUES

L'ensemble des installations électriques sera réalisé et vérifié par des personnes compétentes conformément aux dispositions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

3.2.2 SYSTEMES DE DETECTION ET D'ALARME

A) DETECTIONS

Une détection du méthane sera installée :

- ↳ à l'intérieur du caisson de la TAG ;
- ↳ dans le tunnel brûleur ;
- ↳ dans le local de compression de gaz.

Les détecteurs gaz activeront chacun en ce qui les concerne :

- ↳ pour la TAG :
 - ✓ les deux électrovannes de la canalisation gaz ;
 - ✓ l'inertage au CO₂ ;
 - ✓ l'arrêt de la TAG.
- ↳ pour la compression de gaz :
 - ✓ les deux électrovannes de la canalisation gaz ;
 - ✓ l'arrêt de la TAG.
- ↳ pour la galerie post-combustion, brûleur air frais ;
 - ✓ les deux électrovannes de la canalisation gaz ;
 - ✓ les deux électrovannes de la canalisation biogaz ;
 - ✓ l'arrêt du brûleur.

B) TRANSMISSION D'ALERTE

Les installations seront exploitées suivant le mode sans présence humaine continue.

Des systèmes d'alerte :

- ↳ activeront sur site une signalisation sonore et lumineuse ;
- ↳ seront transmis à Mc Cain en un lieu où il y a une présence permanente ;
- ↳ au centre de réception et de transmission des appels Dalkia où une présence humaine permanente est assurée.

Ce centre a pour mission :

- ↳ de faire intervenir le service d'astreinte disponible 24h/24 ;
- ↳ d'assurer la traçabilité des interventions.

3.2.3 VERIFICATIONS REGLEMENTAIRES

La société Dalkia sera en charge de l'ensemble des vérifications réglementaire sur ses installations et notamment :

- ↳ installations électriques : 1 fois par an ;
- ↳ installations de lutte contre l'incendie :
 - ✓ extincteurs : 1 fois par an ;
 - ✓ détection incendie : 1 fois par an ;
- ↳ détection gaz : modulable en fonction du fonctionnement des installations c'est-à-dire 1 fois par an pour la TAG et 1 fois par an pour le brûleur de la chaudière de récupération ;
- ↳ paratonnerre : 1 fois tous les deux ans ;
- ↳ équipements sous pression : suivant la réglementation.

3.3 MOYENS D'INTERVENTION

3.3.1 MOYENS HUMAINS

Le personnel d'exploitation sera formé à la lutte contre l'incendie (manipulation des extincteurs).

En cas d'accident, le(s) témoin(s) :

- ↳ donneront l'alerte et appelleront les secours extérieurs ;
- ↳ tenteront d'intervenir et de contenir l'incendie (mise en sécurité) ;
- ↳ évacueront le site et se mettront à disposition des services de secours.

3.3.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

A) EXTINCTEURS

Des extincteurs seront répartis à l'intérieur du site et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

La localisation des extincteurs sera signalée par des panneaux d'identification.

Le personnel sera formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie.

B) DISPOSITIFS D'EXTINCTION INCENDIE

Comme détaillé au § 3.2.2.A. de l'étude de danger, les extincteurs seront implantés sur l'ensemble de l'installation. La TAG est muni d'un inertage CO₂.

C) BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Les besoins en eau d'incendie pour le projet ont été calculés d'après le document technique D9 de l'INESC-FFSA-CNPP édition 09.2001.0 de septembre 2001 dont le détail du calcul est présenté à l'annexe 9.

Le débit requis étant inférieur à 60 m³/h, un débit minimum sera maintenu et égal à 60 m³ à fournir durant 2h soit un volume total de 120 m³.

Le besoin en eau d'extinction incendie est mis à disposition par Mc Cain.

D) CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Le confinement des eaux incendie sera assuré par les moyens internes de l'usine Mc Cain.

3.3.3 MOYENS EXTERNES

Le Centre d'Incendie et de Secours (CIS) le plus proche est le CIS d'Harnes, situé chemin Marquoy située à 700 m projet.

En fonction des secours disponibles et des moyens requis par la situation, d'autres centres de secours pourront intervenir.

4 INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE

Les principaux investissements prévus pour la sécurité sont les suivants :

↳ gaz :

- ✓ détection gaz ;
- ✓ coupure gaz ;
- ✓ réseau enterré externe.

↳ incendie :

- ✓ détection incendie TAG ;
- ✓ inertage TAG ;
- ✓ ventilation naturelle.

Tous les investissements seront réalisés avant la première mise en service de l'installation.

NOTICE D'HYGIENE ET DE SECURITE

SOMMAIRE DETAILLE

1	ORGANISATION GENERALE	253
1.1	EFFECTIF.....	253
1.2	HORAIRES DE TRAVAIL.....	253
1.3	FORMATIONS.....	253
2	ELEMENTS GENERAUX DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL	254
2.1	INSTALLATIONS SANITAIRES.....	254
2.2	RESTAURATION.....	254
2.3	AMBIANCE PHYSIQUE.....	254
2.3.1	<i>Chauffage</i>	254
2.3.2	<i>Eclairage</i>	254
2.3.3	<i>Bruit</i>	254
2.4	SUIVI MEDICAL.....	254
3	SECURITE	255
3.1	MOYENS DE SECOURS EN CAS D'ACCIDENT.....	255
3.2	CONTROLES ET VERIFICATIONS.....	255
3.3	EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE.....	255
4	C.H.S.C.T	255

1 ORGANISATION GENERALE

1.1 EFFECTIF

Le site Dalkia emploiera 1 salarié.

L'effectif de composera d'un technicien, qui se déplacera sur le site pour assurer la bonne marche de l'installation.

1.2 HORAIRES DE TRAVAIL

Le personnel travaillera en semaine, du lundi au vendredi, de 8h à 18h, suivant les besoins de présence sur site.

Une astreinte sera maintenue 24h/24 et 365j/an.

1.3 FORMATIONS

Le personnel présent sur site suivra les formations suivantes :

- ↳ formations liées au fonctionnement des grandes installations de combustion ;
- ↳ sécurité générale ;
- ↳ habilitations électriques ;
- ↳ habilitations gaz.

Le personnel Dalkia suivra également les formations à la sécurité mises en place par la société Mc Cain ainsi que les formations liées au stockage d'ammoniac.

Ces formations feront l'objet d'un recyclage régulier.

2 ELEMENTS GENERAUX DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL

2.1 INSTALLATIONS SANITAIRES

Le personnel du site dispose de douches, lavabos et sanitaires en nombre suffisant.

Par ailleurs, des vestiaires une salle de repos sera mis à la disposition du personnel.

L'ensemble des installations sanitaires est tenu dans un état constant de propreté afin de respecter de bonnes conditions d'hygiène pour le personnel.

2.2 RESTAURATION

Le réfectoire est équipé d'installations de réchauffage (micro-ondes, plaques chauffantes) et de conservation (réfrigérateur) des repas.

2.3 AMBIANCE PHYSIQUE

2.3.1 CHAUFFAGE

Le chauffage des bureaux est assuré par des radiateurs électriques.

Les locaux des chaufferies et de la centrale de cogénération ne nécessitent pas de chauffage.

2.3.2 ECLAIRAGE

Les locaux comportent un éclairage naturel (fenêtres) et artificiels (néons).

L'éclairage des locaux de production de chaleur est essentiellement artificiel.

2.3.3 BRUIT

En cas d'exposition particulière à une installation bruyante, des protections individuelles sont mises à la disposition des salariés (casques, bouchons d'oreilles) ; en particulier, l'accès aux salles de la turbine n'est possible qu'avec le port de protections individuelles.

2.4 SUIVI MEDICAL

Les salariés du site sont suivis par la médecine du travail :

- ↳ avant leur embauche, par un examen médical d'embauche,
- ↳ périodiquement,
- ↳ lors de la reprise du travail, après une absence prolongée ou répétitive pour cause de maladie, accident du travail.

3 SECURITE

3.1 MOYENS DE SECOURS EN CAS D'ACCIDENT

Le personnel d'exploitation des chaufferies disposera d'une trousse de premiers soins. Le personnel Mc Cain sera également susceptible d'intervenir en cas de besoin.

3.2 CONTROLES ET VERIFICATIONS

Conformément au Code du Travail, les installations et matériels sont périodiquement contrôlés par des sociétés agréées afin de déterminer les anomalies de fonctionnement et de contrôler les dispositifs de sécurité.

Ces contrôles périodiques et vérifications réglementaires ont été présentés dans l'Etude des Dangers.

3.3 EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Le personnel du site dispose des équipements de protection individuelle suivants :

- ↳ vêtements de travail ;
- ↳ chaussures de sécurité ;
- ↳ bouchons d'oreilles ;
- ↳ gants ;
- ↳ casques.

4 C.H.S.C.T

La société ne dispose pas d'un Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail. C'est pourquoi l'avis du CHSCT de la société Dalkia, qui se réunit tous les trimestres, sera sollicité sur la présente demande d'autorisation d'exploiter et sera transmis à la Préfecture dans un délai de 45 jours suivant la clôture de l'enquête publique, conformément à l'article R.512-24 du Code de l'environnement.

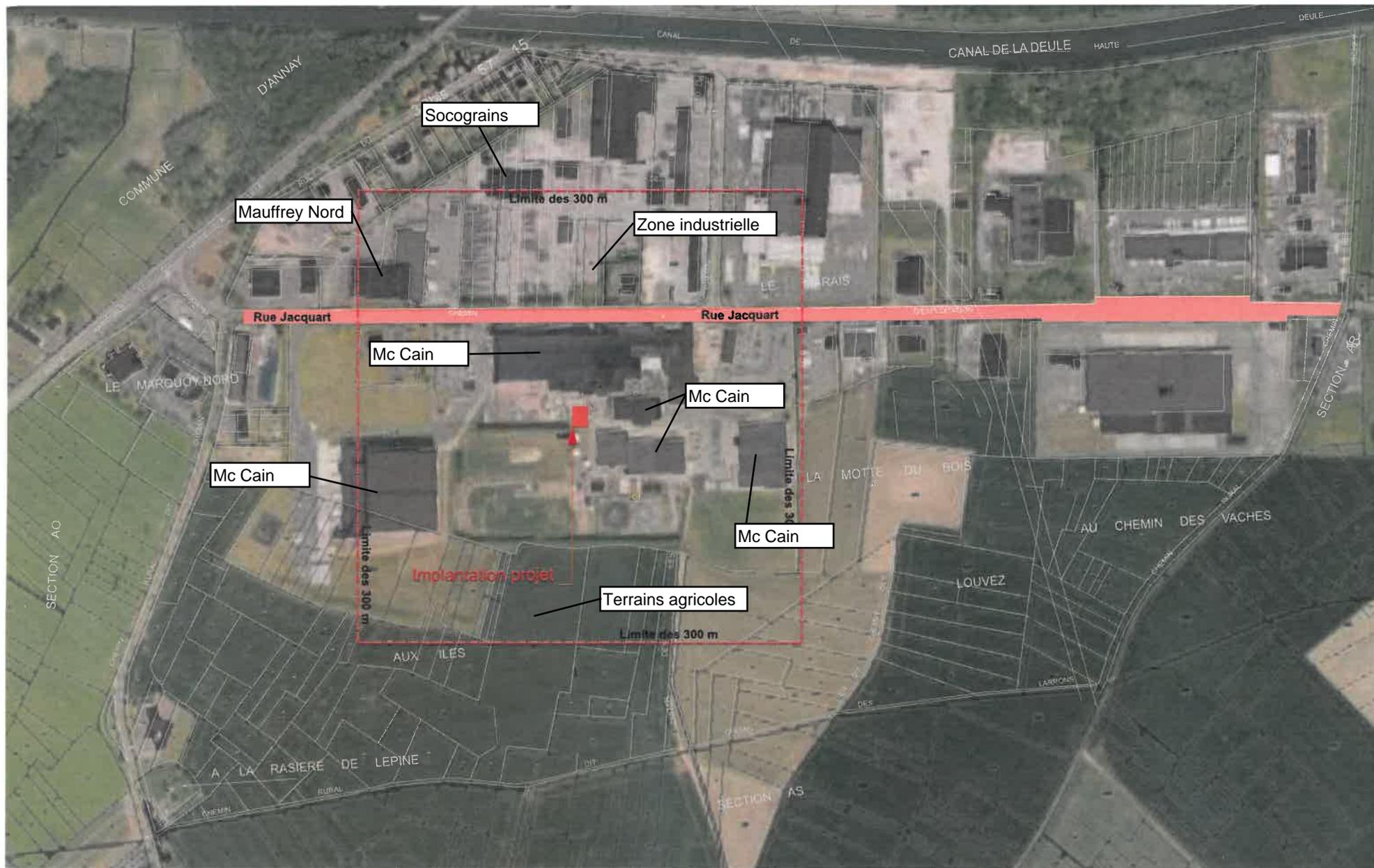
ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DE SITUATION AU 1/2500^{ème}
ANNEXE 2	PLAN DES INSTALLATIONS ET DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT AU 1/200^{ème}
ANNEXE 3	DOCUMENTS D'URBANISME
ANNEXE 4	NOTE DE CALCUL DE HAUTEUR DE CHEMINEE
ANNEXE 5	ZPS « LES CINQ TAILLES »
ANNEXE 6	ZSC « PELOUSES METALLICOLES DE LA PLAIN DE LA SCARPE »
ANNEXE 7	ZSC « BOIS DE FLINES-LES-RACHES ET SYSTEME ALLUVIAL DU COURANT DES VANNEAUX »
ANNEXE 8	DONNEES METEOROLOGIQUES DE LILLE-LESQUIN
ANNEXE 9	NOTE DE CALCUL – D9/D9A
ANNEXE 10	COMPATIBILITE AU SDAGE
ANNEXE 11	PLAN DE SURVEILLANCE DES GAZ A EFFET DE SERRE
ANNEXE 12	AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE : PROJET DE LIGNE DE BUS AU SEIN DES COMMUNAUTES D'AGGLOMERATION DE LENS/LIEVEIN ET HENIN/CARVIN
ANNEXE 13	VTR RETENUES
ANNEXE 14	ACCIDENTOLOGIE (BARPI)
ANNEXE 15	RAPPORT DE MODELISATIONS
ANNEXE 16	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES
ANNEXE 17	ANALYSE DU RISQUE Foudre ET ETUDE TECHNIQUE

ANNEXE 1

PLAN DE SITUATION AU 1/2500^{EME}



PLAN DE MASSE

1:2500

PROJET	IMPLANTATION D'UNE COGENERATION		mercredi 6 mars 2017
	MC CAIN : Parc d'entreprises de la Motte du Bois, 62440 Hermes		
	DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE		
	PLAN MASSE		
DARNA 57 av. du Maréchal DeLattre de Tsingoy 93500 ST ANDRÉ LEZ LILLE		PLAN: 15	

ANNEXE 2

**PLAN DES INSTALLATIONS ET DU RESEAU
D'ASSAINISSEMENT AU 1/200^{EME}**

ANNEXE 3

DOCUMENTS D'URBANISME

Plan Local d'Urbanisme HARNES

Plan de zonage

Approbation
Vu pour être annexé
A la DCM du 22 septembre 2015



Echelle : 1/5000ème

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Fiers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

LEGENDE

 Limite communale

 Limite de zonage



Emplacement réservé aux voies et ouvrages publics, installations d'intérêt général et espaces verts (art. L.123-1-5-V du code de l'urbanisme)



Installation agricole



Protection des haies au titre du L.123-1-5 III 2° du code de l'urbanisme



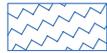
Protection des espaces boisés au titre du L.123-1-5 III 2° du code de l'urbanisme



Cavités ou carrières souterraines connues (art. R.123-11b du Code de l'Urbanisme)



Zone d'emprise probable des cavités (art. R.123-11b du code de l'urbanisme)



Secteur à risque d'inondation par remontées de nappes soumis à des conditions réglementaires spéciales (art. R.123-11b du code de l'urbanisme)



Secteur touché par le Plan Particulier d'Intervention arrêté le 21 mars 2005 lié à l'établissement industriel NORTANKING situé à Annay-sous-Lens (art. R123-11b) du code de l'urbanisme)



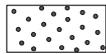
Canalisation de transport de gaz

Aléas miniers :

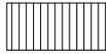
Type d'instabilité



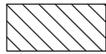
Tassement



Effondrement localisé



Glissement profond



Glissement superficiel



Terril en aléa échauffement de niveau faible



Terril en aléa échauffement de niveau fort

Niveaux d'aléas



Fort



Faible (travaux avérés)



Faible (travaux suspectés)

Autres légendes



Puits ou avaleresse matérialisé



Galerie cassée ou remblayée

Surfaces inondables TRI de Lens par débordement du canal

Hauteurs d'eau



1 à 2 m



0.5 à 1 m



0 à 0.5 m

La commune peut être concernée par le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait - gonflement des sols argileux (aléa faible).
Il est conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction (cf. Règlement du PLU - Annexes documentaires). Cette recommandation sera inscrite dans les observations dans les arrêtés d'autorisation de toute construction.

La commune peut être concernée par le risque naturel de remontées de nappes phréatiques (sensibilité très forte à très faible).
Il est vivement conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction . Cette recommandation sera inscrite dans les observations dans les arrêtés d'autorisation de toute construction.
La commune est également concernée par les aléas miniers et par le TRI (Territoires à Risque Important d'Inondation)



LAUe

UL

UB



Plan Local d'Urbanisme

HARNES

Règlement



Approbation
Vu pour être annexé
A la DCM du 22 septembre 2015

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Flers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
DISPOSITIONS GENERALES	2
CHAPITRE I – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UB	7
CHAPITRE II – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UC	18
CHAPITRE III – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UD	30
CHAPITRE IV - DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UH	45
CHAPITRE V - DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UI	53
CHAPITRE VI – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UL	64
CHAPITRE VII - DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UP	72
CHAPITRE VIII – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE 1AU	79
CHAPITRE IX – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE 1AUE	90
CHAPITRE XI - DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE A	99
CHAPITRE XII - DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE N.....	107
LEXIQUE	116

DISPOSITIONS GENERALES

Ce règlement est établi conformément aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

ARTICLE 1 - CHAMP D'APPLICATION TERRITORIAL DU REGLEMENT

Article L 123-1 du code de l'Urbanisme dispose (extrait) : « lorsqu'il est élaboré par une commune non membre d'une EPCI compétent, le Plan Local d'Urbanisme couvre l'intégralité de son territoire. Dans tous les cas, le plan local d'urbanisme ne couvre pas les parties du territoire couvertes par un plan de sauvegarde et de mise en valeur ».

Ainsi, le présent règlement s'applique sur la totalité du territoire de la commune de Harnes.

ARTICLE 2 - PORTEE RESPECTIVE DU REGLEMENT A L'EGARD DES AUTRES LEGISLATIONS RELATIVES A L'OCCUPATION DES SOLS

I- Se superposent aux dispositions du présent règlement entre autres les dispositions ci-après du code de l'urbanisme :

1°/ Les règles générales de l'urbanisme fixées par les articles R.111-2, R 111-4, R 111-15 et R.111-21 [sauf exceptions de l'article R.111-1 b)] du code de l'urbanisme, qui restent opposables à toute demande d'occupation du sol. Ils permettent de refuser le permis de construire, le permis d'aménager ou la déclaration préalable ou de ne les accorder que sous réserve de l'observation de prescriptions, si les constructions, aménagements, installations et travaux sont de nature :

- à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique (article R.111-2) ;
- à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques (article R.111-4) ;
- à avoir des conséquences dommageables pour l'environnement. (R 111-15) ;
- à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales (article R.111-21). En vertu de l'article R 111-1 b, les dispositions de l'article R.111-21 ne sont pas applicables dans les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ni dans les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine, ni dans les territoires dotés d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur approuvé en application de l'article L. 313-1 du présent code.

2°/ Les prescriptions nationales et particulières prises en application des lois d'Aménagement et d'Urbanisme (article L.111-1-1 du code de l'urbanisme).

3°/ Les articles L.111-7 et suivants, L.123-6 dernier alinéa et L.313-2 al.2 du code de l'urbanisme et l'article L.331-6 du code de l'environnement qui permettent d'opposer le sursis à statuer pour des travaux de constructions, installations ou installations :

A. susceptibles de compromettre ou de rendre plus onéreuse :

soit : **l'exécution de travaux publics** dès que la mise à l'étude d'un projet de travaux publics a été prise en considération par l'autorité administrative et que les terrains affectés par ce projet ont été délimités (article L.111-10).

soit : **l'exécution du futur plan** lorsque la révision d'un Plan Local d'Urbanisme a été ordonnée par l'autorité administrative (article L.123-6).

B. à réaliser sur des terrains devant être compris dans une opération à déclarer d'utilité publique et ce dès la date d'ouverture de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (article L.111-9).

C. ayant pour effet de modifier l'état des immeubles compris à l'intérieur de secteurs dits "secteurs sauvegardés" et ce pendant la période comprise entre la délimitation du secteur et l'intervention de l'acte rendant public le plan de sauvegarde et de mise en valeur (article L.313-2 alinéa 2).

D. qui auraient pour effet de modifier l'état des lieux ou l'aspect des espaces ayant vocation à figurer dans le cœur du parc national, et ce à compter de la décision de l'autorité administrative prenant en considération la création d'un parc national (article L.331-6).

4°/ L'article L.421-6 du code de l'urbanisme qui précise que :

"Le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé que si les travaux projetés sont conformes aux dispositions législatives et réglementaires relatives à l'utilisation des sols, à l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions, l'assainissement des constructions et à l'aménagement de leurs abords et s'ils ne sont pas incompatibles avec une déclaration d'utilité publique.

5°/ L'article L.111-4 du code précité qui dispose que :

"Lorsque, compte tenu de la destination de la construction ou de l'aménagement projeté, des travaux portant sur les réseaux publics de distribution d'eau, d'assainissement ou de distribution d'électricité sont nécessaires pour assurer la desserte du projet, le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé si l'autorité compétente n'est pas en mesure d'indiquer dans quel délai et par quelle collectivité publique ou par quel concessionnaire de service public ces travaux doivent être exécutés.

Lorsqu'un projet fait l'objet d'une déclaration préalable, l'autorité compétente doit s'opposer à sa réalisation lorsque les conditions mentionnées au premier alinéa ne sont pas réunies."

6°/ Les articles R.443-1 à R.444-4 relatifs au camping, stationnement de caravanes et habitations légères de loisirs.

II- Prévalent sur les dispositions du P.L.U. :

1°/ Les servitudes d'utilité publique, affectant l'utilisation ou l'occupation du sol, créées en application de législations particulières qui sont reportées sur un ou plusieurs document(s) graphique(s) et récapitulées sur la liste figurant dans les annexes du P.L.U.

2°/ Les dispositions d'urbanisme d'un lotissement autorisé, pendant une durée de 10 ans, à compter de la délivrance de l'autorisation de lotir (article L.442-9 du code de l'urbanisme).

3°/ Les dispositions d'urbanisme d'un lotissement autorisé, pendant une durée de 5 ans, à compter de la date de son achèvement (article L.442-14 du code de l'urbanisme), sauf en cas d'application des articles L.442-10, 442-11 et 442-13 du code de l'urbanisme.

4°/ Les dispositions d'urbanisme inscrites dans un certificat d'urbanisme en cours de validité (article L.410-1 du code de l'urbanisme).

5°/ La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démoli depuis moins de 10 ans (article L.111-3 du code de l'urbanisme).

6°/les dispositions de l'article L.111-6-2 : « Nonobstant les règles relatives à l'aspect extérieur des constructions des plans locaux d'urbanisme, des plans d'occupation des sols, des plans d'aménagement de zone et des règlements des lotissements, le permis de construire ou d'aménager ou la décision prise sur une déclaration préalable ne peut s'opposer à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de matériaux ou procédés de construction permettant d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, à l'installation de dispositifs favorisant la retenue des eaux pluviales ou la production d'énergie renouvelable correspondant aux besoins de la consommation domestique des occupants de l'immeuble ou de la partie d'immeuble concernés. »

Le premier alinéa n'est pas applicable dans un secteur sauvegardé, dans une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager créée en application de l'article L. 642-1 du code du patrimoine, dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques défini par l'article L. 621-30 du même code, dans un site inscrit ou classé en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du code de l'environnement, à l'intérieur du cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du même code, ni aux travaux portant sur un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques ou adossé à un immeuble classé, ou sur un immeuble protégé en application du 2° du III de l'article L. 123-1-5 du présent code. »

Par conséquent, cet article n'est pas applicable dans le secteur UDM, qui reprend le périmètre de la cité minière classée à l'UNESCO.

III- Se conjuguent avec les dispositions du P.L.U. :

1°/ Les réglementations techniques propres à divers types d'occupation des sols tels que installations classées pour la protection de l'environnement, immeubles de grande hauteur, établissements recevant du public, règlement de construction, règlement sanitaire départemental.

2°/ Les dispositions des articles L.571-9 et L.571-10 du code de l'environnement sur le bruit, et notamment les arrêtés préfectoraux des 23 août 1999 et 14 novembre 2001. Préciser que les secteurs bruyants sont reportés en annexe sur le plan des obligations et informations diverses.

3°/ Les orientations d'aménagement prévues à l'article L 123-1 du code de l'urbanisme.

ARTICLE 3 - DIVISION DU TERRITOIRE EN ZONES

Le territoire couvert par le Plan Local d'Urbanisme est divisé en zones urbaines, à urbaniser, agricoles et naturelles.

- ✓ **Les zones urbaines** sont repérées au plan de zonage par un indice commençant par la lettre U. Il s'agit des secteurs déjà urbanisés et des secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter (article R.123-5 du code de l'urbanisme).
- ✓ **Les zones à urbaniser** sont repérées au plan de zonage par les dénominations AU. Ce sont des zones à caractère naturel des communes destinées à être ouvertes à l'urbanisation (article R.123-6 du code de l'urbanisme).

- ✓ **La zone agricole** est repérée au plan de zonage par la lettre A. Elle correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles (article R.123-7 du code de l'urbanisme).
- ✓ **La zone naturelle** est repérée au plan de zonage par la lettre N. Il s'agit des secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels (article R.123-8 du code de l'urbanisme).

Les documents graphiques font également apparaître :

- ✓ **Les emplacements réservés** aux voies et ouvrages publics, aux installations d'intérêt général et aux espaces verts.
- ✓ **Les risques** recensés sur le territoire,
- ✓ **Les installations agricoles,**
- ✓ **Les éléments de patrimoine urbain et naturel** à préserver au titre de l'article L.123-1-5 III 2° du code de l'Urbanisme,

Le droit de préemption s'applique dans les zones urbaines ou à urbaniser (cf DCM des 22.06.88 et 05.11.01) au bénéfice :

- De la Commune de HARNES,
- De la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin (C.A.L.L.), pour le secteur du Parc d'Entreprises de la Motte du Bois + extension (cf DCM du 27.02.04).

La Commune de HARNES peut déléguer son droit à l'Etablissement Public Foncier (E.P.F.) du Nord-Pas-de-Calais à l'occasion de l'aliénation d'un bien. Cette délégation porte sur les secteurs des îlots « Dauthieu », « Centre-ville Ancien » et « NOROXO » (cf L213-3 du code de l'urbanisme).

ARTICLE 4 – ADAPTATIONS MINEURES

Les adaptations mineures à l'application des dispositions du règlement peuvent être accordées par l'autorité compétente pour statuer, lesquelles sont rendues nécessaires par la nature du sol, la configuration des parcelles ou le caractère des constructions avoisinantes.

RAPPELS

La commune est concernée par :

- le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait - gonflement des sols argileux. Il est conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de constructions.
- Le risque lié à la présence de cavités souterraines.
- Le risque d'aléas miniers.
- Le risque sismicité (niveau faible).
- Le risque d'inondation : remontées de nappe, zones inondées constatées (ZIC) et TRI de Lens (débordement du canal),
- Le risque lié à la présence d'engins de guerre.
- Le risque de transport de matières dangereuses.

Sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation, tous les projets d'aménagements affectant ou susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, selon la carte fournie en annexe au PLU.

CHAPITRE VI – DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UL

Caractère de la zone :

Il s'agit de la zone urbaine à vocation économique correspondant au parc d'entreprises de la Motte du Bois.

Rappel

La commune peut être concernée par le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait-gonflement des sols argileux (aléa moyen). Il est vivement conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction (cf. annexes documentaires du règlement). Cette recommandation sera inscrite dans les observations dans les arrêtés d'autorisation de toute construction.

La zone est concernée par le TRI de Lens.

La zone peut également être concernée par le risque d'inondation par remontées de nappe.

La zone est touchée par le Plan Particulier d'Intervention arrêté le 21 mars 2005 lié à l'établissement industriel Nortanking situé à Annay-sous-Lens.

Il est vivement conseillé de se reporter aux Annexes du PLU pour prendre connaissance de l'ensemble des servitudes et obligations diverses qui affectent la zone.

ARTICLE UL 1 : LES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

- 1) Les bâtiments d'exploitation agricole, les établissements industriels d'élevage, d'engraissement ou de transit d'animaux vivants de toute nature,
- 2) L'ouverture et l'exploitation de toute carrière,
- 3) Les terrains de camping-caravaning et le stationnement de caravanes,
- 4) Les dépôts de ferrailles, de véhicules désaffectés, de matériaux de démolition, de déchets tels que pneus usés, vieux chiffons, ordures.
- 5) Les parcs d'attraction, les parcs de loisirs et de sports ouverts au public,
- 6) Les baraquements de type précaire démontables sauf pour les besoins des travaux de constructions.
- 7) Dans les secteurs repris dans le TRI de Lens : les caves et sous-sols.

ARTICLE UL 2 : LES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES

- 1) La création ou l'extension des constructions à usage d'activité classées ou non pour la protection de l'environnement (bureaux, entrepôt, commerce, services, artisanat, industrie) est autorisée dans la mesure où, compte tenu des prescriptions techniques imposées pour éliminer les inconvénients qu'ils produisent, il ne subsistera pas pour leur voisinage ni risques importants pour la sécurité, ni

nuisances polluantes qui seraient de nature à rendre inacceptables de tels établissements dans la zone.

2) La construction de locaux de vente ou d'exposition sous réserve qu'ils soient liés à une activité industrielle, commerciale, artisanale ou de service implantée dans la zone.

3) Les dépôts sont autorisés dans la mesure où ils sont nécessaires à une activité de recyclage existante sur la zone et qu'ils soient masqués.

4) La création ou l'extension des constructions à usage d'habitation destinées aux personnes dont la présence nécessaire pour assurer la surveillance ou le gardiennage des établissements ou des services généraux. Le logement doit faire partie intégrante d'un bâtiment d'exploitation, sauf nécessité imposée par la sécurité des biens et des personnes.

5) Les constructions et installations techniques nécessaires aux équipements publics d'infrastructures et au fonctionnement du service public.

6) Les équipements de jeux et de sports sous réserve qu'ils soient destinés au personnel des entreprises implantées dans la zone.

7) Les exhaussements ou affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés- y compris les ouvrages hydrauliques.

8) Dans les secteurs repris dans le TRI de Lens : les nouvelles constructions principales devront respecter une rehausse d'au moins 0,5 mètre par rapport au terrain naturel avant aménagement. Il pourra être fait application de l'article R.111-2 du code de l'Urbanisme.

ARTICLE UL 3 – ACCES ET VOIRIE

A. Accès

1) définition

L'accès est la portion franchissable de la limite séparant l'unité foncière, sur laquelle est projetée une opération, de la voie d'accès ou de desserte publique ou privée ouverte à la circulation. Dans le cas d'une servitude de passage sur fonds voisin, l'accès est constitué par le débouché sur la voie.

2) Configuration :

a) Les accès doivent être en nombre limité, localisés et configurés en tenant compte des critères suivants :

- La topographie et morphologie des lieux dans lesquels s'insère la construction ;
- La nature des voies sur lesquelles les accès sont susceptibles d'être aménagés afin de préserver la sécurité des personnes (visibilité, vitesse sur voie, intensité du trafic...) ;
- Le type de trafic engendré par la construction (fréquence journalière et nombres de véhicules accédant à la construction, type de véhicules concernés...).
- Les conditions permettant l'entrée et la sortie des véhicules dans le terrain sans manœuvre sur la voie de desserte.

Pour être constructible, un terrain doit comporter un accès automobile à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisin ou éventuellement obtenu par application de l'article 682 du code civil relatif aux terrains enclavés. L'accès doit répondre à l'importance et à la destination de la construction ou de l'ensemble des constructions qui y sont édifiées ou dont l'édification est demandée.

- b) Cet accès direct ou par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisin ne peut avoir moins de 4 mètres de large.
- c) les caractéristiques des accès des constructions nouvelles doivent permettre de satisfaire aux règles minimales de desserte et de sécurité, défense contre l'incendie, protection des piétons, enlèvement des ordures ménagères etc. Le permis de construire peut être refusé ou soumis à des conditions spéciales, conformément aux dispositions de l'article R.111-5 du code de l'Urbanisme.
- d) les accès doivent toujours être assujettis à l'accord du gestionnaire de la voirie concernée.

B. Voirie

1) Les constructions et installations doivent être desservies par des voies possédant à minima les caractéristiques suivantes :

- présenter des caractéristiques suffisantes pour la circulation des véhicules et des piétons ;
- être adaptées aux besoins de la construction projetée,
- présenter des caractéristiques suffisantes en termes de structure de chaussée, de trottoir, et de couche de finition garantissant la pérennité et la tenue de l'ouvrage dans le temps.

2) Les voies en impasse devront être aménagées dans leur partie terminale afin de permettre aux véhicules de faire aisément demi-tour, notamment les services publics (ramassage des ordures, véhicules de lutte contre l'incendie).

ARTICLE UL 4 - DESSERTE PAR LES RESEAUX

A. Eau potable :

- 1) Toute construction ou installation nouvelle qui, de par sa destination nécessite une utilisation d'eau potable doit être desservie par un réseau collectif de distribution d'eau potable sous pression de caractéristiques suffisantes.
- 2) Les conditions de raccordement à ce réseau sont définies dans le règlement du Service de l'Eau de la Communauté d'Agglomération de Lens Liévin joint aux Annexes du PLU.

B. Assainissement :

1) Eaux usées :

- a) Le raccordement au réseau de collecte des eaux usées domestiques est obligatoire pour toute construction ou installation nouvelle desservie par un réseau d'assainissement collectif et nécessitant un rejet d'eaux usées. Les conditions de raccordement à ce réseau sont définies dans le règlement d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Lens Liévin joint aux Annexes du PLU.
- b) En l'absence de réseau d'assainissement collectif, et seulement dans ce cas, l'assainissement non collectif est obligatoire. Dans ce cas, les eaux usées doivent être dirigées vers des dispositifs de traitement adaptés à la nature géologique et à la topographie du terrain concerné et conformes à la réglementation en vigueur. Ces installations d'assainissement doivent être conçues de manière à être raccordées ultérieurement au réseau d'assainissement collectif dès sa réalisation.
- c) Le raccordement des établissements desservant des eaux industrielles au réseau d'assainissement public n'est toutefois pas obligatoire. Dans le cas où le raccordement est souhaité, les eaux usées industrielles devront être traitées avant rejet par une unité de traitement spécifique et devront satisfaire aux conditions de raccordement définies dans le règlement d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Lens Liévin, joint aux Annexes du PLU. Si le raccordement n'est pas souhaité, les industriels devront disposer d'une unité de traitement spécifique et répondre aux normes en vigueur.

2) Eaux pluviales :

- a) Le traitement des eaux pluviales seront préférentiellement traitées à la parcelle. En application du règlement d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Lens Liévin, joint aux Annexes du PLU, toute construction ou installation nouvelle doit évacuer ses eaux pluviales en milieu naturel direct ou par infiltration au plus près de sa source (point de chute sur le sol ou la surface imperméabilisée). L'impact de ces rejets ou infiltrations doit toutefois être examinée Un pré-traitement éventuel peut être imposé.
- b) En cas d'impossibilité technique de rejet en milieu naturel direct, d'infiltration dans le sous-sol ou d'insuffisance de capacité d'infiltration, les prescriptions ci-après définies doivent être respectées :
 - Les opérations d'aménagement (constructions, voies et parkings) de moins de 4000 m² de surface totale y compris l'existant, peuvent rejeter les eaux pluviales dans le réseau public en respectant ses caractéristiques (système unitaire ou séparatif) ;
 - Pour les opérations d'aménagements (construction, voies et parkings) de plus de 4000 m² de surface totale y compris l'existant, le débit maximal des eaux pluviales pouvant être

rejeté dans le réseau public ne peut être supérieur à 10 litres par seconde et par hectare de surface totale. Un stockage tampon peut être envisagé ;

- Toutefois, les agrandissements de moins de 20% de surface imperméabilisée sans dépasser 200m² peuvent utiliser le système d'évacuation des eaux pluviales existant, sous réserve de bon état de sa capacité, sauf en cas de changement de destination de la construction.
- Un pré-traitement préalable peut être imposé pour toute construction à destination autre que l'habitation.

C. Distribution électrique, téléphonique et de télédistribution :

1) Pour recevoir une construction ou une installation nouvelle qui, par sa destination, implique une utilisation d'électricité, un terrain doit obligatoirement être desservi par un réseau électrique suffisant.

2) Lorsque les réseaux sont enterrés, les branchements doivent l'être également.

3) Dans les opérations d'aménagement, les réseaux électriques, téléphoniques et de télédiffusion ainsi que les branchements doivent être aménagés en souterrain, dans la mesure où cela est possible, sans nuire aux conditions d'exploitation et d'entretien du réseau.

ARTICLE UL 5 - CARACTERISTIQUES DES TERRAINS

Cet article a été supprimé par la loi ALUR du 24 mars 2014.

ARTICLE UL 6 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Les façades principales des bâtiments doivent être implantées le long des voies ouvertes à la circulation générale, en harmonie avec l'alignement des façades des constructions avoisinantes.

- 1) Pour les constructions situées à l'angle des voies, les règles d'implantation s'établissent depuis la voie bordant la façade principale.

Les constructions doivent être implantées avec un recul d'au moins :

- 35 mètres depuis l'axe de la RD 917.
- 20 mètres de l'axe de la rue Pierre Jacquart.
- 15 mètres de l'axe des autres voies.

2) Sauf pour les besoins fonctionnels liés à l'utilisation du canal, aucune construction ne peut être édifiée à moins de 10 m de la ligne d'eau ou à moins de 4 m de la limite du domaine public fluvial si celui-ci se trouve à plus de 6 m de la ligne d'eau.

3) Les installations techniques nécessaires au fonctionnement de service public de distribution d'énergie électrique et de gaz et les postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à

15 m² seront implantés à l'alignement ou à la limite d'emprise des voies publiques ou privées ou avec un recul par rapport à ces voies qui sera d'un mètre minimum.

ARTICLE UL 7 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

Les implantations sur limites séparatives ou en retrait sont possibles selon les conditions suivantes :

A - Implantation sur limites séparatives

La construction de bâtiment sur la ou les limites séparatives est autorisée.

B - Implantation avec marge d'isolement

- 1) La distance comptée horizontalement de tout point d'un bâtiment au point le plus proche des limites séparatives doit être au moins égale à la moitié de sa hauteur et jamais inférieure à 5 mètres.
- 2) Les installations techniques nécessaires au fonctionnement de service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ainsi que les postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 15 m² peuvent être implantés à un mètre minimum de la limite séparative sous réserve de leur intégration dans le milieu environnant.
- 3) Aucune aire de service destinée notamment au stockage et au stationnement ne peut être construite à moins de 3 mètres des limites séparatives.
- 4) Les extensions des constructions existantes qui ne respectent pas ces reculs peuvent s'implanter dans le prolongement de la construction existante.

C - Implantation avec marge d'isolement par rapport aux zones à vocation principale d'habitat actuelle ou future :

Pour les constructions, installations ou dépôts, un recul minimum de 10 mètres doit être observé depuis la limite de zone à vocation principale d'habitat.

ARTICLE UL 8 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

Entre deux bâtiments non contigus doit toujours être ménagée une distance suffisante pour permettre l'entretien facile des marges d'isolement et des bâtiments eux-mêmes, ainsi que le passage et le fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie.

Cette distance doit être au minimum de 5 mètres.

ARTICLE UL 9 - EMPRISE AU SOL

Non réglementé.

ARTICLE UL 10 - HAUTEUR DES CONSTRUCTIONS

Pour les constructions à usage d'habitation, la hauteur des constructions mesurées au niveau du sol naturel avant aménagement ne doit pas excéder 10 mètres à l'égout du toit.

ARTICLE UL 11 – ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS ET L'AMENAGEMENT DE LEURS ABORDS

1) Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

2) Les annexes ou dépendances doivent être traitées en harmonie avec le bâtiment principal.

A) Matériaux

- 1) Pour une même construction, on ne doit utiliser qu'un petit nombre de matériaux.
- 2) Sont interdits l'emploi à nu, en parement extérieur, de matériaux fabriqués en vue d'être recouverts d'un revêtement ou d'un enduit. Les murs qui ne seraient pas construits avec les matériaux de façade doivent avoir un aspect harmonisé avec ces derniers.

B) Clôtures

1) La hauteur maximale autorisée pour les clôtures est de 2 mètres

2) Les clôtures à proximité immédiate des accès des établissements d'activité et dépôts, ou des carrefours des voies ouvertes à la circulation générale doivent être établies de telle manière qu'elles ne créent aucune gêne à la circulation, notamment en matière de dégagement de visibilité.

3) Sur les limites séparatives latérales et de fonds de parcelle des lots, les clôtures doivent être constituées :

- Soit par une haie végétale,
- Soit par un grillage ou un barreaudage (grille à barreau) doublé d'une haie végétale,

4) Les portails doivent être de forme simple et s'harmoniser avec les clôtures.

C) Remblais :

Le plancher du rez-de-chaussée des constructions doit être obligatoirement implanté à une hauteur qui ne peut être supérieure à 0,5 m au-dessus du niveau de la voie ouverte à la circulation générale bordant le lot. Cette disposition n'est pas applicable aux quais de déchargement.

ARTICLE UL 12 - STATIONNEMENT DES VEHICULES

- 1) Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations nouvelles, doit être réalisé en dehors des voies et conformément à la réglementation en vigueur relative à l'accessibilité des stationnements.

- 2) Pour les constructions à usage d'habitation, il est exigé au moins une place de stationnement par logement.
- 3) Pour les constructions à usage de commerces, de services ou de bureaux, il doit être aménagé des surfaces suffisantes pour l'évolution, le déchargement et le stationnement de la totalité des véhicules de livraisons, de services d'une part et pour le stationnement du personnel et des visiteurs d'autre part.

ARTICLE UL 13 - ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

- 1) 10 % au moins de la surface de l'unité foncière doit rester perméable et entretenue en espaces verts plantés d'une superficie de plus de 100 m², hors circulation automobile et aires de stationnement.
- 2) Les terrains situés à l'intérieur des marges de reculement définies par application de l'article 6 et non affectés à la circulation ou au stationnement devront être traités en espaces verts sur la totalité de leur linéaire sur voie à l'exception des accès, soit plantation de la marge de reculement, soit par clôtures végétales n'excédant pas 2 mètres de hauteur.
- 3) Il est obligatoire de planter un arbre par tranche de 200 m² de surface de stationnement découverte. Les plantations devront être uniformément réparties.
- 4) Les plantations ne doivent pas créer de gênes pour la circulation publique et notamment la sécurité routière.
- 5) Les dépôts de matériaux, de citernes de gaz comprimé et autres combustibles visibles depuis la voie publique, cheminements et espaces libres communs doivent être entourés d'une haie d'arbustes à feuillage persistant ou intégrés par un aménagement permettant l'isolement visuel.
- 6) Les essences régionales à feuillage persistant sont recommandées.

ARTICLE UL 14 - POSSIBILITES MAXIMALES D'OCCUPATION DU SOL

Cet article a été supprimé par la loi ALUR du 24 mars 2014.

ARTICLE UL15 - OBLIGATIONS EN MATIERE DE PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Les constructions respecteront la réglementation thermique en vigueur.

ARTICLE UL16 - OBLIGATIONS EN MATIERE D'INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

Pour les projets créant une voirie nouvelle, il sera prévu des fourreaux pour la fibre optique.

LEXIQUE

ARTICLES 1 et 2- OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS

Habitation = construction destinée au logement.

Hébergement hôtelier = hébergement à caractère temporaire comportant des services qui caractérisent l'activité d'un service hôtelier et qui est géré par du personnel propre à l'établissement.

Bureaux = locaux où sont exercées des activités de direction, de gestion, d'études d'ingénierie ou d'informatique, et où ne sont pas exercées des activités de présentation et de vente directe au public.

Commerce = local à usage commercial, c'est-à-dire où l'activité pratiquée est l'achat et la vente de biens ou de service, et où la présentation directe au public est l'activité prédominante.

Artisanat* = ensemble des activités de fabrication et de commercialisation exercées par des travailleurs manuels, seuls ou avec l'aide des membres de leur famille.

Industrie* = ensemble des activités collectives de production de biens à partir de matières brutes, à l'aide de travail et de capital.

**pour distinguer artisanat et industrie, il convient d'examiner la nature des équipements utilisés ainsi que les nuisances pour le voisinage.*

Exploitation agricole = sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. Les activités de cultures marines sont réputées agricoles, nonobstant le statut social dont relèvent ceux qui les pratiquent. Il en est de même des activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle.

Exploitation forestière = processus de fabrication s'appliquant à un ensemble d'arbres en vue de leur acheminement vers un site de valorisation.

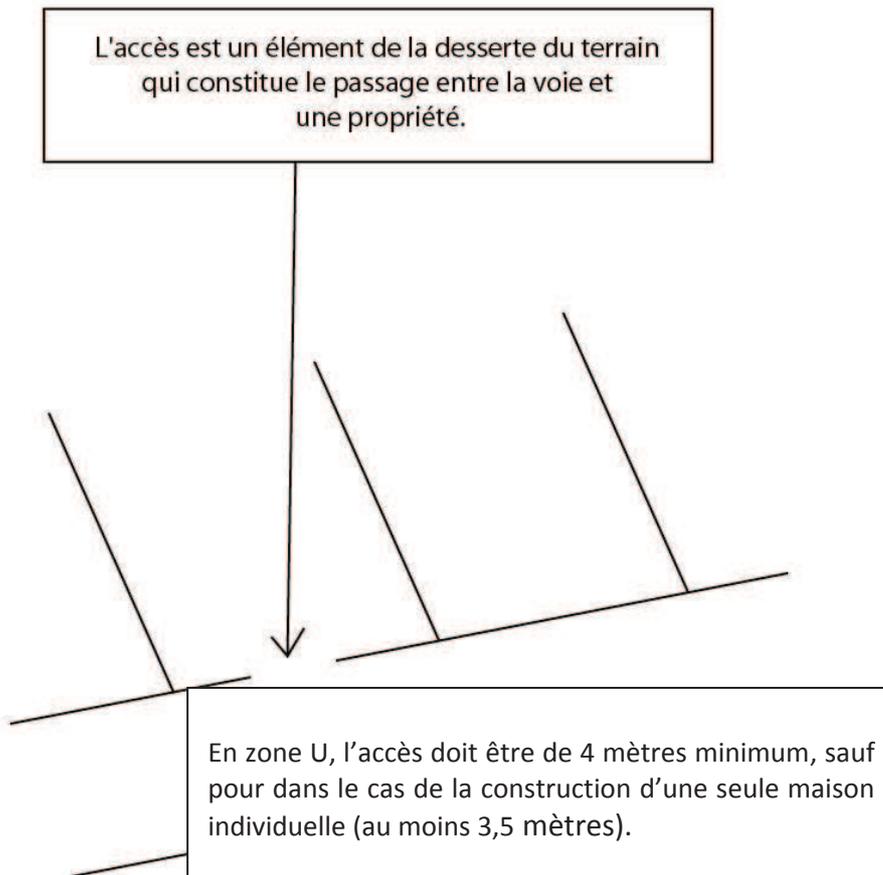
Entrepôt = bâtiment, hangar ou lieu où sont stockées provisoirement des marchandises.

Construction et installation nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif = réponse à un besoin collectif de loisirs, culturel, médical ou social.

L'extension d'un bâtiment existant peut s'effectuer dans un plan horizontal et / ou vertical. La partie en extension est contiguë au bâtiment existant, communique avec celui-ci ou possède un mur commun.

ARTICLE 3 - ACCES ET VOIRIE

Accès = L'accès est la portion franchissable de la limite séparant l'unité foncière, sur laquelle est projetée une opération, de la voie d'accès ou de desserte publique ou privée ouverte à la circulation. Dans le cas d'une servitude de passage sur fonds voisin, l'accès est constitué par le débouché sur la voie.



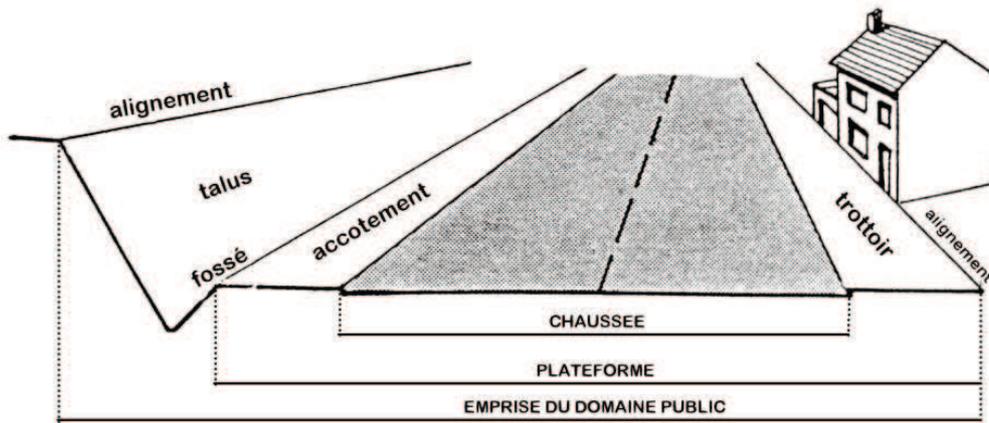
Chaussée = partie médiane de la voie, utilisée pour la circulation automobile.

Emprise de la voie = surface comprenant la voie et l'ensemble de ses dépendances.

Plate-forme = partie de la voie utilisée pour la circulation automobile et piétonne.

Voies = toutes les voies ouvertes à la circulation publique, quels que soient leur statut (publique ou privée) ou leur fonction (voies cyclistes, piétonnes, routes, chemins, etc ...).

Voie privée = voie ouverte à la circulation desservant, à partir d'une voie publique, une ou plusieurs propriétés dont elle fait juridiquement partie.



ARTICLE 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Alignement = détermination par l'autorité administrative de la limite du domaine public routier au droit des propriétés privées riveraines. Ni les voies privées, ni les chemins ruraux, même ouverts au public, ne font partie du domaine public routier, de sorte qu'il n'existe pas d'alignement pour ces voies.

Servitude de reculement : implique l'interdiction :

- des empiètements sur l'alignement, sous réserve des règles particulières relatives aux saillies,
- de certains travaux confortatifs.

Axe de la chaussée = ligne fictive de symétrie.

Façade avant d'une construction = façade verticale du bâtiment, située au-dessus du niveau du sol, pouvant comporter une ou plusieurs ouvertures et située du côté de la voie, publique ou privée.

Limite d'emprise publique et de voie = ligne de séparation entre le terrain d'assiette du projet et le domaine public, une voie privée, un emplacement réservé pour une voie ou pour une place. La limite d'emprise est constituée, selon le cas, de l'alignement, c'est-à-dire de la limite entre une propriété privée et le domaine public, ou de la limite entre une voie privée et la propriété riveraine.

Recul signifie en arrière d'une ligne déterminée (exemple : limite d'emprise publique). Il s'agit de la distance séparant le projet de construction des voies publiques ou privées.

Illustration : implantation par rapport à l'alignement

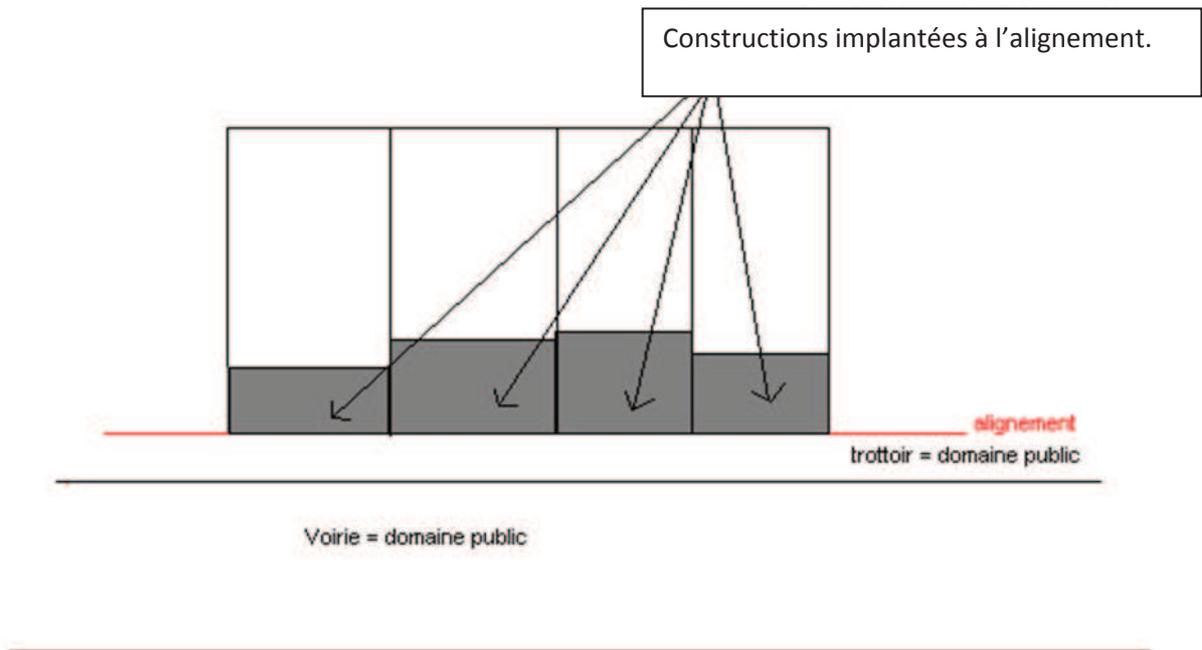
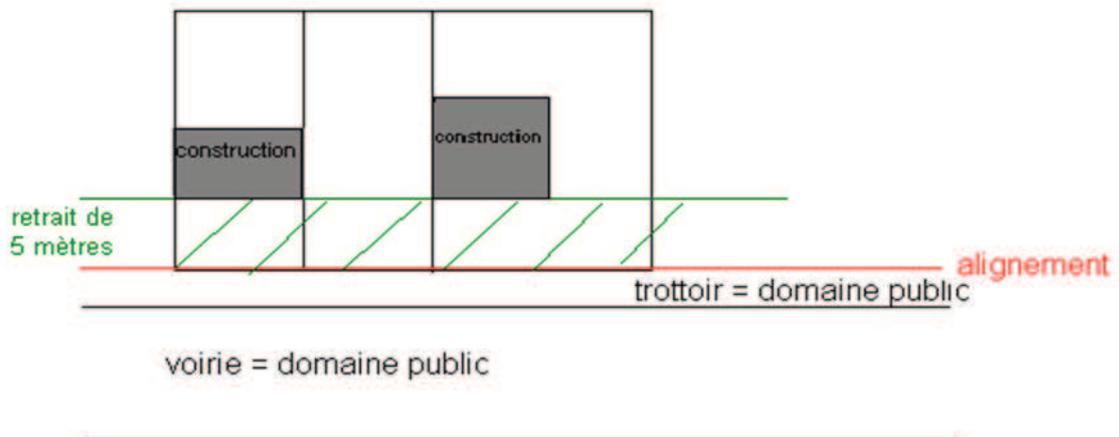


Illustration : implantation avec un retrait d'au moins 5 mètres par rapport à l'alignement



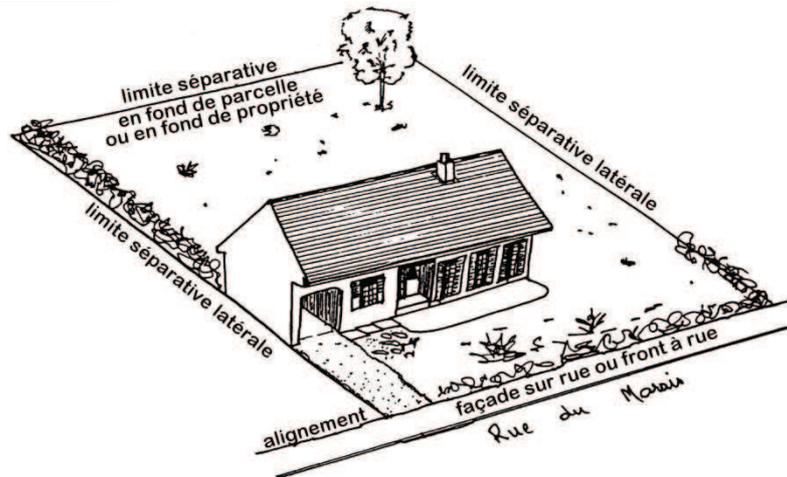
ARTICLE 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

Limite séparative = limite qui n'est pas riveraine d'une emprise publique ou d'une voie.

La notion de limites séparatives englobe deux limites : les limites latérales, d'une part, et les limites arrières ou de fond, d'autre part.

Limite latérale = segment de droite de séparation de terrains dont l'une des extrémités est située sur la limite d'emprise publique ou de voie.

Limite de fond de parcelle = limite n'aboutissant en ligne droite à aucune emprise publique ou voie.



Retrait ou marge d'isolement = distance séparant le projet de construction d'une limite séparative.

Annexe = construction de faibles dimensions non accolée à la construction principale nécessairement implantée sur la même unité foncière tels que bûcher, abri de jardin, garage etc., à l'exclusion de toute construction à vocation d'activités ou d'habitation.

Illustration : implantation possible en limite sur une profondeur de 20 mètres, à partir de la limite de construction la plus proche de l'alignement ou de l'emprise des voies pouvant être admise en application de l'article 6.

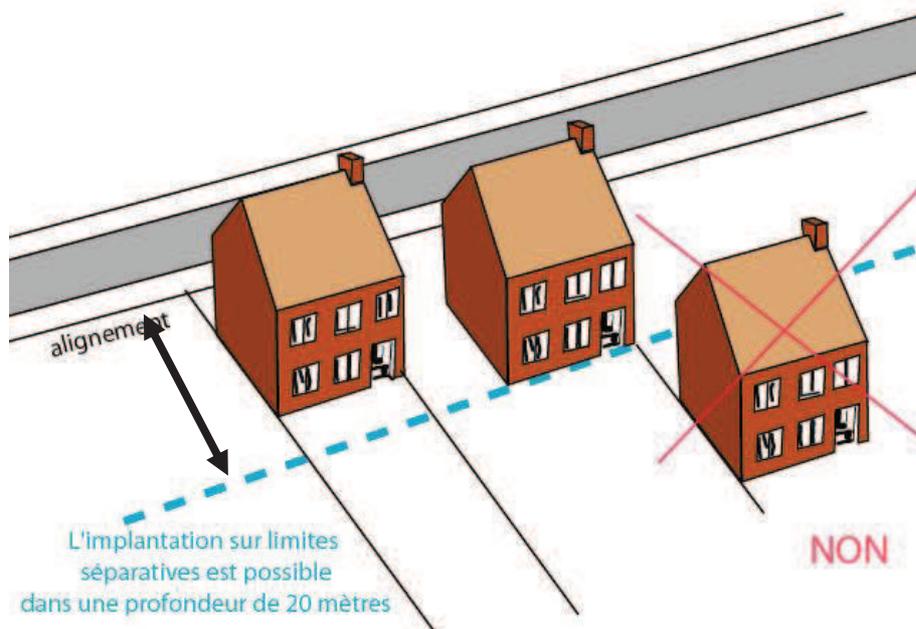
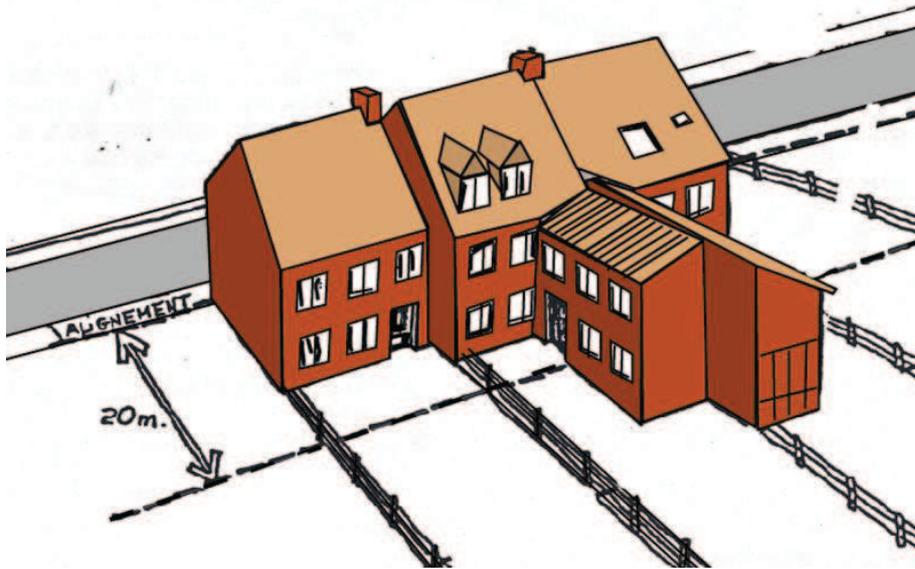
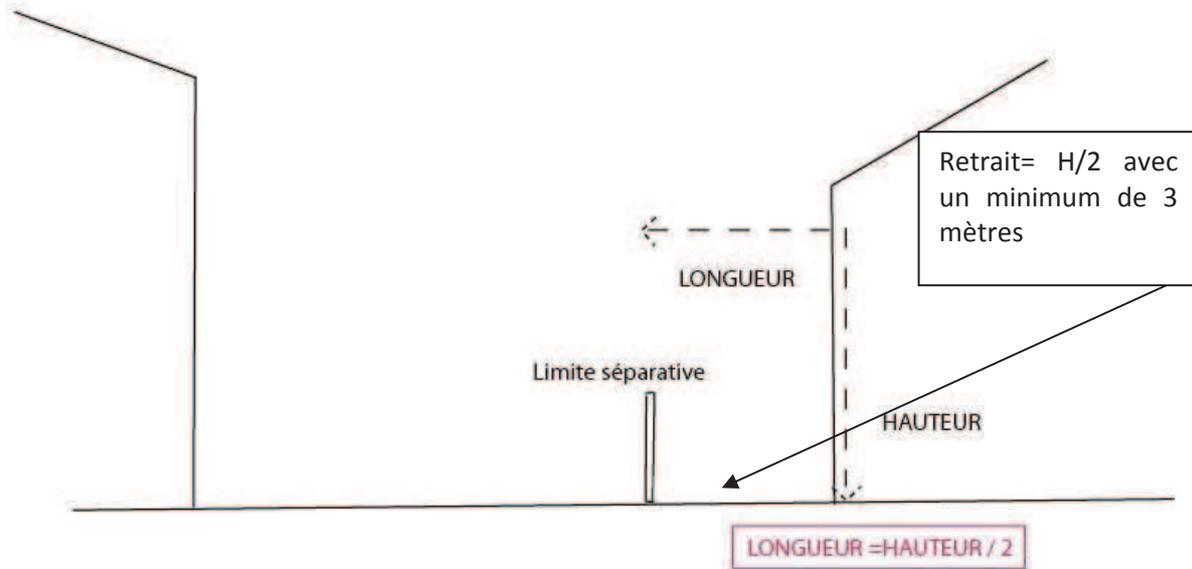


Illustration : possibilité de s'implanter en limite séparative pour s'apignonner sur une construction voisine existante.



Il est également possible pour les bâtiments d'une hauteur qui n'excède pas 4 mètres au point le plus élevé du bâtiment de s'implanter en limite séparative au-delà de la bande 20 mètres.

Illustration : implantation en retrait



Pour les constructions légères, dont la surface au sol est inférieure ou égale à 15 m² et dont la hauteur est inférieure ou égale à 2,50, le retrait peut être ramené à 1 mètre minimum.

ARTICLE 10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

Faîtage = ligne de jonction supérieure de deux pans de toiture inclinés suivant des pentes opposées.

Egout du toit := L'égout de toit est la partie basse des versants de toiture, souvent délimitée par une planche éponyme. L'égout surplombe la gouttière, permettant l'évacuation des eaux de pluie en évitant les risques d'infiltration.

Terrain naturel = le terrain tel qu'il existe dans son état antérieur aux travaux entrepris pour la réalisation du projet, à la date de l'autorisation de construire, à l'emplacement de l'assise du projet.

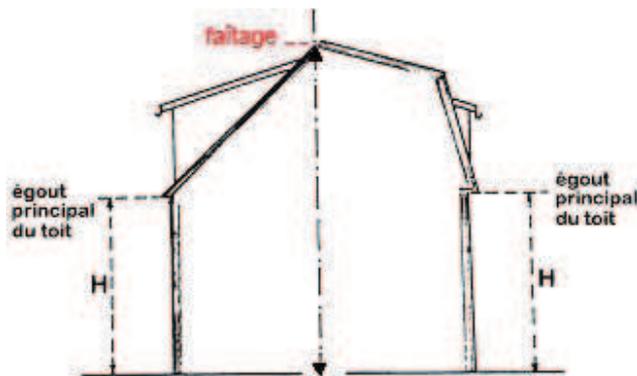
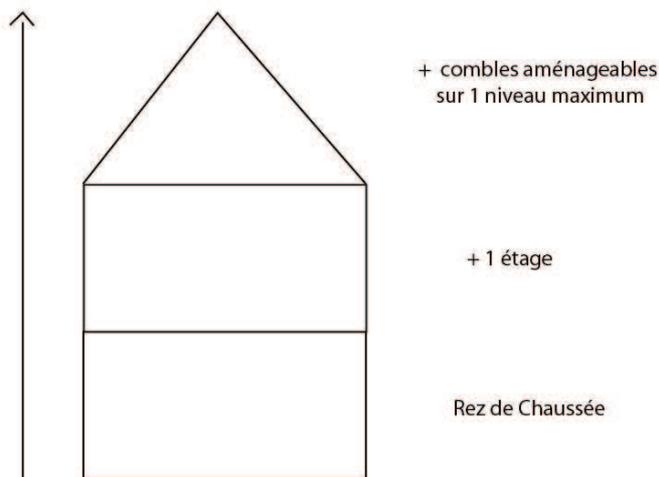


Illustration : faîtage, égout principal du toit



ARTICLE 13 – ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

Arbre de haute tige = un arbre dont la hauteur du tronc du jeune plant est de 1 mètre minimum et dont on laissera le développement de la tige s'élever. A l'âge adulte, la hauteur du tronc et de l'ensemble du sujet dépendra de l'espèce et de la variété plantée.

Espace libre = surface de terrain non occupée par les constructions.

Liste des essences locales recommandées
--

Arbre :

Orme champêtre
Aulne glutineux
Saule blanc **4.**
Peuplier Grisard
Aulne blanc
Prunier à grappes
Peuplier hybride
Bouleau verruqueux (Betula pendula ou verrucosa)
Charme (Carpinus betulus) **1.**
Tilleul à petites feuilles (Tilia cordata) **5.**
Tilleul à grandes feuilles (Tilia platyphyllos)
Chêne pédonculé (Quercus robur)
Chêne sessile (Quercus petraea)
Erable champêtre (Acer campestre)
Erable sycomore (Acer pseudoplatanus)
Merisier (Prunus avium)
Noyer commun (Juglans regia)
Peuplier tremble (Populus tremula) **2.3.**
Sorbier blanc
Sorbier des oiseleurs
Nerprun
Néflier

Arbuste et arbrisseaux :

Noisetier
Cornouiller sanguin
Prunellier
Sureau Noir
Viorne obier Aubépine
Eglantier Ronce
Groseillier Lierre
Clématite sauvage **6.**
Sureau à grappes
Robinier faux acacias
Sureau à grappes Bourdaine
Viorne mancienne
Viorne orbier



1. Charme (*carpinus betulus*)



2. Peuplier tremble (*Populus tremula*)



3. Peuplier tremble (*Populus tremula*)



4. Saule blanc



5. Tilleul à petites feuilles



6. Clématite sauvage

Haies persistantes :

Troène (*Ligustrum ovalifolium* et vulgare) **7.**

Houx

Buis (*Buxus semperviens*)

If (*Taxus baccata*)

Fusain (*Evonymus europaeus*)

Chèvrefeuille (*Lonicera nitida* ou *pileata*)

Haies non persistantes :

Charmille (charme taillé) **8.**

Hêtre taillé

Plantes des fossés :

Plantes aquatiques :

Nénuphar (*Nymphaea* sp.)

Renoncule d'eau (*Ranunculus aqualitis*) **9.**

Myriophylle (*Myriophyllum spicatum*)

Châtaigne d'eau (*Trapa natans*)

Aloès d'eau (*Stratiotes alcidis*)

Plantes de berge et du bord des eaux:

Hosta lancifolia **10.**

Iris sp.

Lysimaque (*Lysimachia punctata*)

Renouée bistorte (*Polygonum bistorta*)

Sagittaire (*Sagittaria japonica*) **11.**

Astilbe sp.

Filipendula palmata

Massette (*Typha latifolia*)

Miscanthus sinensis "Zebrinus"

Spartina pectinata

Carex stricta "Bowles Golden"

Juncus sp.



7. Troène



8. Charmille



9. Renoncule d'eau



10. Hosta lancifolia



11. Sagittaire

Arbres et arbustes du bord des eaux

Cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*)

Cornouiller blanc (*Cornus alba*)

Saule blanc (*Salix alba*) **12.**

Aulne Glutineux (*Alnus glutinosa*) **14.**

Saule de vanniers (*Salix viminalis*)

Saule Marsault (*Salix caprea*) **13.**

Les résineux ne sont pas des essences régionales spontanées, leur plantation est interdite.

Pour planter une haie

Pensons à la biodiversité !

Préférons une haie composée de plusieurs essences dans laquelle les espèces trouveront un abri et une nourriture variée à une haie uniforme pauvre et inhospitalière.

Plus la haie est composée de plantes caduques, plus on obtient des variations de teintes entre les saisons, ce qui lui donne un caractère agréablement champêtre. De plus, lorsque la haie devient touffue, elle offre une protection hivernale efficace.

Une haie composée de persistants a l'avantage d'offrir une très bonne protection hivernale rapidement. Néanmoins, ses changements de teintes au fil des saisons sont très réduits. Attention à la monotonie.



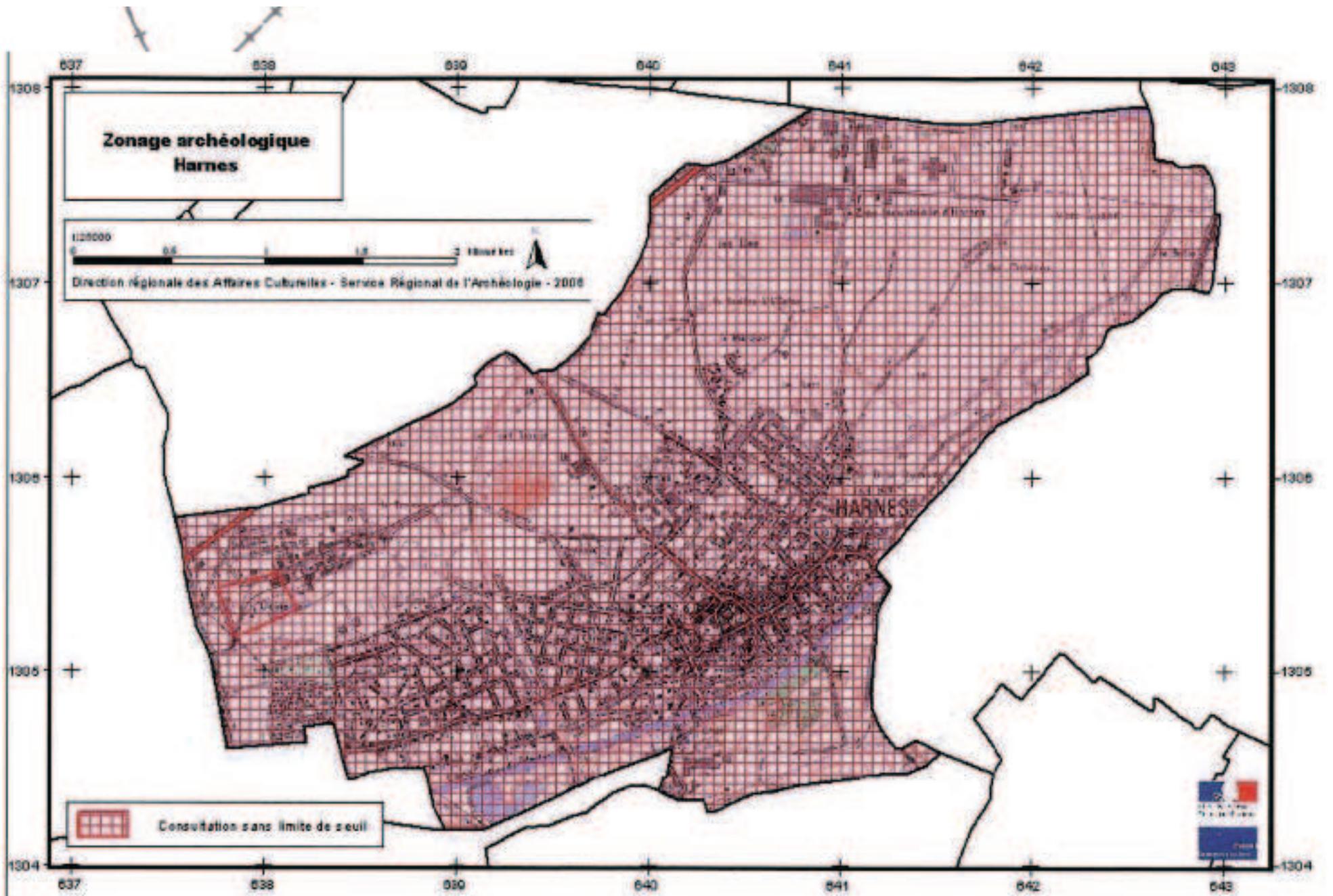
12. Saule blanc



13. Saule Marsault



14. Aulne Glutineux



ANNEXE 4

**NOTE DE CALCUL DE HAUTEUR DE
CHEMINEE**

CALCULS DES HAUTEURS DE CHEMINEES

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

Le calcul des hauteurs de cheminées est effectué conformément à l'Arrêté Ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement.

1. Origine des rejets

Les rejets prévus par le projet Dalkia sur le site d'Harnes sont issus de l'installation de cogénération fonctionnant suivant deux modes :

- Mode 1 « Cogénération » alimenté au gaz naturel, associée à une post-combustion et dont les fumées sont évacuées par une cheminée individuelle. La puissance nominale de l'installation est de 27,7 MW PCI ;
- Mode 2 « Air frais » fonctionnant au gaz naturel seul ou en mélange avec du biogaz et dont les fumées sont évacuées par une cheminée individuelle. La puissance nominale de l'installation est de 16 MW PCI.

Le mode 1 fonctionnera l'hiver, du 1^{er} novembre au 31 mars tandis que le mode 2 fonctionnera du 1^{er} avril au 30 octobre.

Ainsi, deux calculs seront effectués afin de déterminer la hauteur de la cheminée. Le calcul majorant sera retenu.

Les fumées seront évacuées par la même cheminée mono conduit. Il s'agit de la cheminée « Froide ». Une seconde cheminée sera installée et utilisée en mode secours uniquement. Il s'agit de la cheminée « Chaude ».

2. Hypothèses de calcul

Les valeurs limites d'émissions (VLE) applicables à l'installation sont issues de l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations 2910 soumises à autorisation.

Les VLE applicables sont présentées dans le tableau ci-après.

Paramètres de rejet	VLE en mg/Nm ³	
	Mode 1 « Cogénération »	Mode 2 « Air frais »
SO ₂	11,29 – 13,68	35 – 74
NO _x	53,68 – 57,36	100 – 160
Poussières	10,18 – 10,37	5 – 8
CO	88,68 – 94,2	100 – 190
HAP	0,1	0,01
COVNM	1,84**	50

* VLE applicable suivant la composition du mélange

** Apport réglementaire limite entre la concentration en sortie de l'installation et la concentration en sortie de la turbine à gaz

Les caractéristiques de rejets sont présentées dans le tableau suivant.

N° Cheminée	Installation	Débit nominal du rejet (Nm ³ /h)	T° au rejet (°C)	Flux SO ₂ (kg/h)	Flux NO _x (kg/h)	Flux PM (kg/h)	Flux COV (kg/h)
1	Mode 1 « Cogénération »	79 530	130	0,88 – 1,05	4,23 – 4,49	0,81 – 0,82	0,13
1	Mode 2 « Air frais »	16 320	130	0,57 – 1,2	1,6 – 2,6	0,082 – 0,13	0,82

3. Détermination de la hauteur des cheminées

➤ Détermination de S

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

- ✓ k est un coefficient fixé à :
 - 340 pour les polluants gazeux ;
 - 680 pour les poussières.
- ✓ q est le débit massique instantané maximal du composé (en kg/h) ;
- ✓ C_m est la concentration maximale admissible au niveau du sol.

$C_m = C_r - C_o$ où C_o et C_r sont fixés en fonction du polluant considéré et de l'environnement du site. Pour la zone étudiée, les C_o ont été pris égaux aux valeurs relevées en 2015 par les stations météorologiques à proximité de la zone d'étude : Station d'Harnes pour le paramètre SO₂ et station de Lens pour les paramètres poussières (PM10) et oxydes d'azote (NO_x).

Ces valeurs sont reprises dans le tableau ci-après.

Paramètres	Valeur en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	1,4
PM10	19,3
NOx	23,5

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

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

Mode 1 : Cogénération

	k	Cr	Co	Cm	s
SO ₂	340	0,15	0,0014	0,15	2 402,4
NOx	340	0,14	0,0235	0,12	13 103,9
Poussières	680	0,15	0,0193	0,13	4 266,26
COV totaux	340	1	0	1	44,20

Mode 2 : Air frais

	k	Cr	Co	Cm	s
SO ₂	340	0,15	0,0014	0,15	2 745,63
NOx	340	0,14	0,0235	0,12	7 588
Poussières	680	0,15	0,0193	0,13	676,4
COV totaux	340	1	0	1	278,8

➤ Détermination de hp

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

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

avec :

- ✓ S = valeur maximale des s calculés pour chaque polluant ;
- ✓ R : débit du gaz en m^3/h ;
- ✓ ΔT : différence de température entre l'air rejeté et l'air ambiant.

Lorsque ΔT est inférieure à 50 Kelvins, on adopte la valeur 50 pour le calcul.

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

N° Conduit	Installation	R (m ³ /h)	ΔT	S	hp (m)
1	Mode 1 « Cogénération »	79 530	120	12 199,14	7,86
1	Mode 2 « Air frais »	16 320	120	7 144,38	7,79

➤ Interdépendance des cheminées

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

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

Le site disposera de deux cheminées, dont le fonctionnement ne sera jamais réalisé en simultané. En effet, la cheminée « Chaude » est une cheminée de secours.

Ainsi, aucun calcul d'interdépendance n'est nécessaire.

➤ Prise en compte des obstacles

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

- ✓ Ils sont situés à une distance horizontale inférieure à $(10 h_p + 50)$ de l'axe de la cheminée ;
- ✓ Ils ont une largeur supérieure à 2 m ;
- ✓ Ils sont vus de la cheminée sous un angle supérieur à 15° dans le plan horizontal.

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

- ✓ si d_i est inférieure ou égale à $(2 h_p + 10)$, alors $H_i = h_i + 5$
- ✓ si d_i est comprise entre $(2 h_p + 10)$ et $(10 h_p + 50)$, alors $H_i = \frac{5}{4} (h_i + 5)$

$$\left(1 - \frac{d_i}{10h_p + 50}\right)$$

La hauteur réglementaire de la cheminée est alors égale à la plus grande des valeurs H_i et h_p . Le site disposera d'un bâtiment unique, sur lequel seront installées les deux cheminées. La hauteur du bâtiment sera de 9,9 m.

Les différents obstacles sont présentés dans le tableau suivant ainsi que la valeur H_i pour chaque mode de fonctionnement.

Nom de l'obstacle	h_i *	d_i **	H_i Mode 1 ***	H_i Mode 2 ***
Local cogénération	9,9	0	14,9	14,8
Stockage de MP (Mc Cain)	7,75	38	11,2	11,2
Stockage de PF (Mc Cain)	17,9	42	19,3	19,2
Local production (Mc Cain)	15	50	15,3	15,2
Entrepôt frigorifique (Mc Cain)	23	200	-19,4	-19,7

* Hauteur de l'obstacle

** Distance entre l'obstacle et la cheminée

*** Hauteur réglementaire de la cheminée

La hauteur réglementaire de la cheminée « froide » et de la cheminée « chaude » sera de **19,3 m.**

Conformément aux méthodes de construction de la société Dalkia, cette hauteur sera relevée à **21 m** pour garantir une meilleure dispersion des fumées.

ANNEXE 5

ZPS « LES CINQ TAILLES »



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)

FR3112002 - Les "Cinq Tailles"

1. IDENTIFICATION DU SITE	1
2. LOCALISATION DU SITE	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES	3
4. DESCRIPTION DU SITE	9
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE	10
6. GESTION DU SITE	10

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

A (ZPS)

1.2 Code du site

FR3112002

1.3 Appellation du site

Les "Cinq Tailles"

1.4 Date de compilation

30/11/2005

1.5 Date d'actualisation

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Nord-Pas-de-Calais	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.nord-pas-de-calais.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) : 24/04/2006



Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000000818682

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,06278°

Latitude : 50,48556°

2.2 Superficie totale

123 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
31	Nord-Pas-de-Calais

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
59	Nord	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
59427	NEUVILLE (LA)
59592	THUMERIES

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	A004	Tachybaptus ruficollis	w			i	P		D			
B	A004	Tachybaptus ruficollis	r	6	8	p	P		D			
B	A004	Tachybaptus ruficollis	c			i	P		D			
B	A005	Podiceps cristatus	r	3	5	p	P		D			
B	A005	Podiceps cristatus	p			i	P		D			
B	A005	Podiceps cristatus	c			i	P		D			
B	A008	Podiceps nigricollis	w	150	200	p	P		A	B	C	B
B	A008	Podiceps nigricollis	r	150	200	p	P		A	B	C	B
B	A008	Podiceps nigricollis	c			i	P		A	B	C	B



B	A021	Botaurus stellaris	c			i	P					
B	A026	Egretta garzetta	c	1	10	i	P		D			
B	A028	Ardea cinerea	c			i	P					
B	A029	Ardea purpurea	c			i	P					
B	A031	Ciconia ciconia	c	1	5	i	P		D			
B	A036	Cygnus olor	w	2	3	p	P		D			
B	A036	Cygnus olor	r	2	3	p	P		D			
B	A036	Cygnus olor	c			i	P		D			
B	A043	Anser anser	c			i	P					
B	A048	Tadorna tadorna	w	5	10	p	P		D			
B	A048	Tadorna tadorna	r	5	10	p	P		D			
B	A048	Tadorna tadorna	c			i	P		D			
B	A050	Anas penelope	c			i	P					
B	A051	Anas strepera	w	0	1	p	P		D			
B	A051	Anas strepera	r	0	1	p	P		D			
B	A051	Anas strepera	c			i	P		D			
B	A052	Anas crecca	w	0	2	p	P		D			
B	A052	Anas crecca	r	0	2	p	P		D			
B	A052	Anas crecca	c			i	P		D			
B	A053	Anas platyrhynchos	w	10	15	p	P		D			
B	A053	Anas platyrhynchos	r	10	15	p	P		D			
B	A053	Anas platyrhynchos	c	600	800	i	P		D			
B	A054	Anas acuta	c			i	P					



B	A055	Anas querquedula	c			i	P					
B	A056	Anas clypeata	w	5	10	p	P		D			
B	A056	Anas clypeata	r	5	10	p	P		D			
B	A056	Anas clypeata	c			i	P		D			
B	A059	Aythya ferina	w	5	10	p	P		D			
B	A059	Aythya ferina	r	5	10	p	P		D			
B	A059	Aythya ferina	c			i	P		D			
B	A061	Aythya fuligula	w	7	10	p	P		D			
B	A061	Aythya fuligula	r	7	10	p	P		D			
B	A061	Aythya fuligula	c			i	P		D			
B	A072	Pernis apivorus	r	1	2	p	P		D			
B	A072	Pernis apivorus	c			i	P		D			
B	A081	Circus aeruginosus	c	2	3	i	P		D			
B	A094	Pandion haliaetus	c	1	1	i	P		D			
B	A118	Rallus aquaticus	w	1	1	p	P		D			
B	A118	Rallus aquaticus	r	1	1	p	P		D			
B	A118	Rallus aquaticus	c			i	P		D			
B	A119	Porzana porzana	c			i	P					
B	A123	Gallinula chloropus	w			i	P					
B	A123	Gallinula chloropus	r			i	P					
B	A123	Gallinula chloropus	c			i	P					
B	A125	Fulica atra	w			i	P		D			
B	A125	Fulica atra	r			i	P		D			



B	A125	Fulica atra	c			i	P		D			
B	A131	Himantopus himantopus	r	1	1	p	P		D			
B	A131	Himantopus himantopus	c			i	P		D			
B	A132	Recurvirostra avosetta	c	5	30	i	P		D			
B	A136	Charadrius dubius	w	1	1	i	P		D			
B	A136	Charadrius dubius	r	1	1	i	P		D			
B	A136	Charadrius dubius	c			i	P		D			
B	A140	Pluvialis apricaria	c			i	P					
B	A141	Pluvialis squatarola	c			i	P					
B	A142	Vanellus vanellus	w	2	3	i	P		D			
B	A142	Vanellus vanellus	r	2	3	i	P		D			
B	A142	Vanellus vanellus	c			i	P		D			
B	A143	Calidris canutus	c			i	P					
B	A149	Calidris alpina	c			i	P					
B	A151	Philomachus pugnax	c	5	6	i	P		D			
B	A153	Gallinago gallinago	c			i	P					
B	A155	Scolopax rusticola	w			i	P					
B	A155	Scolopax rusticola	r			i	P					
B	A155	Scolopax rusticola	c			i	P					
B	A156	Limosa limosa	c			i	P					
B	A157	Limosa lapponica	c			i	P					
B	A160	Numenius arquata	c			i	P					
B	A162	Tringa totanus	c			i	P					



B	A164	Tringa nebularia	c			i	P					
B	A165	Tringa ochropus	c			i	P					
B	A168	Actitis hypoleucos	c			i	P					
B	A176	Larus melanocephalus	w	1	1	p	P		D			
B	A176	Larus melanocephalus	r	5	7	p	P		D			
B	A176	Larus melanocephalus	c			i	P		D			
B	A179	Larus ridibundus	w	100	500	p	P		C	B	C	C
B	A179	Larus ridibundus	r	100	500	p	P		C	B	C	C
B	A179	Larus ridibundus	c			i	P		C	B	C	C
B	A182	Larus canus	c			i	P					
B	A183	Larus fuscus	c			i	P					
B	A184	Larus argentatus	c			i	P					
B	A193	Sterna hirundo	c	1	1	i	P		D			
B	A196	Chlidonias hybridus	c	1	1	i	P		D			
B	A197	Chlidonias niger	c	30	30	i	P		D			
B	A229	Alcedo atthis	r	1	3	p	P		D			
B	A229	Alcedo atthis	c	1	1	i	P		D			
B	A236	Dryocopus martius	r	1	1	p	P					
B	A238	Dendrocopos medius	w			i	P					
B	A272	Luscinia svecica	r	1	3	p	P		D			
B	A272	Luscinia svecica	c			i	P		D			

- **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 = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$; 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
B		Buteo buteo			i	P						
B		Buteo lagopus			i	P						
B		Falco tinnunculus			i	P						
B		Falco subbuteo			i	P						
B		Accipiter nisus			i	P						
B		Riparia riparia			i	P						
B		Turdus pilaris			i	P						
B		Acrocephalus arundinaceus			i	P						

- **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)	29 %
N14 : Prairies améliorées	2 %
N16 : Forêts caducifoliées	63 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	6 %

Autres caractéristiques du site

Le périmètre englobe deux grands bassins se situant au nord du site d'environ 35 ha et une couronne boisée de 86,60 ha. Il s'agit d'un espace naturel sensible du département du Nord.

Vulnérabilité : Les plans d'eau composés des anciens bassins de décantation ne font l'objet d'aucune activité de chasse ou de pêche, activités incompatibles avec la présence d'un gazoduc souterrain. La partie boisée fait, quant à elle, l'objet d'une activité de chasse.

Le site a été aménagé et ouvert au public. Il est soumis à une très forte fréquentation, mais les dispositifs d'observation et de protection des bassins permettent de respecter la tranquillité des oiseaux du bassin. La partie forestière du site subit, quant à elle, des dérangements importants.

La richesse alimentaire des bassins est liée à leur origine (bassins de décantation de sucrerie). Les bassins sont alimentés uniquement par les précipitations, aucune maîtrise des niveaux d'eau est possible. Des études complémentaires sur l'évolution des niveaux d'eau et les possibilités de gestion seraient à réaliser.

Un garde départemental a été recruté le 1er juillet 2005 dans le cadre d'une mission de gardiennage, d'entretien ainsi que de la gestion écologique du Site Ornithologique Départemental.

4.2 Qualité et importance

Le site accueille une des plus remarquables populations françaises de Grèbe à cou noir, espèce nicheuse emblématique du site, se joint à cette espèce prestigieuse la rare Mouette mélanocéphale qui niche au sein d'une colonie de mouettes rieuses. Fuligules milouins, morillons, canards colverts etc... se reproduisent sur les 35 ha de bassins : ils y trouvent la tranquillité et une nourriture abondante (insectes, petits poissons, plantes aquatiques). Certains oiseaux sont sédentaires bien que leur espèce soit en majorité migratrice : Foulque macroule, Héron cendré, Vanneau huppé et Gallinule poule d'eau. De nombreux migrateurs utilisent également les bassins : Avocette élégante, Echasse blanche, Gorgebleue à miroir, Guifette noire, Busard des roseaux, aigrettes, fauvettes, canards divers.

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]
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]

- 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
Domaine départemental	%

4.5 Documentation

Conseil Général du Nord

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
13	Terrain acquis par un département	100 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

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

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 : Conseil général du Nord

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

ANNEXE 6

**ZSC « PELOUSES METALLICOLES DE LA
PLAINE DE LA SCARPE »**



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)

FR3100504 - Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe

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

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type B (pSIC/SIC/ZSC)	1.2 Code du site FR3100504	1.3 Appellation du site Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe
1.4 Date de compilation 29/02/1996	1.5 Date d'actualisation 30/11/2011	

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Nord-Pas-de-Calais	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.nord-pas-de-calais.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

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/1999



(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004

(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : Pas de donnée

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : <http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030744051>

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,08778°

Latitude : 50,40389°

2.2 Superficie totale

17 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
31	Nord-Pas-de-Calais

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
59	Nord	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
59028	AUBY
59509	ROOST-WARENDIN

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
6130 <i>Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i></i>		8,5 (50 %)		G	A	A	B	A

- **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 inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.

- **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, bmales = 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 = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$; 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.
- **Évaluation 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	
P		Cardaminopsis halleri			i	P							X
P		Armeria maritima subsp. halleri			i	P							X
P		Silene vulgaris subsp. humilis			i	P							X
P		Viola calaminaria			i	P							X

- **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
N09 : Pelouses sèches, Steppes	100 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	0 %

Autres caractéristiques du site

Une grande partie des espaces pelousaires du site d'Auby, riches en Armérie de Haller, a été détruite et les végétations métallicoles qui subsistent apparaissent morcelées et éclatées en plusieurs petites unités entourées de cités ou de bâtiments industriels.

La pelouse de Noyelles-Godault est quant à elle réduite à quelques dizaines de mètres carrés dans l'enceinte de l'usine.

Vulnérabilité : Une grande partie des espaces pelousaires du site d'Auby, riches en Armérie de Haller, a été détruite et les végétations métallicoles qui subsistent apparaissent morcelées et éclatées en plusieurs petites unités entourées de cités ou de bâtiments industriels. De plus, elles ont été plantées de peupliers limitant leur développement (pelouses héliophiles supportant mal l'ombrage des arbres).

La pelouse de Noyelles-Godault est quant à elle réduite à quelques dizaines de mètres carrés dans l'enceinte de l'usine et l'Armérie de Haller en est absente. Comme pour le site de Mortagne, l'extension et la restauration des habitats pelousaires métallicoles nécessitent :

- le maintien des populations de lapins (voire leur réintroduction si les effectifs sont trop faibles) assurant le "brouillage" des pelouses ;
- la suppression des boisements qui en limitent le développement et la maîtrise de la dynamique de recolonisation là où celle-ci semble amorcée ;
- la préservation définitive des espaces relictuels non urbanisés ;
- une fauche épisodique des arrhénathérais pour initier éventuellement leur gestion ultérieure par les lapins ;
- la préservation définitive des espaces relictuels non urbanisés.

4.2 Qualité et importance

Ce site rassemble deux des trois principaux biotopes métallifères du Nord de la France.

Très peu répandus en Europe, ces biotopes issus d'activités industrielles particulièrement polluantes hébergent des communautés et des espèces végétales extrêmement rares et très spécialisées. A cet égard, les pelouses métallicoles de la Plaine de la Scarpe représentent un des seuls sites français hébergeant d'importantes populations de trois des métallobytopes absolus connus : l'Armérie de Haller (*Armeria maritima* subsp. *halleri*), l'Arabette de Haller (*Cardaminopsis halleri*) et le Silène (*Silene vulgaris* subsp. *humilis*), cette dernière espèce considérée par certains auteurs comme un indicateur universel du zinc.

Aussi remarquables que la flore qui les constitue, les pelouses à Armérie de Haller de la Plaine de la Scarpe, sous leur forme typique [*Armerietum halleri* subass. *typicum*] ou dans leur variante à Arabette de Haller [*Armerietum halleri* subass. *cardaminopsidetosum halleri*] peuvent être considérées comme exemplaires et représentatives de ce type d'habitat en Europe, même si la surface qu'elles occupent aujourd'hui s'est considérablement amoindri depuis une quinzaine d'années.

Ces pelouses de physionomie variée (pelouses denses fermées, pelouses rases plus ouvertes riches en mousses et lichens métallotolérants) apparaissent en mosaïque avec des arrhénathérais métallicoles à Arabette de Haller [*Cardaminopsido halleri*-*Arrhenatheretum elatioris*], autre végétation "calaminaire" très localisée en France.

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]
H	E01.01	Urbanisation continue		O
H	E03.02	Dépôts de déchets industriels		O
H	E03.03	Dépôts de matériaux inertes		O
L	G01.03	Véhicules motorisés		I
L	K02.03	Eutrophisation (naturelle)		I
M	B01	Plantation forestière en milieu ouvert		I
M	E03.04	Autres décharges		I
M	G05.01	Piétinement, surfréquentation		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	E03.02	Dépôts de déchets industriels		I
H	H05	Pollution des sols et déchets solides (hors décharges)		I
L	E02.01	Usine		O

- **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
Propriété privée (personne physique)	%

4.5 Documentation

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
00	Aucune protection	100 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :



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

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 :

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

ANNEXE 7

**ZSC « BOIS DE FLINES-LES-RACHES ET
SYSTEME ALLUVIAL DU COURANT DES
VANNEAUX »**



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)

FR3100506 - Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux

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

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type B (pSIC/SIC/ZSC)	1.2 Code du site FR3100506	1.3 Appellation du site Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux
1.4 Date de compilation 29/02/1996	1.5 Date d'actualisation 30/06/2006	

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Nord-Pas-de-Calais	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.nord-pas-de-calais.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

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/1999
(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 13/04/2007

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT00000821004

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,14278°

Latitude : 50,43028°

2.2 Superficie totale

196 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
31	Nord-Pas-de-Calais

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
59	Nord	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
59158	COUTICHES
59222	FAUMONT
59239	FLINES-LEZ-RACHES
59486	RACHES
59489	RAIMBEAUCOURT
59509	ROOST-WARENDIN

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
3110 <i>Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)</i>		0 (0 %)			B	C	B	B
3130 <i>Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea</i>		0 (0 %)			C	C	B	C
3150 <i>Lacs eutroques naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		0 (0 %)			C	C	B	C
4030 <i>Landes sèches européennes</i>		0 (0 %)			D			
6230 <i>Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)</i>	X	0 (0 %)			D			
6410 <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>		0 (0 %)			B	C	B	B
6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>		0 (0 %)			C	C	B	C
6510 <i>Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>		3,92 (2 %)			B	C	B	B
91D0 <i>Tourbières boisées</i>	X	0 (0 %)			C	C	B	B
91E0 <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	X	5,88 (3 %)			C	C	B	B
9160 <i>Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli</i>		3,92 (2 %)			C	C	B	C
9190 <i>Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur</i>		5,88 (3 %)			C	C	B	B

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

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D			
				Min	Max				C|R|V|P	Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
A	1166	Triturus cristatus	p			i	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 = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; 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			C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Achillea ptarmica			i	P							X
P		Calamagrostis canescens			i	P							X
P		Carex elongata			i	P							X
P		Cladium mariscus			i	P							X
P		Colchicum autumnale			i	P							X



P		Dactylorhiza maculata			i	P			X			
P		Erica tetralix			i	P						X
P		Festuca filiformis			i	P						X
P		Juncus bulbosus			i	P						X
P		Lycopodium clavatum			i	P						X
P		Poa palustris			i	P						X
P		Salix aurita			i	P						X
P		Scirpus fluitans			i	P						X
P		Scirpus sylvaticus			i	P						X
P		Selinum carvifolia			i	P						X
P		Silaum silaus			i	P						X
P		Taraxacum palustre			i	P						X
P		Teucrium scordium			i	P						X
P		Thalictrum flavum			i	P						X
P		Veronica scutellata			i	P						X

- **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)	1 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	30 %
N16 : Forêts caducifoliées	60 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2 %

Autres caractéristiques du site

Butte tertiaire argilo-sableuse boisée dominant la plaine alluviale de la Scarpe, avec développement de différentes forêts acidiphiles du Quercion *robori-petraeae* et du Carpinion.

Vulnérabilité : - Gestion sylvicole et cynégétique devant prendre en compte la fragilité de certains habitats intraforestiers qui pourraient être entretenus avec l'aide d'autres partenaires (débroussaillage ponctuel, fauche des layons avec exportation de la matière organique, ...). La préservation des mares oligotrophes acides et des habitats tourbeux qui leur sont associés nécessitent en effet certaines interventions ponctuelles régulières (coupe des saules et des bouleaux en périphérie immédiate), tout drainage ou modification des conditions hydrologiques superficielles étant à exclure car elles feraient disparaître la plupart des végétations les plus précieuses.

- Système alluvial au parcellaire très morcelé, l'état de conservation des habitats prairiaux et forestiers étant très variable suivant les secteurs (tendance à l'abandon des parcelles les moins intensifiées avec reboisement en peupliers) Les habitats alluviaux prairiaux mésotrophes et bas-marais dépendent du niveau et de la qualité des eaux d'inondation et des pratiques agricoles non intensives (fauche de début d'été ou pâturage).

4.2 Qualité et importance

Ce site est ponctué de nombreuses mares oligotrophes acides, en périphérie desquelles s'observent quelques fragments de tourbières boisées riches en sphagnes. Système alluvial associé dont les caractéristiques géologiques, édaphiques, topographiques et écologiques sont d'une très grande originalité, avec vestiges de bas-marais et maintien de prairies mésotrophes acidoclines à neutroclines d'une réelle valeur patrimoniale car en forte régression dans les plaines alluviales plus ou moins tourbeuses du Nord de la France.

A cet égard, les habitats d'intérêt communautaire les plus précieux et/ou les plus représentatifs, même s'ils n'occupent que de faibles surfaces, sont les suivants : herbiers immergés des eaux mésotrophes acides [*Scirpetum fluitantis*], pelouses oligo-mésotrophes acidoclines du *Violion caninae*, Bas-marais tourbeux acidiphile subatlantique du *Selino carvifoliae*-*Juncetum acutiflori*, rarissime dans les plaines du Nord de la France et plus ou moins en limite d'aire vers l'Ouest, Prairie de fauche mésotrophe hygrocline, subatlantique à nord-atlantique [*Silao silai-Colchicetum autumnalis*], Chênaie-Bétulaie oligo-mésotrophe [*Quercu robori-Betuletum pubescentis*] apparaissant sous diverses variantes.

D'autres habitats relevant de l'annexe I sont présents, mais ils apparaissent aujourd'hui fragmentés. Cependant, les potentialités de restauration demeurent très grandes (forêts alluviales, pelouses maigres du *violion caninae*, landes sèches à callunes...).



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]
H	C01.01.01	Carrières de sable et graviers		O
L	H05	Pollution des sols et déchets solides (hors décharges)		I
L	J02.01.03	Comblement des fossés, digues, mares, étangs, marais ou trous		I
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I
M	A02	Modification des pratiques culturales (y compris la culture perenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)		I
M	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
M	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
M	B02.01	Replantation d'arbres dans une plantation forestière (après éclaircie)		I
M	B02.02	Coupe forestière (éclaircie, coupe rase)		I
M	H01	Pollution des eaux de surfaces (limniques et terrestres, marines et saumâtres)		I
M	J02.06	Captages des eaux de surface		I
M	K01.03	Assèchement		I
M	K02.02	Accumulation de matière organique		I
M	K02.03	Eutrophisation (naturelle)		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
L	C01.01.01	Carrières de sable et graviers		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
Propriété privée (personne physique)	%



Domaine départemental	%
-----------------------	---

4.5 Documentation

Publications de Bruno de Foucault, données ZNIEFF, prospections réalisées dans le cadre de la Directive Habitats, études du Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique de Bailleul pour le compte du Conseil Général du Nord.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
13	Terrain acquis par un département	9 %
80	Parc naturel régional	100 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

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

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 : Bureau de l'environnement en ce qui concerne les propriétés du Conseil général du Nord.

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

Etude demandée au Centre régional de phytosociologie / Conservatoire par le Conseil Général du Nord sur sa propriété pour 1999.

ANNEXE 8

**DONNEES METEOROLOGIQUES DE LILLE-
LESQUIN**



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 2000 au 31 DÉCEMBRE 2013

LILLE-LESQUIN (59)

Indicatif : 59343001, alt : 47 m., lat : 50°34'12"N, lon : 03°05'48"E

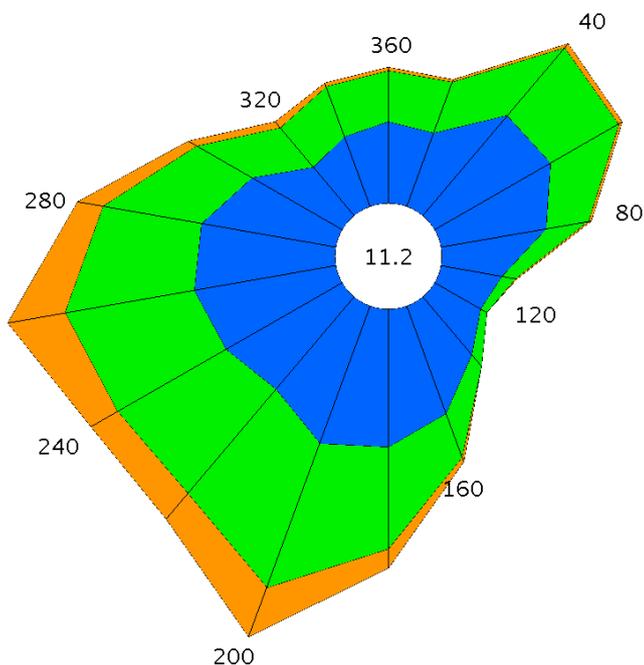
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 40787

Manquants : 125



Dir.	[5.0;16.0 [	[ 16.0; 29.0]	> 29.0 km/h	Total
20	2.0	1.4	+	3.5
40	3.3	2.3	0.2	5.8
60	3.4	2.0	0.1	5.5
80	2.7	1.1	+	3.9
100	1.6	0.4	+	2.0
120	1.3	0.2	0.0	1.5
140	1.9	0.4	+	2.3
160	2.9	1.2	0.1	4.3
180	3.5	2.6	0.5	6.6
200	3.7	3.9	1.3	9.0
220	3.1	3.5	0.8	7.4
240	3.4	3.2	0.8	7.4
260	3.7	3.3	1.5	8.5
280	3.5	2.6	0.7	6.7
300	2.7	1.6	0.2	4.5
320	1.6	1.3	0.2	3.1
340	1.9	1.4	+	3.4
360	2.1	1.3	+	3.5
Total	48.4	33.6	6.8	88.8
[0;5.0 [				11.2

Groupes de vitesses (km/h)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE



STATISTIQUES INTER-ANNUELLES

De 2000 à 2013

LILLE-LESQUIN (59)

Indicatif : 59343001, alt : 47 m., lat : 50°34'12"N, lon : 03°05'48"E

Éléments météorologiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Températures													
<u>moyenne des températures :</u>													
minimales quotidiennes : Tn	1.6	1.8	3.6	6.1	9.3	12.2	14.1	14.0	11.4	8.8	5.1	2.0	7.5
maximales quotidiennes : Tx	6.3	7.3	10.9	15.2	18.3	21.4	23.3	23.3	20.4	15.7	10.5	6.6	14.9
moyennes quotidiennes : (Tn+Tx)/2	3.9	4.6	7.2	10.6	13.8	16.8	18.7	18.7	15.9	12.2	7.8	4.3	11.2
minimale la plus basse	-13.4	-11.8	-10.5	-3.2	1.9	2.0	6.8	6.9	4.3	-3.4	-4.3	-10.2	-13.4
date	17/2013	4/2012	13/2013	7/2013	18/2005	9/2001	12/2000	31/2011	30/2012	24/2003	28/2010	18/2010	17/1/2013
maximale la plus élevée	15.2	16.6	21.5	27.9	31.7	34.5	36.0	36.6	33.1	27.8	18.3	15.9	36.6
date	18/2007	3/2004	23/2012	15/2007	27/2005	27/2011	19/2006	10/2003	5/2013	1/2011	3/2005	7/2000	10/8/2003
<u>nombre moyen de jours :</u>													
de fortes gelées (Tn <= -5°C)	2.4	1.1	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.5	5.2
de gel (Tn <= 0°C)	11.0	9.3	4.9	1.3	.	.	.	.	.	0.6	1.9	10.2	39.2
sans dégel (Tx <= 0°C)	2.4	1.4	0.3	.	.	.	.	.	.	.	0.1	1.6	5.8
chauds (Tx >= 25°C)	.	.	.	0.9	2.9	5.5	10.5	8.0	3.5	0.2	.	.	31.5
très chauds (Tx >= 30°C)	.	.	.	.	0.1	0.9	2.1	2.3	0.4	.	.	.	5.8
Précipitations													
hauteur moyenne mensuelle	53.5	50.4	55.5	47.4	64.2	55.6	86.4	79.4	53.2	67.1	76.8	71.1	760.6
hauteur maximale quotidienne	23.0	19.4	39.1	23.4	42.8	34.6	59.4	62.8	33.0	55.7	31.4	32.4	62.8
date	12/2004	10/2005	5/2012	4/2012	8/2006	14/2006	3/2005	19/2005	3/2011	10/2013	13/2010	2/2000	19/8/2005
<u>nombre moyen de jours :</u>													
avec hauteur quotidienne >= 1 mm	10.7	10.3	9.8	9.4	10.8	8.8	11.2	10.1	8.8	11.4	14.1	11.9	127.3
avec hauteur quotidienne >= 10 mm	1.1	0.8	1.5	0.8	1.7	1.8	3.2	2.4	1.4	1.6	2.3	2.0	20.6
ETP													
moyenne des ETP mensuelles	13.0	20.0	47.4	82.1	108.6	124.9	130.8	111.1	68.9	35.3	14.7	11.7	768.5
Insolation													
durée moyenne mensuelle	62.8	71.5	125.4	180.2	188.0	200.8	200.2	184.6	161.3	109.3	56.2	56.2	1596.3
Rayonnement (2011/2013)													
moyenne mensuelle	8442	15277	29396	40988	49438	-	57223	-	36289	-	9338	7662	-
Vent													
moyenne du vent moyen	17.9	17.2	16.6	15.3	15.1	13.7	13.6	13.0	13.2	15.0	15.7	16.9	15.3
maximum du vent instantané quotidien	126.0	111.6	100.8	93.6	104.4	97.2	88.2	93.6	97.2	122.4	109.4	100.8	126.0
date	18/2007	23/2002	12/2008	26/2002	13/2002	23/2004	21/2009	15/2001	11/2008	27/2002	11/2010	30/2006	18/1/2007
<u>nombre moyen de jours :</u>													
avec rafales > 16 m/s (soit 58 km/h)	-	6.0	6.0	4.4	4.1	2.4	3.4	2.3	3.0	4.2	5.7	7.1	-
avec rafales > 28 m/s (soit 100 km/h)	-	0.2	0.1	.	0.3	.	.	.	.	0.2	0.1	0.1	-
Occurrences													
<u>nombre moyen de jours :</u>													
de neige	4.4	5.3	3.2	0.8	0.1	.	.	.	.	.	1.1	3.9	18.8
de grêle	0.1	0.1	0.1	.	0.1	.	0.1	0.1	.	.	.	0.1	0.7
d'orage	0.4	0.4	0.3	1.4	2.8	3.0	4.1	2.9	1.2	0.6	0.4	0.2	17.7
de brouillard	5.7	4.1	3.6	2.2	2.6	1.1	1.3	2.1	4.4	4.7	6.9	7.4	46.1

- : donnée manquante ; lorsqu'un paramètre n'est pas mesuré il n'y a pas de valeur associée (colonne ou case vide) ; . : donnée égale à 0

Unités : les températures sont exprimées en degrés Celsius (°C), les précipitations et l'évapotranspiration potentielle (ETP) en millimètres (mm), les durées d'insolation en heures, le rayonnement en Joules/cm², le vent en km/h et les occurrences en nombre de jours.

Lorsque la période de mesure d'un paramètre diffère de la période globale, la période de mesure de ce paramètre est précisée entre parenthèses.

ANNEXE 9

NOTE DE CALCUL – D9/D9A

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de l'INESC-FFSA-CNPP édition 09.2001.0 de septembre 2001

AFFAIRE: Dalkia

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage⁽¹⁾ - Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12 m - Au-delà de 12 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5			
Type de construction⁽²⁾ - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 +0,1	0		
Types d'interventions internes - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,1 -0,1 -0,3*	-0,1		
Σ coefficients		-0,1	0	
1 + Σ coefficients		0,9	1	
Surface de référence (S en m²)		377		
Qi³ =		20	0	
Catégorie de risque⁽⁴⁾ (1, 2, ou 3)		1		Fascicule A - 1
Risque sprinklé⁽⁵⁾ Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		OUI		
Débit réel requis (Q en m³/h)			10	
Débit requis minimum^{(6) (7)} (Q en m³/h), arrondi au multiple de 30 le plus proche			0	

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages.

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EN EAU D'EXTINCTION*d'après le document technique D9A de l'INESC-FFSA-CNPP édition 08.2004.0 de août 2004***AFFAIRE:**

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	120
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou (besoins x durée théorique maxi de fonctionnement)	
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	7,93
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquides à mettre en rétention			128 m3

ANNEXE 10

COMPATIBILITE AU SDAGE

Dispositions du SDAGE		Dispositions prévues sur le site
Thème 1 – Eau et Santé		
T1-O1	Assurer à la population, de façon continue, la distribution d’une eau potable de qualité	Non applicable
T1-O2	Favoriser la baignade en toute sécurité sanitaire, notamment en fiabilisant prioritairement les sites de baignades aménagés et en encourageant leur fréquentation	Non applicable
Thème 2 – Eau et Pollution		
T2-O1	Réduire les pollutions responsables de la non atteinte du bon état des eaux	L’ensemble des rejets du projet seront traités en amont de tout rejet au milieu naturel : <ul style="list-style-type: none"> ☞ Les eaux de ruissellement de toiture et de voiries seront traitées par un séparateur hydrocarbure ; ☞ Les eaux industrielles seront rejetées au réseau de la société Mc Cain pour traitement avant rejet au milieu naturel ; ☞ Les eaux sanitaires seront prétraitées par une mini station sur le site de Dalkia puis rejetées vers le réseau de la société Mc Cain.
T2-O2	Connaître et réduire les émissions de substances toxiques	La société Dalkia disposera de l’ensemble des FDS des produits de maintenance utilisés. Aucun rejet de substances toxique ne sera réalisé.
T2-O3	Veiller à une bonne gestion des systèmes d’assainissement publics et privés, et des boues d’épuration	Les systèmes d’assainissement seront soit mis en œuvre par la société Mc Cain, soit par la station d’épuration communale. Seule une mini station d’épuration sera mis en œuvre sur le site pour les eaux sanitaires. La société Dalkia s’assurera de son fonctionnement par un entretien périodique.
T2-O4	Réduire la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires d’origine agricole	L’installation ne sera pas à l’origine de rejet de produits phytosanitaires.
T2-O5	Réduire la pollution par les produits phytosanitaires d’origine non agricole	L’installation ne sera pas à l’origine de rejet de produits phytosanitaires.
T2-O6	Réduire la pollution de la ressource en eau afin d’assurer à la population la distribution d’une eau de qualité	Cf. T2-O1
T2-O7	Protéger le milieu marin en agissant à la source sur les eaux continentales	Cf. T2-O1
Thème 3 – Eau, nature et biodiversité		

Dispositions du SDAGE		Dispositions prévues sur le site
T3-01	Appuyer la gestion des milieux aquatiques sur des connaissances, en particulier en ce qui concerne leurs fonctionnalités	Non applicable
T3-02	Organiser la gestion des cours d'eau et des plans d'eau et y mettre en place des actions respectueuses de ces milieux, et en particulier de leurs fonctionnalités	Non applicable
T3-03	Restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'auto-épuration	Non applicable
T3-04	Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques	Cf. T2-01
T3-05	Mettre en œuvre une gestion piscicole durable	Non applicable
T3-06	Renforcer l'information des acteurs locaux sur les fonctionnalités des milieux aquatiques et les actions permettant de les optimiser	Non applicable
T3-07	Préserver les zones humides	Le projet ne sera pas à l'origine de la création de nouvelles surfaces imperméabilisées. Le projet s'implantera sur le site d'exploitation de la société Mc Cain.
T3-08	Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques	Non applicable
Thème 4 – Eau et rareté		
T4-01	Prévenir les situations de surexploitation et de déséquilibre quantitatif de la ressource en eau	Le projet sera à l'origine d'une consommation en eau relativement faible. En effet, seule l'eau utilisée pour les besoins du personnel et la maintenance du site sera utilisé, soit un total d'environ 200 m ³ par an.
T4-02	Favoriser la surveillance de l'impact du climat sur les eaux	Non applicable
Thème 5 – Eau et aménagement du territoire Partie 5A - Inondations		
T5A-01	Objectif 2 du PGRI : Améliorer la connaissance et développer la culture du risque	Non applicable
T5A-02	Objectif 3 du PGRI : Aménager durablement les territoires	
T5A-03	Objectif 4 du PGRI : Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau	
T5A-04	Identifier et reconquérir les zones d'expansion de crues	
T5A-05	Limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration	Le projet ne modifiera pas la gestion des eaux pluviales actuelles du site. En effet, le projet s'implantera sur une zone imperméabilisée actuellement exploitée par la société Mc Cain.

Dispositions du SDAGE		Dispositions prévues sur le site
T5A-06	Limiter l'accélération et l'augmentation du ruissellement sur les bassins versants ruraux et périurbains, par la préservation des zones humides et le développement d'infrastructures agro-écologiques	Cf. T5A-05
T5A-07	Prévenir le risque de coulées d'eau boueuse	Cf. T5A-05
Thème 5 – Eau et aménagement du territoire		
Partie 5B – Préservation des ressources naturelles		
T5B-01	Dans des situations de déséquilibre quantitatif sur les ressources ou les rejets en eau, limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux	Cf. T5A-05
T5B-02	Préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel	Le projet s'implantera sur une zone dédiée aux activités industrielles et dont la zone n'a pas été identifiée comme une zone ayant un potentiel naturel fort.
Thème 5 – Eau et aménagement du territoire		
Partie 5C – Alimentation en eau potable et assainissement des zones ouvertes à l'urbanisation		
T5C-01	L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si la collecte et le traitement des eaux usées (assainissement collectif ou non collectif) qui en seraient issues ne peuvent pas être effectués dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements de collecte et de traitement.	Non applicable
T5C-02	L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si l'alimentation en eau potable de ce secteur ne peut pas être effectuée dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements de distribution et de traitement	Non applicable
Thème 6 – Eau et gouvernance		
T6-01	Anticiper en mettant en place une gestion des eaux gouvernée par une vision à long terme, accordant une importance égale aux différents piliers du développement durable, à savoir les aspects économiques, environnementaux et socio-culturels	Non applicable
T6-02	Aborder la gestion des eaux à l'échelle de la totalité du district hydrographique, ce qui suppose notamment de développer les collaborations transfrontalières et, de manière générale, de renforcer tous les types de solidarité entre l'amont et l'aval	Non applicable
T6-03	Renforcer la participation du public et de l'ensemble des acteurs intéressés pour les questions liées à l'eau et prendre en compte leurs intérêts équitablement	Non applicable
T6-04	Mieux connaître, pour mieux gérer	Non applicable

Dispositions du SDAGE		Dispositions prévues sur le site
T6-05	Mettre en place une gouvernance adaptée aux enjeux de la Directive cadre sur l'Eau (DCE) et de la Directive inondation (DI).	Non applicable

ANNEXE 11

**PLAN DE SURVEILLANCE DES GAZ A EFFET
DE SERRE**

PLAN DE SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS ANNUELLES

SOMMAIRE

Les noms des feuilles sont indiqués en caractères gras et les noms des rubriques en caractères normaux

a Sommaire

b- Lignes directrices et conditions

A. Monitoring Plan versions (Versions du plan de surveillance)

1 Liste des versions du plan de surveillance

B. Operator & Installation Identification (Identification de l'exploitant et de l'installation)

2 Exploitant:

3 Installation

4 Coordonnées

C. Installation Description (Description de l'installation)

5 Activités menées dans l'installation

6 Émissions

D. Calculation Based Approaches (Méthodes fondées sur le calcul)

7 Calcul: Informations nécessaires pour les données à saisir dans la feuille suivante

E. SourceStreams (Flux)

8 Niveaux appliqués pour les données d'activité et les facteurs de calcul

F. Measurement Based Approaches (Méthodes fondées sur la mesure)

9 Mesure des émissions de CO2 et de N2O

10 Points de mesure

11 Organisation et procédures relatives aux méthodes fondées sur la mesure

G. Fall-back Approaches (Méthodes alternatives)

12 Description de la méthode alternative

H. N2O emissions (Émissions de N2O)

13 Organisation et procédures de surveillance des émissions de N2O

I. Determination of PFC emissions from production of primary aluminium (Détermination des émissions de

14 Détermination des émissions de PFC

15 Informations concernant la surveillance des flux d'émissions de PFC

16 Gestion et procédures écrites applicables à la surveillance des PFC

J. Determination of transferred or inherent CO2 (Détermination du CO2 intrinsèque ou du CO2 transféré)

17 Détermination du CO2 intrinsèque et du CO2 transféré

18 Informations concernant les pipelines utilisés pour le transport du CO2

19 Informations concernant les installations de stockage géologique du CO2

K. Management & Control (Gestion et contrôle)

20 Gestion

21 Activités de gestion du flux de données

22 Activités de contrôle

23 Liste des définitions et des abréviations employées

24 Informations supplémentaires

25 Changements concernant l'exploitation

L. Member State specific further information (Informations complémentaires propres à l'État membre)

26 Remarques

Informations concernant le présent fichier:

Plan de surveillance présenté par:

Dénomination de l'installation:

Identificateur unique de l'installation:

Numéro de version du plan de surveillance:

DALKIA
CENTRALE DE PRODUCTION D'ENERGIE
V1

Si votre autorité compétente exige que vous remettiez un exemplaire papier signé du plan de surveillance, veuillez signer dans l'espace ci-dessous:

10/05/2017
Date

SORRIAUX Jean Albert
Nom et signature du responsable légal

Informations relatives à la version du modèle:

Modèle fourni par:	European Commission
Date de publication:	12/02/2013
Version linguistique:	French
Nom du fichier de référence:	MP P3 Inst_COM_fr_120213.xls

B. Operator & Installation Identification (Identification de l'exploitant et de l'installation)

2 Exploitant:

- | | |
|---|----------------------|
| (a) Autorité compétente | DREAL HAUT DE France |
| (b) État membre | France |
| (c) Numéro de l'autorisation d'exploiter (facultatif) | Préfixe de l'EM/AC |
| (d) Nom de l'exploitant | DALKIA |
| (e) Numéro de version du plan de surveillance | V1 |

Remarque: Ce numéro apparaîtra également sur la page de couverture du présent fichier.

3 Installation

- | | |
|--|----------------------------------|
| (a) Nom de l'installation et du site sur lequel elle est située: | |
| i. Dénomination de l'installation: | CENTRALE DE PRODUCTION D'ENERGIE |
| ii. Nom du site: | CHAUFFERIE DE MC CAIN |
| iii. Numéro ICPE (ou S3IC) de l'installation | |
| iv. EPRTTR (facultatif): | |

Ajouter toute indication propre à l'Etat membre concernant la dénomination des installations.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| (b) Adresse/localisation du site de l'installation: | |
| i. Adresse ligne 1: | PARC D'ENTREPRISE DE LA MOTTE DU BOIS |
| ii. Adresse ligne 2: | RUE PIERRE JACQUART |
| iii. Ville: | HARNES |
| iv. État/Province/Région: | France |
| v. Code postal/ZIP: | 62440 |
| vi. Pays: | France |

4 Coordonnées

Qui pouvons-nous contacter au sujet de votre plan de surveillance?

Il serait utile que vous nous indiquiez une personne à qui nous pourrions poser directement nos questions éventuelles concernant votre plan de surveillance. Cette personne devra être habilitée à agir au nom de l'exploitant.

- | | | |
|------------------------|--|--------------------------|
| (a) Contact principal: | Titre: | MONSIEUR |
| | Prénom: | SIMON |
| | Nom: | MARTIN |
| | Fonction: | INGENIEUR D'EXPLOITATION |
| | Nom de l'organisme (si différent de l'exploitant): | DALKIA France |
| | Numéro de téléphone: | 03 20 63 41 62 |
| | Courrier électronique: | simon.martin@dalkia.fr |
| (b) Autre contact: | Titre: | |
| | Prénom: | |
| | Nom: | |
| | Fonction: | |
| | Nom de l'organisme (si différent de l'exploitant): | |
| | Numéro de téléphone: | |
| | Courrier électronique: | |

C. Installation Description (Description de l'installation)

5 Activités menées dans l'installation

Veillez utiliser cette feuille pour décrire votre installation. Les renseignements fournis ici préparent la saisie des informations détaillées qui seront nécessaires. En particulier, les flux seront décrits plus en détail dans la feuille E-SourceStreams, et les points de mesure dans la feuille F_MeasurementBasedApproaches

(a) Description de l'installation et des activités qui y sont menées:

Veillez fournir ici une brève description du site et de l'installation, et décrire la localisation de l'installation sur le site. Cette description doit également inclure un résumé non technique des activités menées dans l'installation, décrivant brièvement chaque activité réalisée et les unités techniques utilisées pour chacune. Il convient en particulier de décrire également toute partie de l'installation qui n'est pas exploitée par le demandeur, ou les parties qui ne sont pas censées relever du SEQE de l'UE.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Ces données peuvent être aussi synthétiques que dans l'exemple donné dans la feuille D_CalculationBasedApproaches, rubrique 7 a).

Production de chaleur et d'électricité (I.A.)

Installations de combustion de plus de 20 MWth

(b) Titre et référence du document constituant le diagramme des flux:

[Schéma Beaurepaire 2013

Pour faciliter la description des activités, il peut s'avérer utile de fournir un diagramme simple indiquant les sources d'émission, les flux, les points d'échantillonnage et les équipements de mesure. Le cas échéant, veuillez indiquer ici la référence du diagramme (nom de fichier, date) et joindre une copie de celui-ci lorsque vous soumettez le présent plan de surveillance à votre autorité compétente.

Dans certains cas, la fourniture du diagramme peut être exigée par l'autorité compétente.

(c) Liste des activités visées à l'annexe I de la directive SEQE UE menées dans l'installation:

Veillez fournir les informations techniques ci-après pour chacune des activités visées à l'annexe I de la directive SEQE UE menée dans votre installation.

Veillez également préciser la capacité de chacune des activités visées à l'annexe I menée dans votre installation.

Veillez noter que, dans ce contexte, on entend par «capacité»:

- la puissance calorifique de combustion (pour les activités incluses dans le SEQE de l'UE à partir du seuil de 20 MW), c'est-à-dire la vitesse à laquelle le combustible peut être brûlé en régime maximal continu, multipliée par la valeur calorifique du combustible, et exprimée en mégawatts thermiques;
- la capacité de production dans le cas des activités visées à l'annexe I dont l'inclusion dans le SEQE de l'UE est déterminée par la capacité de production.

Veillez vous assurer que les limites de l'installation sont correctes et conformes à l'annexe I de la directive SEQE UE. Pour de plus amples informations, veuillez consulter les sections pertinentes des orientations de la Commission sur l'interprétation de l'annexe I. Ce document se trouve sur la page suivante:

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/docs/guidance_interpretation_en.pdf

La liste fournie ici sera proposée sous la forme d'une liste déroulante dans les tableaux ci-après lorsque la référence de l'activité sera demandée pour la description de l'installation.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de l'activité (A1, A2...)	Activité de l'annexe I	Capacité totale de l'activité	Unités de capacité	GES émis
A1	Combustion de combustibles	44.2	MW(th)	CO2
A2				
A3				
A4				
A5				

(d) Estimation des émissions annuelles:

Veillez indiquer ici les émissions annuelles moyennes de votre installation. Cette information est nécessaire pour la catégorisation de l'installation conformément à l'article 19 du MRR. Veuillez utiliser les émissions annuelles moyennes vérifiées de la période d'échanges précédente OU, si ces données ne sont pas disponibles ou ne sont pas pertinentes, une estimation prudente des émissions annuelles moyennes tenant compte du CO2 transféré, mais pas du CO2 issu de la biomasse.

La catégorie ainsi déterminée sert à définir les niveaux minimaux requis à la rubrique 8 (Flux).

Estimation des émissions annuelles:	36 558	t CO2e
Catégorie de l'installation conformément à l'article 19	A	

(e) Installation à faible niveau d'émission?

FAUX

Si vous indiquez «VRAI» ici, cela signifie que l'installation remplit les critères correspondant à une installation à faible niveau d'émission qui sont définis à l'article 47.

En vertu de cet article, l'exploitant peut présenter un plan de surveillance simplifié pour une installation dans laquelle aucune activité émettant du protoxyde d'azote n'est menée, lorsqu'il peut être établi que:

- les émissions annuelles moyennes vérifiées de l'installation au cours de la période d'échanges précédente étaient inférieures à 25 000 tonnes CO2(e) par an, ou
- dans le cas où les émissions vérifiées ne sont pas disponibles ou ne sont pas pertinentes, sur la base d'une estimation prudente, les émissions au cours des cinq prochaines années seront inférieures à 25 000 tonnes CO2(e) par an.

Remarque: Les quantités ci-dessus tiennent compte du CO2 transféré, mais pas du CO2 issu de la biomasse.

Si le choix que vous avez fait ici est en contradiction avec la valeur que vous avez indiquée au point d) ci-dessus pour l'estimation des émissions, vous serez averti par un message. Veuillez fournir une justification Si votre installation est une installation à faible niveau d'émission au sens de l'article 47, plusieurs simplifications s'appliquent pour le plan de surveillance.

(f) Justification de la valeur d'estimation

Si la réponse que vous avez donnée quant au statut d'installation à faible niveau d'émission est en contradiction avec la valeur que vous avez indiquée au point d) ou si cette valeur n'est pas fondée sur les émissions vérifiées, mais est une estimation prudente, veuillez fournir une brève justification ci-dessous.



6 Émissions

(a) Méthodes de surveillance proposées:

Veillez préciser lesquelles des méthodes de surveillance ci-après vous envisagez d'appliquer:

Conformément à l'article 21, les émissions peuvent être déterminées soit par une méthode fondée sur le calcul («calcul»), soit par une méthode fondée sur la mesure («mesure»), sauf lorsque les dispositions du MFR exigent l'application d'une méthode spécifique.

Remarque: L'exploitant peut, sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente, l'exploitant peut combiner la méthode de mesure et la méthode de calcul pour différentes sources. L'exploitant est tenu de s'assurer et de démontrer que toutes les émissions à déclarer sont prises en compte et qu'aucune n'est comptée deux fois.

Veillez vous assurer de ne pas laisser ces champs vides, car les informations saisies à ce niveau conditionnent le formatage qui vous guidera dans tout le document.

Méthode de calcul pour le CO2:	VRAI	Rubriques pertinentes: 6 (sauf d), 7, 8
Méthode de mesure pour le CO2:	FAUX	
Méthode alternative (article 22):	FAUX	
Surveillance des émissions de N2O:	FAUX	
Surveillance des émissions de PFC:	FAUX	
Surveillance du CO2 transféré/intrinsèque et CSC:	FAUX	

Veillez vous assurer de remplir le reste de cette feuille, les rubriques pertinentes pour chaque méthode sélectionnée ci-dessus, avant de passer à la feuille «K- _ManagementControls» (rubriques 20 à 25), obligatoire pour toutes les installations.

(b) Sources d'émission:

En vertu de l'annexe I, les plans de surveillance doivent contenir une description de l'installation et des activités devant faire l'objet d'une surveillance qui sont réalisées dans cette installation, y compris une liste des sources d'émission et des flux. Les informations que vous fournissez dans ce modèle doivent se rapporter aux activités visées à l'annexe I qui sont menées dans l'installation en question, et doivent concerner une seule installation à la fois. Incluez dans cette rubrique toutes les activités menées dans votre installation et excluez les activités connexes réalisées par d'autres exploitants.

La référence de l'activité dans la dernière colonne renvoie à la référence de l'activité indiquée à la rubrique 5 c) ci-dessus. Lorsqu'une source d'émission correspond à plusieurs activités, veuillez indiquer «A1, A2» ou «A1 – A3» ou une indication similaire, suivant le cas.

La liste ci-dessous sera proposée sous la forme d'une liste déroulante aux points c), d) et e) ci-dessous lorsque la référence de la source d'émission considérée sera demandée.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de la source d'émission S1, S2, ...	Source d'émission (nom, description)	Réf. de l'activité
S1	1 Turbine à Gaz de 25.7 MW (mode 1 turbine à gaz en service)	A1 Combustion de combustibles
S2	1 Post combustion de 2.5 MW (mode 1 turbine à gaz en service)	A1: Combustion de combustibles
S3	1 chaudière de 16MW (mode 2 air frais turbine à gaz hors service)	A1 Combustion de combustibles
S4		
S5		
S6		
S7		
S8		
S9		
S10		



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres sources d'émission

(c) Points d'émission et GES émis:

Veillez énumérer et décrire brièvement tous les points d'émission pertinents (y compris les sources d'émission diffuse).

Veillez également sélectionner les activités relevant de l'annexe I, les sources d'émission et les GES émis dans les listes déroulantes (en fonction des données saisies à la rubrique 5 c) ci-dessus). Si plusieurs activités ou sources d'émissions sont concernées, veuillez saisir, par exemple, «A1, A2».

La liste ci-dessous sera proposée sous la forme d'une liste déroulante aux points d) et e) ci-dessous lorsque la référence du point d'émission considéré sera demandée.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du point d'émission: EP1, EP2, ...	Description du point d'émission	Réf. de l'activité	Réf. de la source d'émission	GES émis
EP1	Cheminée 1	A1: Combustion	S1,S2,S3	CO2
EP2				
EP3				
EP4				
EP5				
EP6				
EP7				
EP8				
EP9				
EP10				



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres points d'émission

(d) Points de mesure, lorsque des systèmes de mesure continue sont installés:

non pertinent

Passez aux points ci-dessous

Pour que ce modèle propose automatiquement des catégories de sources d'émission, il est nécessaire de définir au préalable les sources d'émission pour lesquelles des méthodes fondées sur la mesure sont appliquées.

Veillez énumérer et décrire ici tous les points de mesure au niveau desquels les GES sont mesurés au moyen de systèmes de mesure continue des émissions (SMCE). Incluez les points de mesure dans les systèmes de pipeline qui sont utilisés pour le transfert du CO2 aux fins de son stockage géologique.

Aucune donnée n'est requise si vous avez indiqué qu'aucune méthode fondée sur la mesure n'est appliquée à la rubrique 6 a) ci-dessus.

Pour chaque point de mesure, veuillez également donner une estimation des émissions annuelles correspondantes. Cette information est nécessaire pour déterminer le niveau applicable.

Conformément à l'article 41, paragraphe 1, l'application d'un niveau inférieur peut être autorisée pour chaque source d'émission émettant moins de 5 000 tonnes de CO2(e) par an ou représentant moins de 10 % des émissions annuelles totales de l'installation, la valeur la plus élevée en valeur absolue étant retenue (source d'émission «mineure»).

Toutes les autres sources d'émissions seront catégorisées en tant que sources d'émission «majeures».

Ces estimations des émissions permettent également de catégoriser les flux faisant l'objet de la méthode fondée sur le calcul au point f), lorsqu'une telle méthode est appliquée.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du point de mesure M1, M2, ...	Description	Réf. du point d'émission	Estimation des émissions [t CO2e/an]	Catégorie possible	GES mesuré
M1					
M2					
M3					
M4					
M5					



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres points de mesure

(e) Flux à prendre en considération:

pertinent

Veillez saisir des données dans cette rubrique

Veillez énumérer ici tous les flux (combustibles, matières, produits,...) qui doivent faire l'objet d'une surveillance dans votre installation au moyen d'une méthode fondée sur le calcul (à savoir méthode standard ou bilan massique) Pour la définition du terme «flux», veuillez consulter le document d'orientation n°1 («General guidance for installations»). Pour la définition des flux de PFC, veuillez vous reporter au point 14 c) de la feuille «I_PFC».

Les flux peuvent être désignés comme suit «gaz naturel», «fioul lourd», «farine crue à ciment»,...

Le type de flux définit un ensemble de règles à appliquer conformément au MRR. Cette classification détermine d'autres obligations, par exemple les niveaux à appliquer.

La liste déroulante permettant de sélectionner le type de flux est basée sur les activités sélectionnées à la rubrique 5 c) ci-dessus. La réponse donnée ici est nécessaire pour déterminer le niveau minimal applicable dans la feuille «E_SourceStreams».

Pour permettre à l'autorité compétente de bien comprendre le fonctionnement de votre installation, veuillez sélectionner dans chaque liste déroulante les activités relevant de l'annexe I, les sources d'émission et les points d'émission qui correspondent à chaque flux. Si plusieurs activités ou sources d'émissions sont concernées, veuillez saisir, par exemple, «A1, A2».

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. du flux F1, F2,...	Nom du flux	Type de flux	Réf. de l'activité	Réf. de la source d'émission	Réf. du point d'émission
F1	GAZ NATUREL	Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides	A1 Combustion de combustibles	S1 S2 S3	EP1 Cheminée 1
F2	BIOGAZ	Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides	A1 Combustion de combustibles	S2 S3	EP1 Cheminée 1
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres flux

(f) Estimation des émissions et catégories de flux:

Veillez indiquer l'estimation des émissions pour chaque flux (méthode fondée sur le calcul, y compris PFC), et sélectionner une catégorie appropriée de flux.

Les données correspondant aux références des flux et au nom complet des flux (nom du flux et type de flux) seront automatiquement reprises du point d) ci-dessus.

Lorsque des flux sortent d'un bilan massique, les émissions doivent être saisies sous la forme de valeurs négatives.

Contexte: En application de l'article 19, paragraphe 3, vous pouvez catégoriser chaque flux dans en tant que flux «majeur», «mineur» ou «de minimis».

- Les flux «mineurs» sont des flux qui représentent au total moins de 5 000 tonnes de CO2 fossile par an ou moins de 10 %, à concurrence de 100 000 tonnes de CO2 fossile par an, la quantité la plus élevée en valeur absolue étant retenue;
- Les flux «de minimis» sont des flux qui représentent au total moins de 1 000 tonnes de CO2 fossile par an ou moins de 2 %, à concurrence de 20 000 tonnes de CO2 fossile par an, la quantité la plus élevée en valeur absolue étant retenue;
- Les flux «majeurs» sont les flux qui n'entrent ni dans la catégorie des flux «mineurs» ni dans celles des flux «de minimis».

Dans le cas des flux qui entrent dans un bilan massique, ce sont les valeurs absolues qui sont prises en compte pour la classification.

Pour vous aider à sélectionner la catégorie appropriée, la catégorie possible s'affiche automatiquement, pour chaque flux, dans le champ vert.

Veillez noter que cet affichage automatique n'indique que la catégorie possible pour chaque flux pris séparément. En cas de dépassement d'un des seuils définis ci-dessus, les catégories possibles ne changeront pas, mais un message d'erreur s'affichera. Si tel est le cas, veuillez sélectionner au moins une catégorie d'un niveau supérieur.

Lorsque vous aurez saisi les émissions estimées pour tous les flux, la somme sera comparée aux émissions annuelles totales indiquées au point 5 d) ci-dessus. Si la somme des émissions estimées s'écarte de plus de 5 % des émissions annuelles totales, un message d'erreur s'affichera automatiquement.

Réf. du flux F1, F2,...	Nom complet du flux (nom + type)	Estimation des émissions [t CO2eq/an]	Catégorie possible	Catégorie sélectionnée
F1	GAZ NATUREL, Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides	36 558	Flux majeur	Flux majeur
F2	BIOGAZ, Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides	0	De minimis	De minimis

Message d'erreur (somme des flux mineurs):

Message d'erreur (somme des flux de minimis):

Message d'erreur (Émissions totales, différence par rapport au 0.0%

(g) Parties d'installations et activités ne relevant pas du SEQE de l'UE, le cas échéant:

Veillez fournir des précisions sur les parties d'installations ou les activités qui ne sont pas incluses dans le SEQE de l'UE lorsque des combustibles ou des matières utilisées par ces activités sont pris en compte. Pour plus de précisions, veuillez consulter les points b), c) et d) ci-dessus.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de la source d'émission	Flux (combustibles/matières)	Sources d'émission	Points d'émission

D. Calculation Based Approaches (Méthodes fondées sur le calcul)

pertinent

Veillez saisir des données dans cette rubrique

7 Calcul: Informations nécessaires pour les données à saisir dans la feuille suivante

Veillez utiliser cette feuille pour fournir les informations nécessaires aux méthodes fondées sur le calcul. Les renseignements fournis ici servent de référence pour les informations détaillées qui seront demandées dans la feuille suivante (E_SourceStreams). En particulier, la liste des instruments de mesure est nécessaire pour la surveillance des données d'activité, et la liste des sources d'informations pour les valeurs par défaut des facteurs de calcul conformément à l'article 31; les méthodes d'analyse seront citées dans des études de cas et sont nécessaires pour les facteurs de calcul.

(a) Description de la méthode fondée sur le calcul utilisée pour la surveillance des émissions de CO2 dans votre installation, le cas échéant:

Veillez décrire de façon concise dans la zone de texte ci-dessous la méthode de calcul, formules comprises, utilisée pour déterminer les émissions annuelles de CO2 de votre installation. Si la description est trop complexe (utilisation de formules complexes, par exemple), vous pouvez fournir cette description dans un document séparé, dans un format de fichier acceptable par l'AC. Veillez dans ce cas fournir la référence de ce fichier en indiquant le nom de fichier et la date.

La description doit contenir les liens qui sont nécessaires pour comprendre la manière dont les informations fournies dans les autres parties du présent modèle sont utilisées pour calculer les émissions. Elle peut être aussi synthétique que l'exemple donné.

En principe, la méthode de calcul utilisée dans cette installation est appliquée conformément à la séquence suivante:

a) pour chaque flux, lorsque des valeurs par défaut sont utilisées pour les facteurs de calcul (gaz naturel, fioul lourd et tous les flux mineurs), les données d'activité sont dans un premier temps additionnées, puis la formule de calcul indiquée à l'article 24, paragraphe 1, est appliquée.

b) pour chaque flux, lorsque des résultats d'analyse sont utilisés pour les facteurs de calcul (charbon, farine crue), les données d'activité et les facteurs de calcul de chaque lot auquel les analyses se rapportent sont utilisés en premier lieu dans la formule de calcul indiquée à l'article 24, paragraphe 1. Les émissions qui en résultent pour chaque lot sont ensuite ajoutées au chiffre des émissions annuelles du flux.

c) Dans la situation b), des facteurs de calcul en moyenne pondérée sont déterminés aux fins de la déclaration.

d) les émissions de tous les flux sont additionnées pour obtenir les émissions annuelles de l'installation.

Dans le cas des combustibles solides, le mesurage par lot est appliqué conformément à l'article 27, paragraphe 2. Pour tous les autres flux, la surveillance est effectuée par mesure continue. Tous les détails relatifs aux flux (détermination des données d'activité, détermination des facteurs de calcul) figurent dans d'autres rubriques du présent plan de surveillance.

$$\text{Emissions de CO}_2 (\text{tCO}_2) = \text{CC} \times \text{PCI}^* \times \text{FE} \times \text{FO}$$

- * pour le gaz naturel, on utilisera le PCS
- CC : Quantité de combustible consommé au cours de la période de déclaration (t ou m3)
- PCI : Pouvoir calorifique inférieur du combustible (TJ/t ou TJ/m3)
- PCS : Pouvoir calorifique supérieur du combustible (MW h/m3)
- FE : Facteur d'émission du combustible (tCO2/TJ PCI ou tCO2/MW h PCS pour le gaz naturel)
- FO : Facteur d'oxydation du combustible

(b) Caractéristiques et localisation des systèmes de mesure utilisés pour déterminer les données d'activité relatives aux flux:

Veillez décrire les caractéristiques et la localisation des systèmes de mesure à utiliser pour chaque flux lorsque les émissions sont déterminées par calcul.

Dans la colonne «Localisation», vous devez indiquer l'endroit où se trouve l'appareil de mesure dans l'installation, ainsi que la manière dont il est représenté sur le schéma de procédé.

Pour chaque instrument de mesure, veuillez indiquer l'incertitude spécifiée, ainsi que la plage de mesure à laquelle se rapporte cette incertitude, telle que communiquée par le fabricant. Dans certains cas, l'incertitude peut être spécifiée pour deux plages différentes. Dans ce cas, veuillez indiquer les deux.

La plage d'utilisation usuelle désigne la plage pour laquelle l'instrument de mesure est habituellement utilisé dans votre installation.

Il convient de fournir une description pour tous les dispositifs de mesure servant à la surveillance des émissions, y compris les compteurs et les sous-compteurs utilisés pour déduire les quantités qui sont utilisées en dehors des limites de l'installation. Les instruments de mesure utilisés pour la mesure continue des émissions (SMCE) doivent être précisés dans la feuille F_-_MeasurementBasedApproaches, rubrique 9.c.

«Type d'instrument de mesure». Veuillez choisir le type correspondant dans la liste déroulante, ou saisir un type plus approprié.

La liste des instruments fournie ici sera proposée sous la forme d'une liste déroulante pour chacun des flux dans la feuille E_SourceStreams (point b), lorsque les références des instruments de mesure utilisés sont demandées.

Dans le cas des débitmètres de gaz, veuillez indiquer Nm3/h si la compensation p/T est intégrée dans l'instrument et m3 en mode de fonctionnement si la compensation p/T est réalisée par un instrument distinct. Dans ce dernier cas, veuillez également énumérer ces instruments.

Tous les instruments utilisés doivent être clairement répertoriés à l'aide d'un identificateur unique (tel que le numéro de série de l'instrument). Cependant, le remplacement d'un instrument (rendu nécessaire, par exemple, en cas d'avarie) ne constitue pas une modification importante du plan de surveillance au sens de l'article 15, paragraphe 3. L'identification unique doit donc être consignée ailleurs que dans le plan de surveillance. Veuillez vous assurer d'établir une procédure écrite appropriée à cet effet.

Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf.	Type d'instrument de mesure	Localisation (ID interne)	Plage de mesure			Incertitude spécifiée (+/-%)	Plage d'utilisation usuelle	
			unité	extrémité inférieure	extrémité supérieure		extrémité inférieure	extrémité supérieure
M101								
M102								
M11	Compteur Gaz Naturel G1 (TAG)							
M12	Compteur Gaz Naturel G2 (Post Combustion)							
M13	Compteur Gaz Naturel G3 (Chaudière)							
M14	Compteur Biogaz G4 (Chaudière et/ou post combustion)							
M15								
M16								
M17								

MI8								
MI9								
MI10								



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres instruments de mesure

(c) Titre et références du document d'évaluation des calculs d'incertitude

Vous devez présenter des éléments démontrant la conformité des niveaux appliqués, conformément à l'article 12. Veuillez énumérer les références des calculs d'incertitude et/ou des schémas s'y rapportant. Veuillez noter que conformément à l'article 47, paragraphe 3, les installations à faible niveau d'émission ne sont pas tenues de remettre ce document à l'AC.

(d) Liste des sources d'information pour les valeurs par défaut des facteurs de calcul:

Vous devez énumérer toutes les sources d'information pertinentes pour la détermination des valeurs par défaut des facteurs de calcul conformément à l'article 31. Il s'agit généralement de sources statiques telles que l'inventaire national, le GIEC, l'annexe IV du MRR, manuel de chimie et physique...).

Ce n'est qu'en cas de changement des valeurs par défaut d'une année sur l'autre que l'exploitant doit préciser la source autorisée applicable pour la valeur en question, à savoir une source dynamique telle que le site internet de l'AC.

Cette liste sera proposée sous la forme d'une liste déroulante dans la feuille E_SourceStreams [tableau g]) pour indiquer les sources d'information correspondant aux facteurs de calcul pour chaque paramètre. Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.

Réf. de la source d'information	Description de la source d'information
IS01	Inventaire national des GES, mis à jour annuellement (voir http://Dummy.address.test/). La valeur la plus récente publiée en 2011 est utilisée.
IS02	Manuel de chimie et Physique, 92e édition, http://www.hbcnetbase.com/
IS03	Analyse du PCI et du FE du flux «fioul lourd» réalisée en août 2011.
IS1	OMINEA version V13 - février 2016
IS2	Annexe de l'arrêté du 31 octobre 2012 (facteurs d'émission nationaux)
IS3	
IS4	
IS5	
IS6	
IS7	
IS8	
IS9	
IS10	
IS11	
IS12	
IS13	
IS14	
IS15	



Cliquez sur « + » pour ajouter d'autres sources d'information

E. Source Streams (Flux)

pertinent

Veillez saisir des données dans cette rubrique

8 Niveaux appliqués pour les données d'activité et les facteurs de calcul

Veillez noter que le texte explicatif ne s'affiche que pour le premier flux.
 Si vous souhaitez afficher les données pour d'autres flux, veuillez cliquer sur les signes «+» à gauche (fonction de groupement de données).
 Pour ajouter d'autres flux, veuillez passer à la rubrique 6 e) sur la feuille C--_InstallationDescription, et utiliser la macro qui s'y trouve.
 Pour afficher/masquer les exemples, cliquez sur le bouton «Exemples» dans la zone de navigation.
 L'exemple est intégré dans le premier flux.

F1 Flux 1:

GAZ NATUREL	Flux majeur
Type de flux:	Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides
Méthode applicable en vertu du MRR:	Méthode standard: Combustible, article 24, paragraphe 1
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:	Quantité de combustible [t] ou [Nm3]

Le nom du flux, le type de flux et la catégorie s'afficheront automatiquement en fonction des données que vous avez saisies à la rubrique 6 e) de la feuille C_InstallationDescription. Si vous n'avez pas classé le flux dans une catégorie (majeur, mineur, de minimis) à ce moment-là, veuillez utiliser la catégorie qui s'affiche automatiquement dans la présente rubrique. En pareil cas, le modèle ne peut pas indiquer correctement ci-dessous quels sont les niveaux à appliquer. Par conséquent, veuillez vous assurer de bien choisir une catégorie dans la rubrique susmentionnée.

Étant donné que le type de flux peut être clairement attribué à une méthode de surveillance applicable conformément au MRR (article 24 et 25) et aux paramètres auxquels s'applique l'incertitude des données d'activité (Annexe II), cette information est fournie automatiquement, sur la base du MRR.

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Dans les rubriques c) et f), ci-après, les niveaux requis pour les données d'activité et les facteurs de calcul s'affichent dans les champs verts en fonction des données que vous avez saisies aux rubriques 5 d), 5 e), 6 e) et 6 f). Il s'agit des niveaux minimaux pour des flux majeurs dans des installations de catégorie C. Toutefois, des niveaux plus bas peuvent être admis. Des conseils appropriés s'affichent dans l'encadré vert ci-dessous, en fonction des points suivants:

- des exigences allégées s'appliquent aux installations à faible niveau d'émission, conformément à l'article 47, paragraphe 2;
- catégorie de l'installation (A, B ou C) conformément à l'article 19;
- des exigences allégées s'appliquent aux flux mineurs et aux flux de minimis, conformément à la classification établie à l'article 19, paragraphe 3.

Le présent message concernant les niveaux applicables vaut pour les données d'activité et pour tous les facteurs de calcul.

Article 26, paragraphe 1: Les niveaux minimaux affichés ci-dessous sont applicables au minimum. Vous pouvez toutefois descendre jusqu'à deux niveaux en dessous (le niveau 1 étant un minimum) si vous parvenez à démontrer de manière concluante à l'autorité compétente que le niveau prescrit conformément au premier alinéa n'est pas techniquement réalisable ou risque d'entraîner des coûts excessifs.

Données d'activité:

(a) Méthode de détermination des données d'activité:

i. Méthode de détermination:

continue

Conformément à l'article 27, paragraphe 1, les données d'activité d'un flux peuvent être déterminées a) par mesurage en continu au niveau du procédé responsable des émissions, ou b) par cumul des quantités livrées séparément, compte tenu des variations des stocks (mesurage par lot).

Référence de la procédure utilisée pour déterminer les stocks à la fin de l'année:

Cette rubrique n'est pertinente que si vous avez choisi «Lot» comme méthode de détermination. Veuillez indiquer la référence de la procédure décrite à la rubrique 7 i).

Les exploitants d'installations à faible niveau d'émission [rubrique 5 e)] ne sont pas tenus d'inclure la détermination des stocks dans leur évaluation de l'incertitude.

ii. Instrument contrôlé par:

Exploitant

Veillez choisir «Exploitant» si l'instrument de mesure se trouve sous votre propre contrôle et «Partenaire commercial» s'il n'est pas sous votre contrôle.

Si plusieurs instruments sont concernés, veuillez choisir «Partenaire commercial» si tel est le cas pour au moins un des instruments utilisés pour ce flux. Dans ce cas, utiliser la zone de texte au point b) ci-dessous pour indiquer quels instruments sont sous le contrôle de l'exploitant et lesquels sont sous le contrôle du partenaire commercial.

a. Veuillez confirmer que les conditions énoncées à l'article 29, paragraphe 1 sont satisfaites:

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

Conformément à l'article 29, paragraphe 1, vous n'êtes autorisés à recourir à des instruments qui ne sont pas placés sous votre contrôle que si ces instruments permettent d'appliquer un niveau au moins aussi élevé que vos propres instruments, qu'ils donnent des résultats plus fiables et qu'ils présentent un moindre risque de carence de données.

b. Utilisez-vous des factures pour déterminer la quantité de ce combustible ou de cette matière ?

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

c. Veuillez confirmer que le partenaire commercial et l'exploitant sont indépendants:

Ce point n'est pertinent que si vous n'êtes pas le propriétaire de l'instrument de mesure.

Conformément à l'article 29, paragraphe 1, point a), vous ne pouvez recourir aux factures que si les partenaires commerciaux sont indépendants.

(b) Instruments de mesure utilisés:

Veillez sélectionner ici un ou plusieurs des instruments que vous avez définis à la rubrique 7 b).

Si plus de 5 instruments de mesure sont utilisés pour ce flux, par exemple si la compensation p/T est réalisée à l'aide d'un instrument distinct, veuillez utiliser la zone de texte ci-dessous pour compléter la description.

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

Veillez expliquer pourquoi et comment plusieurs instruments sont nécessaires, le cas échéant. Par exemple, il se peut qu'un instrument soit nécessaire pour soustraire une partie du combustible qui ne relève pas du SEQE. Des instruments de pesage peuvent être utilisés en remplacement, ou à des fins de corroboration, etc.

(c) Niveaux requis pour les données d'activité:

2 L'incertitude ne doit pas dépasser ± 5,0%

(d) Niveau utilisé pour les données d'activité:

2 L'incertitude ne doit pas dépasser ± 5,0%

(e) Incertitude constatée:

Remarque:

En ce qui concerne le niveau requis et le niveau utilisé, veuillez indiquer ici l'incertitude constatée en service sur l'ensemble de la période de déclaration.

En général, cette valeur doit résulter d'une évaluation de l'incertitude [voir rubrique 7 c)]. Toutefois, l'article 28, paragraphes 2 et 3, et l'article 29, paragraphe 2, autorisent plusieurs

- vous pouvez utiliser l'erreur maximale tolérée spécifiée pour l'instrument de mesure en service ou, si elle est inférieure, l'incertitude associée à l'étalonnage multipliée par un facteur de correction prudent pour tenir compte de l'effet de l'incertitude en service, pour autant que les instruments de mesure soient installés dans un environnement adapté à leurs caractéristiques de fonctionnement, ou
- vous pouvez utiliser l'erreur maximale tolérée en service en tant qu'incertitude constatée pour autant que l'instrument de mesure soit soumis au contrôle métrologique légal national.

Veillez utiliser la zone de texte [point h) ci-dessous] pour décrire la manière dont est déterminée l'incertitude sur l'ensemble de la période.

Pour de plus amples indications, veuillez consulter les articles 28 et 29 du MRR et la rubrique 5.3 du document d'orientation n°1.

Facteurs de calcul:

Conformément à l'article 30, paragraphe 1, les facteurs de calcul peuvent être déterminés soit sous la forme de valeurs par défaut soit sur la base d'analyse de laboratoire. Ce choix est déterminé par le niveau applicable.

Les catégories de niveaux suivantes sont utilisées à titre indicatif (conformément au document d'orientation n°1):

Valeurs par défaut de type I : Il s'agit soit des facteurs standard énumérés à l'annexe VI (c.-à-d. en principe les valeurs du GIÉC) soit d'autres constantes conformément à l'article 31, paragraphe 1, points d) ou e), c.-à-d. des valeurs garanties par le fournisseur ou résultant d'analyses réalisées antérieurement mais toujours valables.

Valeurs par défaut de type II : Il s'agit des facteurs d'émission spécifiques par pays conformément à l'article 31, paragraphe 1, points b) et c), c.-à-d. des valeurs utilisées pour l'inventaire national de GES, d'autres valeurs publiées par l'AC pour les types de flux plus spécifiques, ou d'autres valeurs de la littérature approuvées par l'autorité

Variables : Il s'agit de méthodes basées sur des corrélations empiriques établies au moins une fois par an conformément aux exigences applicables pour les analyses de laboratoire. Toutefois, ces analyses n'étant effectuées qu'une fois par an, ce niveau correspond donc à un niveau inférieur aux analyses complètes. Les corrélations avec variables représentatives peuvent reposer sur:

- la mesure de la densité de certaines huiles ou de certains gaz, notamment ceux couramment utilisés dans l'industrie du raffinage ou la sidérurgie, ou
- le pouvoir calorifique inférieur de certains types de charbons.

Données : Le pouvoir calorifique inférieur peut être déterminé d'après les données d'achat communiquées par le fournisseur de combustible, à condition que cette détermination ait été réalisée conformément aux normes nationales ou internationales reconnues (applicable uniquement dans le cas des combustibles marchands).

Analyses de laboratoire : Dans ce cas, les dispositions des articles 32 à 35 relatives aux analyses sont intégralement applicables.

Fraction issue de la biomasse : Une des méthodes suivantes, considérées comme équivalentes, est appliquée :

- utilisation d'une valeur par défaut ou d'une méthode d'estimation publiée par la Commission conformément à l'article 39, paragraphe 2;
- utilisation d'une valeur déterminée conformément à l'article 39, paragraphe 2, deuxième alinéa, c.-à-d. en considérant que la matière est totalement fossile (BF=0), ou utilisation d'une méthode d'estimation approuvée par l'autorité compétente.
- Application de l'article 39, paragraphe 3, dans le cas des réseaux de gaz naturel dans lesquels du biogaz est injecté, c.-à-d. utilisation d'un système de garantie d'origine établi conformément à l'article 2, point j) et à l'article 15 de la directive 2009/28/CE [directive sur les sources d'énergie renouvelables].

Fraction issue de la biomasse de type II : La fraction issue de la biomasse est déterminée conformément à l'article 39, paragraphe 1, c.-à-d. par des analyses de laboratoire. Dans ce cas, la norme applicable et les méthodes d'analyse qu'elle préconise doivent être expressément approuvées par l'autorité compétente.

Remarque:

Les niveaux requis dans le tableau ci-dessous correspondent toujours à des flux majeurs. Veuillez vous reporter aux informations figurant dans la zone de texte de l'en-tête de ce flux si des niveaux inférieurs sont autorisés.

Conformément à l'article 26, paragraphe 4, pour le facteur d'oxydation et le facteur de conversion, l'exploitant applique, au minimum, les niveaux les plus bas indiqués à l'annexe II.

(f) Niveaux appliqués pour les facteurs de calcul:

Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqué	texte intégral pour le niveau appliqué
i. Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II
ii. Facteur d'émission (préliminaire)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II
iii. Facteur d'oxydation	1	1	Valeur par défaut OF=1
iv. Facteur de conversion	s.o.		
v. Teneur en carbone	s.o.		
vi. Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)		s.o.	

En fonction du niveau choisi (valeurs par défaut ou analyse de laboratoire), vous êtes invités à fournir les informations suivantes pour chaque facteur de calcul, suivant le cas:

Dans le cas d'une valeur par défaut, veuillez indiquer la valeur, l'unité et la source de la littérature au moyen d'une référence au tableau 7 d) de la feuille précédente. Cette valeur doit rendre compte de la valeur constante au moment de la notification du plan de surveillance.

Dans le cas d'une analyse de laboratoire, veuillez indiquer la méthode/le laboratoire d'analyse au moyen d'une référence au tableau 7 e) de la feuille précédente, la référence de votre plan d'échantillonnage et la fréquence d'analyse à appliquer.

(g) Précisions sur les facteurs de calcul:

Facteur de calcul	niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage	Fréquence d'analyse
i. Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a	38.2	GJ/t	IS1: OMINEA			
ii. Facteur d'émission (préliminaire)	2a	57	tCO2/TJ	IS1: OMINEA			
iii. Facteur d'oxydation	1	1		IS2: Annexe			
iv. Facteur de conversion							
v. Teneur en carbone							
vi. Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)							

Remarques et explications:

(h) Remarques:

Veuillez faire part de vos remarques éventuelles ci-dessous. Des explications peuvent s'avérer nécessaires, par exemple pour la méthode d'estimation de la biomasse, la méthode des variables

(i) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

Si un des niveaux requis conformément à l'article 26 n'est pas appliqué pour les données d'activité ou pour un des facteurs de calcul, veuillez fournir une justification ci-dessous.

Lorsqu'un plan d'amélioration est requis conformément à l'article 26, il doit être soumis avec le présent plan de surveillance et sa référence communiquée ci-dessous. Lorsque la justification s'appuie sur des coûts excessifs conformément à l'article 18, le calcul doit être communiqué avec le présent plan de surveillance et ses références doivent figurer dans la justification ci-dessous.

F2 Flux 2:

BIOGAZ	De minimis
Type de flux: Combustion: Autres combustibles gazeux & liquides	
Méthode applicable en vertu du MRR: Méthode standard. Combustible, article 24, paragraphe 1	
Paramètre auquel s'applique l'incertitude: Quantité de combustible [t] ou [Nm3]	

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Article 26, paragraphe 3: Flux de minimis Les données d'activité et chaque facteur de calcul peuvent être déterminés au moyen d'estimations prudentes plutôt que par une méthode fondée sur des niveaux, à moins qu'il soit possible d'appliquer un niveau donné sans effort supplémentaire.

Données d'activité:

(a) Méthode de détermination des données d'activité:

i. Méthode de détermination:

continue

Référence de la procédure utilisée pour déterminer les stocks à la fin de l'année:

- ii. Instrument contrôlé par:
- a. Veuillez confirmer que les conditions énoncées à l'article 29, paragraphe 1 sont satisfaites:
 - b. Utilisez-vous des factures pour déterminer la quantité de ce combustible ou de cette matière ?
 - c. Veuillez confirmer que le partenaire commercial et l'exploitant sont indépendants:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveaux requis pour les données d'activité:	2	L'incertitude ne doit pas dépasser ± 5,0%
(d) Niveau utilisé pour les données d'activité:	2	L'incertitude ne doit pas dépasser ± 5,0%
(e) Incertitude constatée:		Remarque: <input type="text"/>

Facteurs de calcul:

(f) Niveaux appliqués pour les facteurs de calcul:

Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqué	texte intégral pour le niveau appliqué
i. Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II
ii. Facteur d'émission (préliminaire)	2a/2b	2a	Valeurs par défaut de type II
iii. Facteur d'oxydation	1	1	Valeur par défaut OF=1
iv. Facteur de conversion	s.o.		
v. Teneur en carbone	s.o.		
vi. Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)			

(g) Précisions sur les facteurs de calcul:

Facteur de calcul	niveau appliqué	valeur par défaut	Unité	Réf. la source	Réf. de l'analyse	Réf. de l'échantillonnage	Fréquence d'analyse
i. Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	2a	14	GJ/t	IS1: OMINEA			
ii. Facteur d'émission (préliminaire)	2a	75	tCO ₂ /TJ	IS1: OMINEA			
iii. Facteur d'oxydation	1	1		IS2: Annexe			
iv. Facteur de conversion							
v. Teneur en carbone							
vi. Fraction issue de la biomasse (le cas échéant)							

Remarques et explications:

(h) Remarques:

(i) Justification lorsque les niveaux requis ne sont pas appliqués:

F3 Flux 3:

Type de flux:	<input type="text"/>
Méthode applicable en vertu du MRR:	<input type="text"/>
Paramètre auquel s'applique l'incertitude:	<input type="text"/>

Assistance automatique pour les niveaux applicables:

Données d'activité:

(a) Méthode de détermination des données d'activité:

- i. Méthode de détermination:
- Référence de la procédure utilisée pour déterminer les stocks à la fin de l'année:
- ii. Instrument contrôlé par:

 - a. Veuillez confirmer que les conditions énoncées à l'article 29, paragraphe 1 sont satisfaites:
 - b. Utilisez-vous des factures pour déterminer la quantité de ce combustible ou de cette matière ?
 - c. Veuillez confirmer que le partenaire commercial et l'exploitant sont indépendants:

(b) Instruments de mesure utilisés:

Commentaire/Description de la méthode, lorsque plusieurs instruments sont utilisés:

(c) Niveaux requis pour les données d'activité:		
(d) Niveau utilisé pour les données d'activité:		
(e) Incertitude constatée:		Remarque: <input type="text"/>

Facteurs de calcul:

(f) Niveaux appliqués pour les facteurs de calcul:

Facteur de calcul	niveau requis	niveau appliqué	texte intégral pour le niveau appliqué

K. Management & Control (Gestion et contrôle)

pertinent

Cette feuille concerne tous les types d'installations

Veuillez saisir des données dans cette rubrique

20 Gestion

- (a) **Vous devez décrire les responsabilités en matière de surveillance et de déclaration des émissions de l'installation, conformément à l'article 61 du MRR.** Veuillez indiquer les intitulés de poste/emplois et résumer brièvement le rôle du titulaire en ce qui concerne la surveillance et la déclaration. Seuls les postes à responsabilités générales et les autres fonctions clés doivent être énumérés (n'indiquez pas les responsabilités déléguées). Vous pouvez joindre à cet effet un diagramme arborescent ou un organigramme.

Si le flux de données (et le journal des modifications) est complet, toutes les responsabilités devraient être décrites dans les procédures, et il ne devrait pas être nécessaire d'ajouter d'autres personnes.

Intitulé du poste/Fonction:	Responsabilités
Directeur des opérations	Dirige et garantit la surveillance des émissions de gaz à effet de serre
Ingenieur d'exploitation	Assure le volet opérationnel de la surveillance des émissions des gaz à effet de serre
Analyste PI affaires complexes	Surveille et documente les consommations des installations concernées par le dispositif de surveillance et de déclaration

- (b) **Vous devez détailler la procédure utilisée pour gérer l'attribution des responsabilités en matière de surveillance et de déclaration dans l'installation, et pour gérer les compétences du personnel responsable, conformément à l'article 58, paragraphe 3, point c) du MRR.**

Cette procédure doit décrire la façon dont sont attribuées aux personnes désignées ci-dessus les responsabilités en matière de surveillance et de déclaration, la façon dont la formation et l'évaluation des performances sont assurées et la façon dont les tâches sont séparées de sorte que toutes les données utiles soient confirmées par une

Intitulé de la procédure	Gestion des compétences
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Decrit les répartitions des fonctions de chacun
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	
Lieu d'archivage	
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	

- (c) **Vous devez détailler la procédure utilisée pour l'évaluation régulière de la pertinence du plan de surveillance, y compris les éventuelles mesures d'amélioration de la méthode de surveillance.**

La procédure décrite ci-dessous doit couvrir les aspects suivants:

- i- la vérification de la liste des sources d'émission et des flux afin d'en garantir l'exhaustivité et de veiller à ce que tous les changements survenus concernant la nature ou le fonctionnement de l'installation soient consignés dans le plan de surveillance;
- ii - l'évaluation du respect des seuils d'incertitude définis pour les données d'activité et les autres paramètres (le cas échéant) pour les niveaux de méthode appliqués pour
- iii - l'évaluation des éventuelles mesures d'amélioration de la méthode de surveillance appliquée.

Intitulé de la procédure	Processus gestion des actions planifiées
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Intégrer dans les organisations et modes de fonctionnement toute évolution significative d'ordre réglementaire, contractuelle, institutionnelle, organisationnelle.
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Direction des opérations
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

21 Activités de gestion du flux de données

- (a) **Vous devez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour les activités de gestion du flux de données conformément à l'article 57 du MRR.** Lorsque plusieurs procédures sont utilisées, veuillez préciser la procédure globale qui couvre les principales étapes des activités de gestion du flux de données et fournir un schéma montrant comment sont reliées les procédures de gestion des données (veuillez fournir la référence du schéma ci-dessous et le joindre à votre plan de surveillance). Vous avez également la possibilité de détailler des procédures supplémentaires appropriées sur une feuille séparée.

À la rubrique «Description des étapes de traitement», veuillez indiquer chaque étape du flux de données, depuis les données primaires jusqu'aux émissions annuelles, afin de rendre compte de la succession des activités de gestion du flux de données et de leur interaction; veuillez préciser les formules et données utilisées pour déterminer les émissions à partir des données primaires. Donnez des précisions sur les systèmes électroniques de traitement et de stockage de données, ainsi que sur les autres saisies

Intitulé de la procédure	Processus indicateurs tableaux de bord
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Facilite le pilotage des activités en fournissant des outils de mesure et d'analyse du fonctionnement, de la performance et de l'atteinte des objectifs fixes, ainsi que des objectifs de benchmarking
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Service QSE
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001
Liste des sources de données primaires	Energy, GRT GAZ, CO2 management, factures fournisseurs

Description des étapes de traitement pertinentes pour chaque activité spécifique de gestion du flux de données	Facturation fournisseur, vérification des données de la facture, calcul des émissions, vérification des émissions, déclaration des émissions
--	--

22 Activités de contrôle

(a) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour évaluer les risques inhérents et les risques de carence de contrôle conformément

La brève description doit préciser comment est prévue l'évaluation des risques inhérents et des risques de carence de contrôle lors de la mise en place d'un système de contrôle efficace.

Intitulé de la procédure	Processus audit et contrôle interne
Référence de la procédure	Édition du 28/06/06 / création
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des entités du groupe en particulier le respect des (...) procédures et autres documents de référence, textes législatifs et réglementaires
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Direction financière / Contrôle interne
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

(b) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour l'assurance qualité de l'équipement de mesure, conformément aux articles 58 et 59 du MRR.

La brève description doit indiquer comment tous les instruments de mesure sont étalonnés et vérifiés à intervalles réguliers, le cas échéant, et quelles sont les dispositions prises en cas de non-conformité. non

Intitulé de la procédure	Processus gestion des équipements
Référence de la procédure	Édition du 28/06/06 / création
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Fournir l'ensemble des équipements nécessaires à la réalisation des prestations (notamment équipements de mesure suivant métrologie) et s'assurer de leur bon fonctionnement conformément aux règles métrologiques et de sécurité. Guide métrologique
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Direction des opérations
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

(c) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour l'assurance qualité des systèmes informatiques utilisés pour les activités de gestion du flux de données, conformément aux articles 58 et 60 du MRR.

La brève description doit indiquer comment les systèmes informatiques sont testés et contrôlés, y compris en ce qui concerne le contrôle d'accès, la sauvegarde, la restauration et la sécurité.

Intitulé de la procédure	Production et services à l'utilisateur
Référence de la procédure	Édition du 28/06/06 / création
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Développer et maintenir une infrastructure sécurisée et assurer au quotidien la disponibilité des services
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Direction des opérations
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

(d) Veuillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour les analyses et la validation internes des données conformément aux articles 58 et 62 du MRR.

La brève description doit indiquer que le processus d'analyse et de validation consiste à vérifier si les données sont complètes, à comparer ces données à celles des années précédentes, à comparer la consommation de carburant déclarée aux données d'achat de ce carburant, et les facteurs indiqués par les fournisseurs de carburant aux facteurs de référence internationaux, le cas échéant; la description doit également préciser les critères de rejet des données.

Intitulé de la procédure	Gestion de l'énergie
Référence de la procédure	Édition du 28/06/06 / création
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Organiser et réaliser les opérations visant à mesurer le niveau de performance énergétique d'une installation (...) dans le cadre du type de marché et dans le respect des obligations.

Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Direction des opérations
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

- (e) **Veillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour effectuer les corrections et prendre les mesures correctives conformément aux articles 58 et 63 du MRR.**

La brève description doit indiquer quelles mesures appropriées sont prises s'il apparaît que les activités de gestion du flux de données et les activités de contrôle ne se déroulent pas de manière efficace. La procédure doit indiquer comment la validité des résultats est évaluée, comment sont déterminées les causes d'erreur et comment il est

Intitulé de la procédure	Processus gestion des actions correctives / préventives
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Définir des actions pour éliminer les causes des non conformités réelles ou potentielles, les mettre en œuvre et s'assurer de leur efficacité.
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Service QSE
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

- (f) **Veillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour contrôler les activités externalisées conformément aux articles 59 et 64 du MRR.**
La brève description doit indiquer comment sont contrôlées les activités de gestion du flux de données et les activités de contrôle des activités externalisées et préciser quels contrôles sont effectués sur la qualité des données obtenues.

Intitulé de la procédure	Gestion des fournisseurs
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Entretien des relations avec les fournisseurs, identifier et traiter les dysfonctionnements et conduire des actions de progrès.
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Service achats
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

- (g) **Veillez fournir des précisions sur les procédures utilisées pour gérer l'archivage et la documentation conformément aux articles 58 et 66 du MRR.**

La brève description doit préciser le processus de conservation des documents, plus particulièrement en ce qui concerne les données et informations spécifiées à l'annexe IX du MRR, et indiquer comment les données sont conservées de sorte que les informations soient immédiatement mises à la disposition de l'autorité compétente ou du

Intitulé de la procédure	Processus gestion documentaire
Référence de la procédure	Edition du 28/06/06 / creation
Références du schéma (le cas échéant)	
Description succincte de la procédure	Mettre à la disposition des règles, gérer les données externes, assurer le meilleur niveau de traçabilité dans le cadre des obligations réglementaires (...)
Poste ou service responsable de la procédure et de toute donnée générée.	Service QSE
Lieu d'archivage	Informatique
Nom du système informatique utilisé (le cas échéant).	Dalkia
Liste des normes EN ou autres appliquées (le cas échéant)	ISO 9001

- (h) **Veillez fournir la référence des résultats consignés d'une évaluation des risques qui établit que les activités et procédures de contrôle sont proportionnées aux risques mis en évidence conformément à l'article 12, paragraphe 1, point b) du MRR. (Remarque: L'obligation de soumettre l'évaluation des risques à l'AC ne s'applique pas aux installations à faible niveau d'émission, conformément à l'article 47, paragraphe 3, du MRR.**

Veillez indiquer dans l'encadré ci-dessous la référence du fichier/document joint à votre plan de surveillance.

SO

- (i) **Votre organisation dispose-t-elle d'un système de management environnemental attesté par des documents?**

Oui

- (j) **Si le système de management environnemental est certifié par un organisme accrédité, veuillez préciser la norme de référence (ISO14001, EMAS, etc.).**

ISO 14001

23 Liste des définitions et des abréviations employées

- (a) **Veillez énumérer les abréviations, les acronymes ou les définitions que vous avez utilisés lors de l'établissement du présent plan de**

Abréviation	Définition
QSE	Qualité Sécurité Environnement

ANNEXE 12

AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE : PROJET DE LIGNE DE BUS AU SEIN DES COMMUNAUTES D'AGGLOMERATION DE LENS/LIEVIN ET HENIN/CARVIN



PRÉFET DE LA RÉGION
NORD – PAS-DE-CALAIS
PICARDIE

Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement

18 MARS 2016

Avis de l'Autorité environnementale

Objet : avis de l'Autorité environnementale sur le projet de création de lignes de bus au sein des communautés d'agglomération de Lens/Liévin et d'Hénin/Carvin.
Réf : 2016-024

Le projet de création de quatre lignes de bus à haut niveau de service dans les communautés d'agglomération de Lens/Liévin et Hénin/Carvin est soumis à étude d'impact au titre de la rubrique 6d [création de plus de 3 kilomètres de routes] du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement.
En application de l'article L.122-1 du code de l'environnement, il est soumis à l'avis de l'Autorité environnementale.

L'avis porte sur la version de décembre 2015 de l'étude d'impact, éclairée par les autres dossiers composant la demande de déclaration publique et complétée, par la note du Syndicat Mixte des Transports Artois-Gohelle du 4 mars 2016, en ce qui concerne l'impact potentiel du projet sur l'ouverture à l'urbanisation.

1. Présentation du projet

Le projet concerne la création de quatre lignes de bus (lignes 1, 3, 5 et 7), sur voies banalisées ou en site propre, appelées "Bulles" (Fig. 1). Ces lignes traversent 21 communes au sein des communautés d'agglomération de Lens/Liévin et d'Hénin/Carvin. Leurs tracés s'inscrivent dans un milieu essentiellement urbain interceptant néanmoins des espaces naturels et agricoles. Les lignes se caractérisent comme suit :

- la Bulle 1 (24 km), structurant le territoire, forme une dorsale Est-Ouest reliant Noyelles-Godault à Liévin en passant par Hénin-Beaumont et la gare de Lens ;
- la Bulle 3 (14 km), reliant le centre commercial Lens 2 à Avion, a un rôle de rabattement vers la gare de Lens ;
- la Bulle 5 (22 km) relie la gare de Lens à la gare de Libercourt. Elle joue un rôle de rabattement vers chacun de ces deux pôles et est définie comme un axe complémentaire ;
- la Bulle 7 (13 km), reliant la gare de Libercourt à la gare d'Hénin-Beaumont, est définie également comme un axe complémentaire.

Avec une part modale des transports en commun actuellement faible de 3,2 %, l'objectif est d'améliorer la qualité de l'offre et leur performance pour répondre aux besoins de déplacements et rendre plus attractif leur usage. Pour permettre une augmentation du niveau de service, la création de voies en site propre mono ou bi-directionnelles, l'adaptation de giratoires et la mise en place de systèmes de priorisation par feux de circulation sont prévues.

Outre l'aménagement de voiries et des systèmes de gestion des eaux pluviales associés, ce projet s'accompagne de la création de 114 stations, de deux d'ouvrages d'art, et d'un parking relais. Une piste cyclable sera créée le long du tracé de la Bulle 1 et partiellement le long des trois autres lignes.

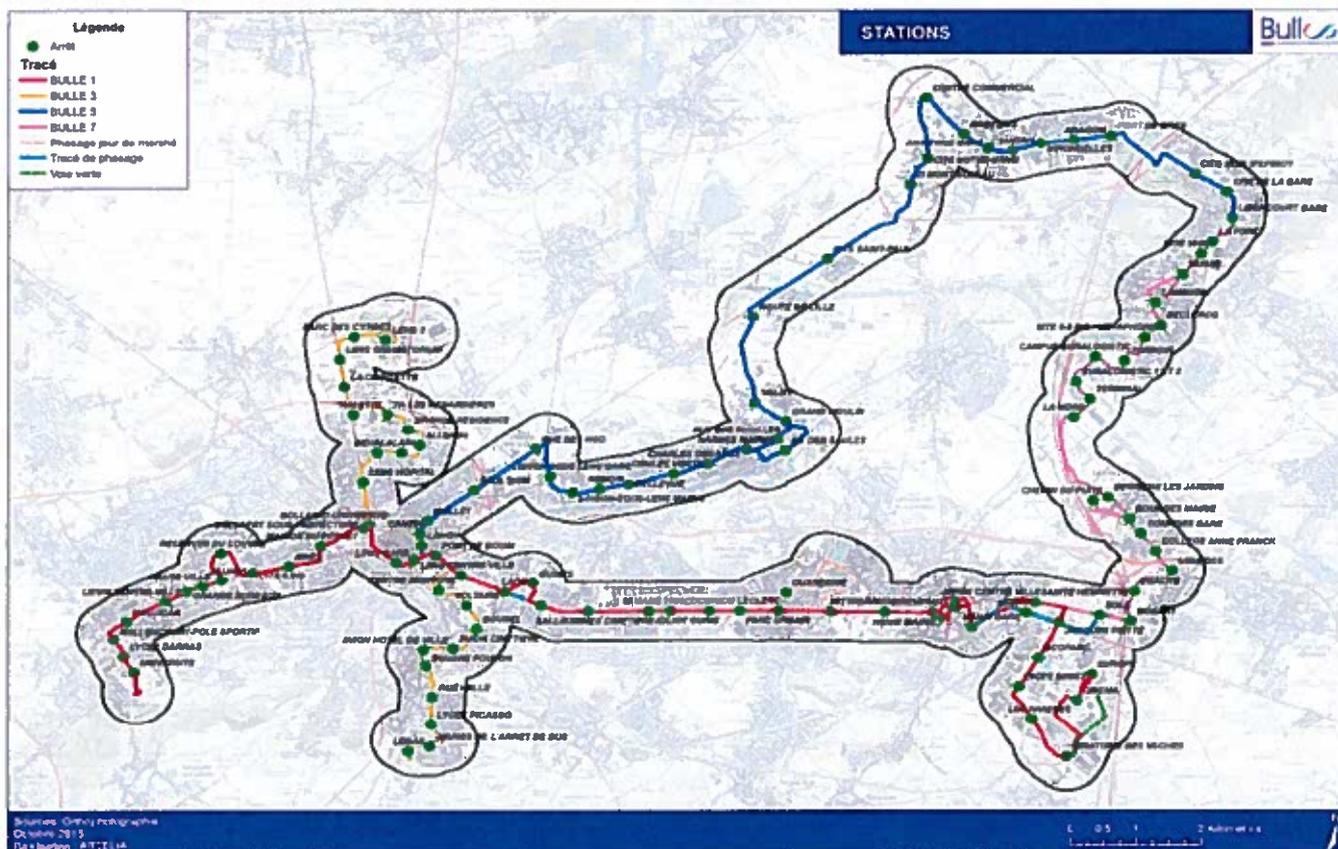


Fig. 1 : Tracé des 4 bulles et stations (Source : Étude d'impact)

Lignes	Bulle 1	Bulle 3
Terminus	Liévin Stade Couvert / Noyelles-Godault Europe	Avion République – Centre commercial Lens 2 / ZAE
Kilométrage (tracé de base – hors variantes)	25,76 km	15,34 km
Nombre de stations	38	25
Intervalle de passage en HP	7 min	7 min
Intervalle de passage en HC	15 min	15 min
Amplitude horaire	5h-23h	5h-23h
Vitesse commerciale estimée (objectif)	23 km/h (23)	22 km/h (23)

Lignes	Bulle 5	Bulle 7
Terminus	Lens Gare / Libercourt Gare	Libercourt Gare / Hénin Gare
Kilométrage (tracé de base – hors variantes)	23,25 km	13,36 km
Nombre de stations (tracé de base)	31	20
Intervalle de passage en HP	15 min	15 min
Intervalle de passage en HC	30 min	30 min
Amplitude horaire	5h-23h	5h-23h
Objectif de vitesse commerciale	24 km/h (23)	24 km/h (23)

Fig. 2 : Offre de service pour les Bulles 1, 3, 5 et 7 (Source : Notice explicative)

2. Qualité de l'étude d'impact et prise en compte de l'environnement dans le projet

L'étude d'impact est globalement conforme à l'article R.122-5 du code de l'environnement. Le projet est dans son ensemble correctement présenté, notamment en ce qui concerne l'offre de service des lignes de bus créées (Fig 2).

Les effets cumulés par rapport aux projets connus sont esquissés. Le dossier répond en partie aux observations de l'Autorité environnementale sur le projet de zone d'aménagement concerté dite "Centralité" à Lens¹. Les effets de la création de voiries en site propre et d'un ouvrage d'art méritent d'être approfondis pour le futur quartier d'habitations de Sainte- Henriette à Henin Beaumont déjà cerné par des infrastructures routières et ferrées².

¹ http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/150624_-_ZAC_centralite_Lens_62_-_delibere_cle73d171.pdf

² http://www.nord-pas-de-calais-picardie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis_ae_requalif_friche_ste_henriette_zac_realisation.pdf

L'Autorité environnementale considère que les principaux enjeux du projet sont liés à la préservation et à la mise en valeur du patrimoine naturel et paysager, à l'urbanisation et aux déplacements,.

2.1. Patrimoine naturel

Biodiversité

Le projet concerne principalement le milieu urbain avec des passages au sein de milieux naturels. Des relevés de biodiversité ont été effectués sur des "zooms" stratégiques, d'août 2014 à août 2015, en plusieurs étapes choisies selon le moment le plus pertinent en fonction du groupe d'espèces étudié. Ils ont mis en évidence la présence d'une importante biodiversité du fait de la diversité des habitats, de la flore et de la faune.

Il apparaît que les impacts du projet sont principalement localisés au droit :

- du terrier Sainte-Henriette (zoom 5) : des espèces végétales et animales protégées, comme l'avoine des prés, l'oseille ronde, le lézard des murailles et le crapaud calamite, sont présentes sur cette friche minière. Le projet risque de perturber l'avifaune, spécifiquement la fauvette grise dont l'habitat se situe sur la zone du tracé ;
- du bois d'Epinoy (zoom 8) : la création d'un site propre à deux voies sur un chemin forestier entraînera une fragmentation de cette zone humide boisée de type mégaphorbiaie, ce qui impactera fortement les amphibiens dont le triton palmé et la grenouille verte. Pour ces derniers, les zones de reproduction et d'estivage seront séparées. Par conséquent pour réduire l'impact, un crapauduc, dont une esquisse d'aménagement est présente dans l'étude d'impact sera installé. Son efficacité concernant le maintien de la continuité des déplacements reste à démontrer. Pour compenser l'impact sur l'habitat, des mares seront créées au sud de la future voie.
- et du campus Euralogistic (Marais d'Oignies - zoom 9) : cet espace, classé ZNIEFF de type 1, abrite des espèces protégées telles que la gesse des bois.

Des enjeux secondaires sont localisés au niveau d'un tronçon du cavalier du Mont Soleau. De nombreuses espèces végétales exotiques et invasives, telles que la vigne vierge commune, y sont présentes. Sa fonction de corridor écologique sera compensée par la création d'une haie multi-strate.

D'autres mesures compensatoires sont brièvement listées : acquisition d'une friche, compensations pour les boisements et zones humides, création d'un gîte estival pour chiroptères, récolte et transfert de végétaux patrimoniaux, plantations d'arbres et haies basses. La mise en œuvre de ces principes doivent être explicités sous forme de mesures applicables : localisation, partenariats, mode de gestion, plans, calendrier de mise en œuvre, protocoles ... Les déplacements d'espèces, s'ils concernent des espèces protégées, devront faire l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

L'Autorité environnementale estime donc que l'état initial est correctement réalisé et que les mesures compensatoires envisagées ouvrent des pistes intéressantes mais qui méritent d'être consolidées. Eu égard aux impacts notables du projet au droit des zooms 5, 8 et 9, elle regrette que la compensation ait été privilégiée à l'évitement et la réduction.

Eau

L'imperméabilisation des sols par la création de voiries, estimée à 12,3 hectares, sera limitée par la volonté d'utiliser au maximum la voirie existante.

Les périmètres de protection éloignés des captages des eaux à Avion et à Liévin sont traversés par le tracé des lignes. A Avion, le bus empruntera une voirie banalisée existante. En revanche, une voie en site propre sera créée à Liévin. Le dossier précise que ce nouvel aménagement sera réalisé après avis d'un hydrogéologue agréé, qui sera versé dans le cadre de l'instruction au titre de la loi sur l'eau.

Patrimoine paysager, architectural et culturel

Le projet se situe au sein du bassin minier, inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco au titre de « paysage culturel évolutif ». Plusieurs éléments sont concernés par le projet de lignes de bus tels que le terrier de Sainte-Henriette, le terrier 110 d'Oignies, la cité Foch à Hénin-Beaumont et des bâtiments présents dans le

périmètre de la zone tampon de biens inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco. L'utilisation de voiries existantes en site banalisé et sans élargissement n'impactera pas les biens inscrits. Cependant, des bâtiments situés rue Paul-Bert à Lens, en zone tampon, sont prévus être détruits pour permettre un passage du bus sous la voie ferrée en alternative au pont Césarine.

Par ailleurs, le dossier oublie de mentionner le projet de classement de la chaîne des terrils au titre de la loi du 2 mai 1930, en attente de décret en Conseil d'Etat. De manière générale, le tracé privilégie les voies existantes à bonne distance des terrils objets du classement. Il peut néanmoins ponctuellement s'en rapprocher (62SC38-T33 dit du téléphérique et 62SC39-T25, Sainte-Henriette) et même les traverser (62SC38-T35 9/9 Bis d'Oignies).

Malgré l'ambition affichée d'une meilleure visibilité et attractivité de ces éléments, il est peu fait mention des effets du projet sur le patrimoine paysager et architectural. L'Autorité environnementale recommande, à défaut d'évitement des impacts par une évolution du tracé, à ce que l'insertion visuelle des ouvrages d'art et des équipements en surélévation de la ligne de bus soit approfondie.

2.2. Aménagement du territoire

Le dossier, tout en signifiant que les lignes dans les zones urbaines denses renforceront et dynamiseront l'armature urbaine existante, présente le risque d'une ouverture à l'urbanisation d'espaces naturels et agricoles, dès lors que des stations sont situées en milieu semi-urbain ou rural (pièce F - page 224). Les compléments apportés le 4 mars 2016 par le pétitionnaire (mesures du Plan de déplacement urbain (PDU) et du Schéma de cohérence (SCoT) encadrant l'urbanisation future, suppression de l'arrêt "Crématorium" à Vendin le Vieil et indications des zonages des PLU en vigueur) sont de nature à encadrer l'étalement urbain le long du tracé des lignes.

2.3. Transport et déplacements

La mise en place de ce réseau de lignes de bus entraînera une adaptation des plans de circulation, dont les impacts seront localisés :

- augmentation du trafic automobile au carrefour Bollaert à Lens ou encore à l'intersection entre la Rue des Fusillés et l'Avenue Schweitzer à Hénin-Beaumont,
- nuisances associées à la création de nouveaux itinéraires de circulation pour les bus illustrées dans l'étude acoustique.

Le synoptique du bilan de stationnement est présenté dans la notice explicative (pièce C - page 98). Le projet s'adosse sur des parcs relais existants. La capacité d'accueil du parc de stationnement de Méricourt, seul parc créé, reste à préciser. En fonction des pièces du dossier, le nombre de places de stationnement après mise en service des lignes de bus serait inférieur ou égal à l'offre actuelle. Le bilan global de l'offre de stationnement reste donc à confirmer. L'Autorité environnementale considère que la réduction de l'offre de stationnement accompagnant un projet de transport en commun peut être propice à amplifier la diminution de la part modale de la voiture individuelle.

L'étude d'impact indique une légère augmentation des transports en commun de 1,6 % entre 2013 et 2020 au détriment des déplacements automobile. Ce report modal est de nature à favoriser le bilan global du projet en matière d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

L'utilisation d'un matériel roulant de type hybride sur la Bulle 1 contribue également à une diminution des émissions de polluants et des gaz à effet de serre. La généralisation à long terme de bus hybrides pourrait être envisagée conformément aux orientations du Schéma régional climat air énergie du Nord-Pas de Calais (orientation AIR3).

3. Conclusions

L'étude d'impact est globalement conforme à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Le projet d'augmentation du niveau de service des lignes de bus Bulles 1, 3, 5 et 7 est de nature à faciliter la mobilité des habitants, à améliorer l'accessibilité des services et à favoriser un report modal de la voiture vers les transports en commun.

L'Autorité environnementale signale que le projet, tel que défini à ce stade, nécessitera une demande de dérogation pour les déplacements ou destructions d'espèces protégées.

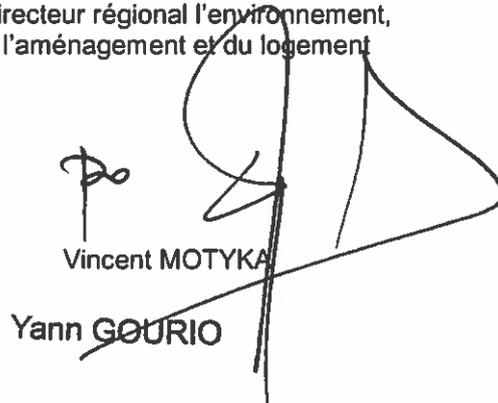
Pour une meilleure prise en considération des enjeux environnementaux et sanitaires, l'Autorité environnementale recommande de renforcer le dossier sur les points suivants :

- insérer, dans le dossier de demande d'utilité publique, les éléments issus de la note complémentaire du 4 mars 2016 permettant d'encadrer l'urbanisation autour des stations ;
- étayer la justification du tracé et consolider le projet dans le secteur de Sainte-Henriette, eu égard aux effets cumulés du passage de la ligne de bus en site propre et de la création d'un ouvrage d'art dans un futur quartier d'habitations bordé par des infrastructures linéaires d'une part, et aux enjeux naturels et patrimoniaux du site d'autre part,
- développer l'argumentaire du choix du tracé aux niveaux du bois d'Epinoy et du campus Euralogistic en privilégiant l'évitement et la réduction de ses impacts sur les enjeux naturels,
- approfondir les réflexions sur les compensations des impacts sur la biodiversité et les traduire d'un point de vue opérationnel.

Pour le préfet et par délégation,
Le directeur régional l'environnement,
de l'aménagement et du logement



Vincent MOTYKA



Yann GOURIO

ANNEXE 13

VTR RETENUES

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Acénaphthène	83-32-9	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	3,92	Poissons : 387-1270	/	/	/			
Acénaphthène	83-32-9	Ingestion	Effets hépatiques	RfD	6,00E-02	mg/kg/j	US EPA	1994	Souris	3 000	/	3,92	Poissons : 387-1270	Oui	/	/		
n-Butane	106-97-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Inhalation	Système respiratoire	VG	2,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	valeur-guide. Moyenne sur 24 heures, en l'absence de valeur annuelle	/	/	Non	/	/		
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	Nez, voies aériennes	REL	9,00E-03	mg/m3	OEHHA	2008	homme	10		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Oui	/	Oui	févr-10	
n-Hexane	110-54-3	Inhalation	Effet sur le système nerveux	VTR	3	mg/m3	ANSES	2014	rat	75		3,9	Calculé : 173,9	Oui	Oui	juil-14	Oui	déc-15
Monoxyde de carbone	630-08-0	Inhalation	Cerveau, cœur, muscles, développement du fœtus	VG	10	mg/m3	OMS	2000	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide - sur 8 heures	/	/	Non	/	/		
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez et poumons	VTR	3,70E-02	mg/m3	ANSES	2013	rat	250		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Oui	Oui	oct-13	Oui	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Ingestion	Poids	RfD	2,00E-02	mg/kg/j	US-EPA	1998	Rat	3000		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Oui	/	Oui	déc-15	
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Inhalation	Poumons	VG	4,00E-02	mg/m3	OMS	2000	Non précisé	Non précisé	Valeur guide, Dioxyde d'azote	/	/	Non	/	/		
n-pentane	109-66-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3,45	Poissons : 171 (calculé)	/	/	/		
Phénanthrène	85-01-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4,57	Poissons: 810 à 3388 ; Crustacés : 210 à 28145 ; Mollusques : 1240 à 1280	/	/	/		
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	Non précisé	TDI	4,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Non précisé	Non précisé		4,57	Poissons: 810 à 3388 ; Crustacés : 210 à 28145 ; Mollusques : 1240 à 1280	Oui	/	/		
Poussières	/	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	VG	1,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide PM2,5	/	/	Non	/	/		
Poussières	/	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	VG	2,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide PM10	/	/	Non	/	/		
Poussières	/	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Propane	74-98-6	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Pyrène	129-00-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,32	Poissons: 4810	/	/	/		
Pyrène	129-00-0	Ingestion	Reins	RfD	3,00E-02	mg/kg/j	US-EPA	1990	Souris	3000		5,32	Poissons: 4810	Oui	/	/		

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date
Acénaphthène	83-32-9	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Acénaphthène	83-32-9	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Inhalation	Cancer du tractus respiratoire supérieur	ERUi	1,10E-03	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	hamster	B2	1	C1B		Oui	/		Oui	2009
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Ingestion	Cancer généralisé (foie, estomac,...)	ERUo	2,00E-01	(mg/kg/j)-1	RIVM	2001	rat	B2	1	C1B		Oui	/		Oui	2009
n-Butane	106-97-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C1A		/	/	/	/	
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	3	/		/	/	/	/	
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	Cancer du nez	ERUi	5,30E-06	(µg/m3)-1	Health Canada	2000	rat	B1	1	C2		Oui	Non	mai-08	Oui	févr-10
n-Hexane	110-54-3	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
Naphtalène (considéré en tant que tel comme traceur de risque)	91-20-3	Inhalation	Cancer du nez	ERUi	5,60E-06	(µg/m3)-1	ANSES	2013	rat	C	2B	C2		Oui	Oui	oct-13	Oui	déc-15
Naphtalène (considéré en tant que tel comme traceur de risque)	91-20-3	Ingestion	Cancer du nez et des poumons	ERUo	1,20E-01	(mg/kg/j)-1	OEHHA	2011	rat	C	2B	C2		Oui	/		Oui	déc-15
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
n-pentane	109-66-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
Phénanthrène	85-01-8	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Propane	74-98-6	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	
Poussières	/	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/		/	/	/	/	
Poussières	/	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/		/	/	/	/	
Pyrène	129-00-0	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Pyrène	129-00-0	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/	/		
Ethane	74-84-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	

ANNEXE 14

ACCIDENTOLOGIE (BARPI)



Chaufferies au gaz

Retour d'expérience sur l'accidentologie







SOMMAIRE

I. Introduction	p. 2
II. Typologies des évènements	p. 3
III. Conséquences des évènements	p. 4
IV. Les évènements impliquant le combustible gazeux	p. 5
a) Fuite de gaz en amont de la chaudière	
b) Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière	
V. Les évènements n'impliquant pas le combustible gazeux	p. 7
a) Accidents impliquant le circuit caloporteur	
b) Autres scénarios d'accidents	
VI. Circonstances des évènements	p. 9
VII. Causes des évènements	p. 10
VIII. Retour d'expérience	p. 11
Sélection d'accidents français cités dans le texte	p.13



L'explosion de la centrale thermique de Courbevoie le 30 mars 1994 (ARIA 5132) a fortement marqué les esprits par la gravité des conséquences et l'ampleur des dégâts occasionnés dans une zone fortement urbanisée. Les accidents d'installations de combustion alimentées au gaz, uniquement ou en partie (chaudières mixtes), concernent des centrales thermiques, des chaufferies ou des installations de plus faible puissance dont la vocation est de fournir de la vapeur, de l'eau chaude ou surchauffée nécessaire au process d'un établissement. A la différence des chaudières à fioul par exemple, les risques induits par ces équipements résident dans la violence des effets en cas d'explosion.

L'échantillon extrait de la base ARIA est constitué de 121 événements, survenus en France entre le 15/06/1972¹ et le 05/02/2007², répartis comme suit :

- 41 événements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz (gaz naturel, gaz de cokerie, GPL, ...).
- 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

En outre, 37 accidents étrangers du même type, survenus de février 1973 à juillet 2007, ont aussi été enregistrés en raison de leur gravité particulière ou de l'intérêt des enseignements tirés.

Sont exclues de cette synthèse les installations de type process (fours industriels), les chaudières de récupération (UIOM), les turbines et moteurs à combustion. Les accidents impliquant uniquement le stockage de combustibles ne sont pas non plus retenus.

Activités impliquées dans l'échantillon :

Codes NAF	Nb	%	Codes NAF	Nb	%
01 - Agriculture, chasse, services annexes	1	0,85	37 - Récupération	1	0,85
15 - Industries alimentaires	10	8,5	40 - Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	34	29
17 - Industrie textile	1	0,54	45 - Construction	2	1,7
20 - Travail du bois et fabrication d'articles en bois	3	2,6	50 - Commerce et réparation automobile	1	0,85
21 - Industrie du papier et du carton	2	1,7	51 - Commerce de gros et intermédiaires du commerce	3	2,6
22 - Edition, imprimerie, reproduction	1	0,85	52 - Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	1	0,85
23 - Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	2	1,7	55 - Hôtels et restaurants	1	0,85
24 - Industrie chimique	12	10	60 - Transports terrestres	1	0,85
25 - Industrie du caoutchouc et des plastiques	2	1,7	74 - Services fournis principalement aux entreprises	2	1,7
26 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	5	4,3	75 - Administration publique	1	0,85
27 - Métallurgie	1	0,85	80 - Education	9	7,7
28 - Travail des métaux	9	7,7	85 - Santé et action sociale	5	4,3
34 - Industrie automobile	1	0,85	92 - Activités récréatives, culturelles et sportives	3	2,6
35 - Fabrication d'autres matériels de transport	1	0,85	93 - Services personnels	1	0,85
36 - Fabrication de meubles, industries diverses	1	0,85	Nombre d'accidents dont le code NAF est connu	117	100

¹ Les résumés des accidents dont le numéro ARIA est en gras dans le corps de texte sont repris à la fin de ce document. La liste complète des résumés des 158 événements utilisés pour cette étude est disponible sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr, dans la rubrique « Synthèses et enseignements ».

² La collecte des informations est organisée depuis le 1^{er} janvier 1992, date à laquelle la base de données ARIA a été mise en place, néanmoins quelques événements antérieurs ont pu également être enregistrés en fonction des informations disponibles.



L'accidentologie relative aux chaufferies et chaudières alimentées au gaz est caractérisée par une proportion importante d'explosions et d'incendies. En effet, les spécificités d'inflammation des gaz combustibles et leur faculté à se propager dans les gaines techniques et autres conduits (ARIA **25923, 32777**) créent des atmosphères explosives en milieux plus ou moins confinés.

Les défaillances se situent dans une plus grande proportion au niveau des circuits de fluide caloporteur (29 %) et de l'alimentation en combustible (26,5 %) à l'origine principalement de rejets de matières dangereuses et d'explosions.

Cinq dysfonctionnements recensés au niveau de l'alimentation en combustible aboutissent à une explosion dans le foyer de la chaudière du fait d'un mélange air / gaz dans le domaine d'explosivité (ARIA **3212, 6323, 6343, 6347, 28389**).

Les accidents classés dans la typologie « autres » correspondent à 5 presque-accidents (ARIA 5063, **6552**, 7768, 20085, 30425) et à l'inondation d'une chaufferie suite à une crue (ARIA 19230).

Typologies et équipements à l'origine des 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Typologies (non exclusives les unes des autres)									
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	26,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		



De fortes pressions

dans des milieux confinés créent des conditions favorables à la libération de grandes quantités d'énergie mécanique. Les cas observés montrent que les accidents peuvent s'accompagner d'effets de surpression externes très importants et de projections de débris à grande distance (plusieurs centaines de mètres).

9 accidents font 17 victimes : 15 opérateurs, 1 pompier et 1 personne du public (ARIA **164, 5132, 6082, 6538, 16316, 17103, 18195, 19223, 25754**).

Les sinistres enregistrés entraînent des perturbations et des conséquences sociales (chômage technique, évacuations) ou environnementales, des dommages aux habitations, aux installations, des écoulements de produits dans les réseaux et les ouvrages d'épurations, etc.

De par les caractéristiques du combustible, les accidents de chaufferies alimentées au gaz provoquent relativement peu de pollutions des milieux. Les conséquences environnementales consistent donc le plus souvent en des pollutions des eaux superficielles (10 cas recensés) ou de la faune et de la flore (4 cas) par les produits utilisés pour les opérations « annexes » ; ces cas sont précisés dans la 5^{ème} partie de cette synthèse.

Conséquences recensées des 121 accidents :

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7 %
	Faisant des blessés graves	14	11,5 %
	Entraînant l'évacuations de personnes du public	15	12 %
Conséquences environnementales		14	11,5 %
Dommages matériels externes		10	8 %



a / Fuite de gaz en amont de la chaudière

Plusieurs accidents sont consécutifs à des pertes d'étanchéité en amont de la chaudière au niveau des vannes et des piquages sur les canalisations d'approvisionnement en gaz combustible : joint vétuste non étanche (ARIA 6560), raccords défectueux (ARIA **17103**, 24680) ou rompus (ARIA **25923**)... Par ailleurs, la manipulation des organes de liaison et de sectionnement doit être réalisée avec rigueur en suivant les consignes opératoires spécifiques à chaque type de vanne : 2 accidents sont recensés suite au mauvais maniement de vannes à opercule coulissant (ou « vannes à lunette») ouvrant la conduite sur l'extérieur (ARIA **5132**, **6133**). Après une opération de maintenance sur une chaudière, un ouvrier provoque une importante fuite de gaz en ouvrant l'alimentation de gaz sans avoir obturé une bride, ni réalisé de test d'étanchéité à l'air comprimé ou à l'azote (ARIA 31337). Sur les chaudières alimentées au GPL stocké en citerne, les vaporiseurs sont parfois une autre source de fuite (ARIA **11158**).

La rupture de canalisations d'approvisionnement provoque des fuites massives de gaz inflammables. Les causes en sont

multiples comme par exemple une erreur de manipulation avec un chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite (ARIA **4472**).

Ces fuites sont à l'origine d'explosions (6 des 12 fuites de canalisations de gaz sur site recensées mènent à une explosion), d'incendies (5 cas sur 12 recensés dont 3 consécutifs à des explosions) et provoquent souvent des victimes et d'importants dommages matériels. Les sources d'ignition peuvent être directement la chaudière, une connexion électrique ou des travaux par point chaud, ... L'explosion de la chaufferie de Courbevoie, consécutive à une importante fuite au niveau d'une vanne sur la canalisation d'alimentation de la chaudière et causant la mort de 2 personnes, illustre tragiquement ce scénario (ARIA **5132**).

Dans les chaufferies mixtes gaz / charbon, le risque d'inflammation concomitante de gaz naturel et de poussières de charbon nécessite une véritable prise en compte dans l'analyse de risques. En cas de fuite de gaz sur une canalisation d'approvisionnement de la chaudière, l'explosion des poussières de charbon mises en suspension par l'important débit de la fuite risque d'augmenter l'intensité de l'explosion (ARIA **5132**).

A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1987, dans une chaufferie urbaine, la foudre tombe sur une chaudière alimentée au gaz naturel et perce une vanne au niveau de l'entrée du gaz aux brûleurs (ARIA 6541).



b / Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière

La concentration accidentelle en gaz à l'intérieur de la chambre de combustion peut atteindre les conditions propices à l'explosion. Ce type d'accidents survient généralement en phase de redémarrage ou de mise en service de la chaudière. Plusieurs types de séquences mènent à une telle situation, notamment :

- la non fermeture de l'alimentation en gaz suite à des erreurs de procédures (ARIA **164**), un dysfonctionnement de clapet de détenteur (ARIA **6323**), d'électrovannes (ARIA **3212**) ou encore des anomalies sur la canalisation elle-même (ARIA **6343**)
- une trop faible pression de gaz aux injecteurs (ARIA 6347)
- un décrochage de flamme (ARIA **28389, 32175**)
- une erreur de représentation d'un opérateur, neutralisation des mesures de sécurité (ARIA **6343, 28349**)
- un défaut de pré-ventilation avant réallumage (ARIA **6538**).

A l'origine de plusieurs accidents ou sur-accidents, les équipements de surveillance et de sécurité doivent faire l'objet d'une gestion rigoureuse. Sans disposer de l'information nécessaire à l'analyse des défaillances, des intervenants «forcent» parfois le démarrage de la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6323**). A Dunkerque, la panne d'une caméra de contrôle de la flamme n'a pas permis de détecter que la flamme était soufflée (ARIA **28389**). A Lyon, un opérateur, n'ayant pu déterminer les raisons de la mise en sécurité du brûleur du fait de la panne des appareils de contrôle réglementaires, réarme la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6343**).





a / Accidents impliquant le circuit caloporteur

Plusieurs cas d'explosions, de ruines ou d'incendies à l'intérieur

S'il est essentiel d'assurer l'intégrité du circuit de fluide caloporteur et d'assurer son alimentation, il est aussi indispensable de surveiller le maintien des caractéristiques du fluide lui-même qui peut se dégrader par mélange accidentel (ARIA **29808**) ou après de nombreux cycles de chauffe.

de la chaudière recensés dans l'échantillon ont pour origine la vaporisation brutale du fluide caloporteur dans son circuit suite à :

Le milieu naturel est également impacté par des rejets accidentels de produits d'entretien des circuits (nettoyant, décapant, inhibiteur d'entartrage) (ARIA 25894, 28569, **28911**).

- une fissure ou rupture des tuyauteries (serpentins, tubes ...) avec ou sans défaillance des organes de sécurité (ARIA **1015**, 1465, 8055, 8725, 16806, 19079) ;

L'ouverture des soupapes de sécurité des circuits vapeur, suite à un à-coup de vapeur (ARIA **31242**) ou un dysfonctionnement mécanique de la soupape (ARIA 30953), provoque parfois d'intenses nuisances sonores pour le voisinage.

- la pollution du fluide caloporteur (ARIA 6338, 7768, **25754**).

Au Havre, du fait de la présence d'hydrocarbures dans l'eau d'alimentation conduisant à l'élévation de la température du métal des tuyauteries d'eau au-delà des valeurs de calcul utilisées, une chaudière neuve, utilisée pour le préchauffage d'un bac de fioul, explose à la fin des tests de mise en route et est propulsée une dizaine de mètres en arrière, tuant un employé et en blessant 17 autres (ARIA **25754**).

En outre des canalisations de distribution d'eau chaude et de vapeur se rompent sur site (ARIA 316, **6339**, **19223**, 30899) ou en dehors (ARIA **18195**, 19943, 20961, 25402, 26159, 31063). Les causes sont nombreuses : affaissement de terrain, vétusté des conduites, contraintes mécaniques et thermiques (pressions et températures importantes) anormales dues à des pratiques d'exploitation inadéquates. Ces accidents, s'ils ne font pas de victimes, provoquent parfois des évacuations de population et généralement une coupure d'approvisionnement en chaleur et en eau chaude.

Des fuites ou déversement de produits caloporteurs en dehors de la chaudière provoquent des pollutions des milieux ou des réseaux d'eaux pluviales. Les origines en sont multiples: opérations de maintenance telles que la vidange du circuit de fluide caloporteur (ARIA **7592**), acte de vandalisme (ARIA **15805**), rupture partielle d'un collecteur de vidange du circuit primaire (ARIA 25832) ou un déversement d'eau trop chaude dans une rivière causant une forte mortalité piscicole (ARIA 2780).

Enfin, les canalisations véhiculant le fluide caloporteur chaud constituent une source d'ignition pour des produits inflammables ou combustibles mis en contact. Ainsi, dans une centrale thermique, de l'huile de lubrification s'écoulant d'une brasure défectueuse s'enflamme au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée provoquant un incendie (ARIA **8726**).

A l'étranger

En Zambie, en 2000, une conduite bouchée par la rouille est à l'origine d'une accumulation de chaleur dans une partie de la chaudière et d'un grave incendie qui ravage la raffinerie (ARIA 19434).

En Allemagne, en 1994, la rupture d'une conduite de vapeur surchauffée à 550°C, lors d'opérations de réglages, fait 6 morts et un blessé parmi les employés de la chaufferie urbaine. Neuf jours avant l'accident, un organisme de contrôle aurait effectué une réépreuve de la partie de circuit concernée à une pression inférieure à la pression prévue et l'attestation aurait été falsifiée (ARIA 5954).



b / Autres scénarios d'accidents

Les émissions de fumées, riches en monoxyde de carbone, générées par une mauvaise combustion dans la chaudière (ARIA 2670, 7789, 16794, 19508, 21885, 25932, 26019, **29006**), et accentuée par exemple par une cheminée défectueuse (ARIA 26872) sont à l'origine de l'intoxication d'opérateurs mais aussi de personnes du public. Le mauvais tirage d'une cheminée peut favoriser une accumulation de gaz puis l'explosion de la chaudière (ARIA **6348**, **22980**). A noter également l'inflammation d'une gaine calorifugée par des fuites de fumées chaudes (ARIA 24021).

Si elles ne sont pas défaillantes, les chaudières sont parfois la source d'ignition d'un nuage inflammable provenant d'une

source externe : fuite de propane sur un camion-citerne (ARIA 6610) ou de gaz naturel à la suite de l'arrachement accidentel d'une conduite par des ouvriers creusant une tranchée (ARIA 31468, **32777**), émission de vapeurs de solvants provenant d'une cuve en cours de nettoyage (ARIA 8052), ...

Au cœur de nombreux établissements industriels, les chaufferies sont aussi impliquées dans des accidents qui trouvent leur origine sur d'autres installations ou équipements de l'établissement : défaillances électriques (ARIA 4933, **16466**, 18204, 24845, 27370, 28565, **31492**) à l'origine d'incendies, pollutions de cours d'eau par de l'émulseur vidangé accidentellement (ARIA **32801**). Ces installations sont également exposées aux phénomènes naturels comme des mouvements de terrain (ARIA 5063, 10785) ou des crues (ARIA 19230).

A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1980, dans une chaufferie, une chaudière est arrêtée en urgence à la suite d'une panne d'instrumentation puis explose au redémarrage en raison vraisemblablement d'une purge et d'un pré-balayage insuffisants. (ARIA 6535).

Aux Etats-Unis, en 2000, une fuite intervient sur un réservoir de propane dans une usine d'embouteillage de boisson et le nuage explose au contact d'une chaudière conduisant au BLEVE de la capacité (ARIA 18967).

Au Pakistan, en 1994, dans une centrale thermique, un court-circuit déclenche un incendie du réseau de câbles souterrains en tranchée, entraînant l'arrêt d'urgence d'une tranche de 210 MW et d'importants dégâts (ARIA 5539).

En Allemagne, en 1994, une fuite d'huile de lubrification sur le réducteur mécanique de vitesse d'une turbine à gaz provoque son éclatement et fait 4 morts et 6 blessés, dont 2 grièvement, parmi le personnel de la centrale thermique et les employés d'une entreprise de sous-traitance (ARIA 5958).



La mise en service, les travaux de maintenance ou de modification, les périodes de tests et de redémarrage méritent une attention particulière. 31,5 % des accidents (37 événements) se produisent lors de ces opérations alors qu'elles correspondent à des proportions de temps inférieures dans la durée de vie des installations. Cette proportion importante rappelle combien ces phases transitoires sont délicates et ne doivent pas être abordées comme des opérations de routine. Il est symptomatique que 8 des 9 accidents faisant des victimes et que 24 explosions et éclatements d'équipements interviennent dans ces circonstances.

Il convient de noter également que des accidents surviennent lorsque la présence en personnel est réduite : la nuit, à l'heure du déjeuner, les jours fériés (ARIA 6645, 8055, 12686, 16806, 19257, 22980, ...). Le caractère opérationnel et actif des sécurités est donc primordial notamment pour ce qui concerne la surveillance des niveaux de fluide caloporteur et surtout la mise en sécurité de l'installation suite à une anomalie. Cette recommandation est d'autant plus appropriée pour les chaufferies exploitées sans présence humaine permanente.

Circonstances et équipements défaillants dans les 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents	%
Circonstances										
Maintenance / rénovation / test en cours	5	0	5	1	1	3	1	3	19	15,5 %
Redémarrage / changement de chaudière	6	2	2	0	0	1	0	3	14	11,5 %
Mise en service	1	0	1	0	0	0	0	2	4	3,5 %
Installation abandonnée	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1 %
Exploitation générale / circonstances non précisées	10	1	15	4	7	8	8	30	83	68,5 %
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121	100 %
Proportion par rapport aux accidents dont la partie de l'installation défaillante est connue	26,5 %	3,5 %	29 %	6 %	9,5 %	14,5 %	11 %			

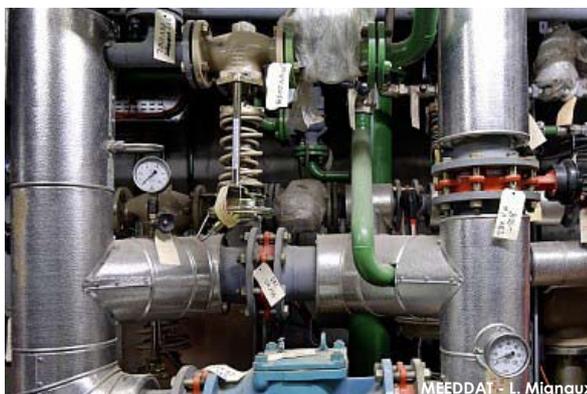


Sans aborder ici le cas de la malveillance (ARIA **15805**), l'analyse de ces accidents montre que leurs causes premières procèdent rarement d'aspects techniques purs. Analyse de risques insuffisante, défaillance d'organisation, gestion des modifications, formation insuffisante ou inadaptée, absence ou non-respect des consignes, défauts de maintenance, de contrôle ou encore de vigilance en sont bien souvent à l'origine.

Dix-neuf des 37 évènements en période de travaux et phases transitoires (51 %) ont pour causes des défaillances humaines ou organisationnelles clairement identifiées. Des accidents se produisent car les opérateurs n'ont pas respecté la répartition des tâches et des responsabilités (ARIA **5132**), ont reçu des consignes opératoires inadéquates (ARIA **6133**), n'ont pas pris en compte les messages d'alerte ou n'ont pas respecté les procédures opératoires et les règles de sécurité (ARIA **164, 5132, 6343, 6538, 31337**). En l'absence d'information nécessaire à l'analyse des défaillances, les intervenants forcent parfois le démarrage de la chaudière

(ARIA **6323, 28349**). Le manque de formation, l'habitude et la banalisation des risques interviennent probablement dans plusieurs de ces cas. Une meilleure prise en compte du retour d'expérience aurait pu éviter de reproduire certaines séquences accidentelles (ARIA **6133, 5132**). Des défauts de conception (ARIA **25754**), des problèmes de réglages et des erreurs de manipulation (ARIA **7592, 7768, 23421, 23893, 28569, 32801**) lors des opérations de maintenance (ARIA **6347, 17103, 32175**), probablement liés à un manque de surveillance et de contrôle, sont également recensés. Au-delà des procédures d'exploitation, les opérateurs doivent être informés des risques liés aux produits qu'ils manipulent (ARIA **25894**).

Neuf autres accidents impliquent explicitement les facteurs organisationnels et humains en période d'exploitation normale : 3 résultent d'erreurs élémentaires (ARIA **4472, 16371, 32777**) découlant probablement de problèmes d'ergonomie, de formation ou de contrôle et 5 d'une insuffisance de maintenance (ARIA **6338, 6560, 11158, 19508, 25923**) ou de surveillance (ARIA **6645**).





L'accidentologie témoigne ici de nombreux évènements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées. Aujourd'hui, des principes bien établis guident l'organisation de la gestion de la sécurité des installations industrielles :

- Organisation des rôles et des responsabilités des personnels y compris des sous-traitants
- Formation adaptée et régulière des personnels
- Identification et évaluation des risques d'accidents
- Maîtrise des procédés par des procédures et instructions permettant le fonctionnement dans les meilleures conditions possibles de sécurité en régime établi comme en phase transitoire
- Gestion des travaux, de l'analyse préalable des risques à la réception du chantier, comprenant notamment la concertation de tous les acteurs, l'habilitation des intervenants, l'organisation et la surveillance du chantier
- Gestion des modifications des installations et des procédés par des mesures organisationnelles
- Gestion du retour d'expérience au sein d'un même groupe et dans un même secteur d'activité plus généralement
- Contrôles des écarts constatés entre l'organisation globale du fonctionnement de l'établissement et les pratiques
- Implication de la direction dans la gestion de la sécurité

Suite à l'explosion de la chaufferie de Courbevoie le 30 mars 1994, un groupe d'experts a travaillé sur le retour d'expérience spécifique à la sécurité des chaudières alimentées au gaz en insistant sur un certain nombre de points techniques et organisationnels dont certains prennent une importance particulière au vu de l'accidentologie recensée.



Conception et construction des équipements

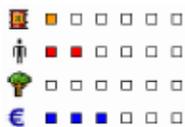
- Choix de l'implantation de telles installations prenant en considération les risques liés aux scénarios d'accidents possibles et en particulier l'intensité des effets possibles sur les personnes susceptibles d'être exposées dans le voisinage.
- Conception de la chaudière prenant en compte les pressions élevées susceptibles d'être atteintes dans des conditions particulières ainsi que les activités annexes.
- Bonne qualité initiale des assemblages conditionnant la pérennité de l'étanchéité des installations.
- Emplacement, position et choix des organes de sectionnement adéquats ; ils doivent être adaptés au produit et aux opérations durant lesquelles ils seront manipulés et commandables à distance afin de garantir les conditions satisfaisantes pour les manœuvrer, les tester, les inspecter et assurer leur maintenance.
- Choix de commandes permettant, dans la mesure du possible, de visualiser la position des organes (ouvert, fermé, etc.) ainsi que la nature du fluide concerné.
- Utilisation de moyens de détection de gaz, asservis à des alarmes locales (visuelles et/ou sonores) avec report en salle de contrôle mettant l'installation en sécurité (coupure de l'alimentation en combustible et interruption de l'alimentation électrique des matériels non ATEX).
- Installation d'un système de verrouillage ou de condamnation sur les commandes sensibles susceptibles de pouvoir être manœuvrées par erreur ou de manière intentionnelle (pour raccourcir une procédure par exemple) ; mise en place de procédures appropriées pour éviter le déverrouillage intempestif de ces organes (en se procurant la clé auprès du chef de service ...).
- Prise en compte par les automatismes de régulation du régime de ventilation (asservissement air/gaz) de l'ensemble des phases de fonctionnement, y compris les régimes à caractère exceptionnel tels que les allures réduites ou les phases de transfert du régime de démarrage vers le régime de puissance.

Exploitation des installations

- Sensibilisation des équipes d'exploitation à la spécificité et aux risques des opérations revenant exclusivement au service de maintenance pour qu'elles n'outrepassent pas les consignes de sécurité, même si elles ont une bonne connaissance des installations.
- Actualisation du contrôle de la connaissance et de la bonne application des consignes, cet aspect devant être pris en compte dans des procédures rigoureuses.
- Grande rigueur à apporter aux conditions d'exploitation, d'entretien et de mise en œuvre des phases transitoires en vue d'une bonne sécurité de l'installation.
- Consignes écrites précises, actualisées et disponibles à tout moment.
- Entraînement particulier des opérateurs aux circonstances inhabituelles que sont les situations d'urgence et les phases transitoires : conduite à tenir pour procéder à l'arrêt et à la mise en sécurité des unités, réalisation d'opérations complémentaires qui s'ajoutent à une procédure existante ou à un automatisme, et qui sont à effectuer manuellement.
- Contrôle réguliers selon une procédure et des méthodes adaptées de l'étanchéité des organes sous pression de gaz (brides, raccords, robinets, réductions ...), des instruments de mesure et des équipements de sécurité.
- Pour les installations mixtes gaz / charbon, nettoyage des poussières de charbon et séparation claire des zones à risque gaz et des zones à risque d'envol et d'inflammation de poussières de charbon.



SELECTION D'ACCIDENTS FRANCAIS CITES DANS LE TEXTE ¹



ARIA 164 - 27/04/1989 - 39 - TAVAU

24.1E - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Dans une usine chimique, un filtre électrostatique de dépoussiérage à 696 plaques de 17,5x7,5x18 m sur une chaudière à charbon de 116 MW explose. L'accident intervient au redémarrage après un arrêt de 15 jours pour maintenance. Il provient de l'accumulation de 440 m³ de gaz dans la chaudière à la suite de la non-fermeture de l'alimentation d'un brûleur de soutien (300 m³/h) ouverte 1 h 20 avant l'accident et découverte 1 h 30 après l'accident. Une vanne manuelle et 2 clapets automatiques sont restés ouverts (pas de contrôle visuel d'état, mise hors conduite automatique des clapets avec maintien du pilotage à air comprimé, message d'alerte non pris en compte). L'explosion fait 1 mort et 8 blessés parmi les opérateurs. Des bris de vitres et des projections sont constatés à 250 m. Les dégâts matériels sont estimés à 20 MF.



ARIA 1015 - 20/07/1989 - 13 - MARTIGUES

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Une chaudière de 1962 produisant 100 t/h de vapeur à 82 bars et 475°C explose 3 jours après son redémarrage à la suite d'un arrêt de 3 mois pour maintenance. L'énergie développée sectionne 23 tubes sur 470 (acier A37, diamètres 63 à 76 mm, épaisseur 4 à 5 mm) à moins de 20 mm des ballons inférieurs et supérieurs. L'écran s'est ouvert et déplacé. Des débris de tube et de maçonnerie réfractaire sont projetés à 100 m et blessent légèrement 1 opérateur. Cet accident pourrait avoir pour origine l'éclatement simultané de plusieurs tubes corrodés (2 mm) par un dépôt acide (sulfates métalliques), en zone de jonction hétérogène, puis érodés par le percement de l'un d'eux. Le coût des réparations est évalué à 15 MF.



ARIA 3212 - 08/04/1991 - 71 - LE CREUSOT

28.3B - Chaudronnerie nucléaire

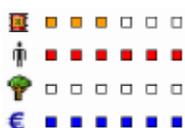
Equipée d'un système de régulation automatique et exploitée sans surveillance permanente depuis le 8/2/91, une chaudière à eau surchauffée (19,2 MW, 160 °C, 11 bars) explose en phase de conduite manuelle lors d'une tentative de passage à une chaudière plus faible. L'accident est dû à une accumulation de gaz dans le foyer à la suite de l'ouverture intempestive de 2 électrovannes en série commandant l'alimentation des brûleurs : une défaillance électrique liée à un câblage antérieur, maintenu inopinément lors de la mise en place du système de conduite automatique, a conduit au déclenchement d'un relais de commande commun aux 2 vannes. Aucune victime n'est à déplorer. Les dommages matériels sont importants, mais circonscrits à l'unité.



ARIA 4472 - 04/05/1993 - 45 - MALESHERBES

22.2 - Imprimerie

Une fuite de gaz provoque une explosion et un début d'incendie dans la chaufferie au propane d'une imprimerie (500 personnes). Deux employés sont brûlés, dont un au second degré transporté par hélicoptère à l'hôpital militaire de CLAMART. Un employé est indisposé par les émanations de fumée. La fuite est due à la rupture de la conduite d'alimentation en propane passant au fond du local technique, au niveau d'un organe de sectionnement rapide déclenchable de l'extérieur par coup de poing. Des manipulations par chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite en serait la cause. La chaudière était alimentée par un réservoir de 35 000 kg de propane liquéfié.



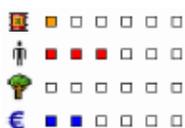
ARIA 5132 - 30/03/1994 - 92 - COURBEVOIE

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Une explosion se produit à 1h30 dans une chaufferie urbaine (500 MW, 6 000 m²), l'énergie dissipée dans le sol est estimée à l'équivalent d'une charge de 50 kg de TNT. Mise en service en 1987, cette chaufferie comporte 5 chaudières (2 au charbon, 2 mixtes charbon/gaz et 1 au gaz). Au cours du poste précédent, plusieurs tentatives de démarrage d'une chaudière mixte échouent. Ne parvenant toujours pas à la redémarrer et les manomètres d'arrivée de gaz indiquant une pression nulle, le chef de quart de l'équipe de nuit donne l'instruction d'ouvrir les 2 vannes quart de tour de sectionnement de l'arrivée de gaz sur le circuit principal. La pression indiquée restant nulle, il demande alors au conducteur de chaudière d'ouvrir un obturateur guillotine puis une vanne papillon pour permettre l'alimentation de la chaudière mixte en gaz. Cette opération entraîne une fuite importante de gaz. Une chaudière au gaz est arrêtée d'urgence et 2 opérateurs sortent pour couper l'alimentation générale au poste de détente, à 110 m du bâtiment, lorsque l'explosion survient. L'un des 5 employés est tué. Une fillette de 10 ans habitant à 50 m de l'usine décèdera 4 jours plus tard des suites de ses blessures ; 59 autres riverains sont blessés. L'installation est ravagée. Les quartiers voisins subissent d'importants dommages, 600 personnes sont en chômage technique et 250 riverains sont à reloger. En attendant leur connexion sur des réseaux voisins 140 000 usagers et 2,2 Mm² de bureaux sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le fonctionnement de grands réseaux informatiques climatisés par la centrale est perturbé. Les dommages sont évalués à 544 MF (83 M.euro). Selon les résultats de l'enquête, 3750 Nm³ de gaz auraient été relâchés jusqu'à ce que le service du gaz coupe l'alimentation 30 min après l'explosion.

Les manomètres défaillants auraient pu avoir été endommagés par une surpression antérieure à l'accident. Les interventions du chef de quart ne devaient être réalisées que par le service de maintenance ; en cas d'urgence, les opérateurs de la centrale devaient demander l'intervention du service du gaz. L'obturateur n'était pas conçu pour être manipulé sous pression et la vanne papillon en amont de l'obturateur guillotine aurait été manipulée par le conducteur de chaudière alors que l'obturateur était resté en position intermédiaire, position dans laquelle il n'est plus étanche car les brides sont légèrement écartées. Le nuage de gaz s'est alors enflammé au contact de la chaudière à charbon en service au moment du sinistre. Par ailleurs, aucun scénario de fuite et d'explosion de gaz n'était évoqué dans l'étude de dangers du site. Les risques liés aux poussières de charbon n'y étaient pas non plus abordés. Le comportement des poussières ont probablement contribué à la violence de l'explosion.

Le 5 mai 2004, le juge d'instruction de la Cour d'appel de Versailles a conclu à un non-lieu.



ARIA 6082 - 08/12/1994 - 44 - BASSE-GOULAIN

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une charcuterie industrielle, une chaudière à tubes de fumées de 1 t/h de vapeur explose. Elle a une capacité de 2 790 l, une surface de chauffe de 27 m² et brûle du fuel domestique. Installée en 1979 pour alimenter 5 autocuiseurs, elle était timbrée à 10 bar. Un sifflement est entendu au niveau des soupapes juste avant l'explosion qui souffle le bâtiment de 200 m². Trois employés sont tués (un corps est retrouvé à 250 m avec la face avant de la chaudière), 3 autres sont blessés dont l'un est gravement atteint. Le corps de la chaudière (3 t) a été projeté à 150 m au nord, le tube foyer et un ballon d'eau chaude à 200 m au sud. La chaudière, arrêtée et vidangée pour entretien (soupape, vanne de vidange) 3 jours auparavant, avait redémarré le matin. Une cause possible de cet accident serait une intervention inadaptée par remplissage intempestif en eau froide du corps de chauffe, ayant déclenché une vaporisation brutale contre le tube de chauffe déjà porté à haute température. Un rapport d'expertise datant de 1995 indique qu'un dénoyage partiel du tube foyer peut conduire aux dommages constatés d'un point de vue énergétique. Ce rapport ne permet toutefois pas d'affirmer que le dénoyage soit la cause effective.



ARIA 6133 - 13/07/1986 - 13 - FOS-SUR-MER

27.1 - Sidérurgie

Une chaudière est arrêtée le 11/6 pour réparation, les conduites d'alimentation en gaz de haut fourneau et de cokerie sont purgées. Chacune des conduites est isolée par une vanne lunette à opercule coulissant. La première conduite est isolée. Lors de la manoeuvre de la seconde vanne, après écartement des sièges et au cours de la translation de l'opercule, le gaz en cours d'échappement s'enflamme. La fuite est maîtrisée en fermant le clapet anti-roulis du joint hydraulique d'isolement général de la centrale. L'extinction est obtenue après 4 h et demie. Les dégâts considérables (tuyauteries, robinetteries, bâtiment) sont estimés à 2,5 MF. Depuis l'accident, les procédures prévoient de manoeuvrer les vannes lunettes hors gaz.

¹ Les paramètres des indices de l'échelle européenne des accidents industriels (matières dangereuses relâchées, conséquences humaines ou sociales, environnementales et économiques) et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

ACCIDENTS



ARIA 6323 - 29/01/1993 - 92 - CLICHY

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Une chaudière à tubes d'eau (57 t/h, 24 bars) en service au gaz dans une centrale de chauffage urbain s'arrête à la suite d'une micro-coupeure électrique. L'autre chaudière, également en service, n'est pas arrêtée. A la suite d'un dysfonctionnement du clapet pilote du détenteur à ressort limitant la pression du circuit d'allumage, l'opérateur effectue 3 tentatives de remise en service avant de rétablir la pression en jouant sur l'ouverture d'un robinet et d'obtenir l'autorisation d'allumage au pupitre. Au cours du transfert de marche démarrage/normale, une explosion se produit peu après l'ouverture de la vanne d'alimentation principale. La chambre de combustion est détruite, le toit et un mur du bâtiment sont endommagés, mais aucune victime n'est à déplorer.



ARIA 6339 - 01/11/1990 - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE

85.1A - Activités hospitalières

Dans la chaufferie d'un hôpital, lors d'une opération de maintenance, une vanne en fonte explose sous pression sur une conduite de vapeur. L'employé chargé des travaux est grièvement brûlé.



ARIA 6343 - 07/10/1994 - 69 - LYON

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient sur une chaudière de 20,88 MW alimentée au gaz et fonctionnant sous télésurveillance. A la suite de la détection d'un défaut de fonctionnement du brûleur du générateur et de sa mise en sécurité, un technicien d'astreinte intervient dans la chaufferie afin d'effectuer des vérifications. Les appareils de contrôle réglementaires, hors service, ne permettent pas de déterminer la cause de la panne. Le technicien réarme néanmoins la séquence automatique de redémarrage ; l'explosion se produit 30 s après le début du pré balayage (injection d'air dans le foyer). L'enquête révèle la présence de corps étrangers (particules métalliques et calamine) dans le filtre à gaz et les électrovannes de l'alimentation en gaz de la chaudière, une empreinte sur le clapet de la 1ère vanne (fuite ?), des pertes de charge importantes sur la canalisation de mise à l'air libre (22 m de long, 12 coudes à 90°). Ces anomalies ont semble-t-il permis l'écoulement du gaz dans le générateur pendant les 30 min qui ont suivi la mise en sécurité du brûleur. La tentative de redémarrage avec injection d'air dans le foyer a permis d'atteindre la limite supérieure d'explosivité et provoqué l'explosion dans la chambre de combustion.



ARIA 6348 - 09/12/1993 - 86 - POITIERS

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient dans le carneau de fumées d'une chaudière de 2,5 MW alimentée au gaz et installée dans la chaufferie d'un centre hospitalier. L'accident entraîne d'importants dégâts matériels sur la chaudière (porte et trappe de visite arrachées, maçonneries écroulées, raccords et fumisterie soufflés). Deux hypothèses sont émises sur l'origine : soit un mauvais fonctionnement du cycle du brûleur, soit plus vraisemblablement les mauvaises conditions de combustion et d'évacuation des fumées. La forme du carneau (grand volume horizontal) et la présence d'une météorologie défavorable (tempête) peuvent avoir contribué à l'accumulation de CO, avec allumage par l'autre chaudière raccordée au même carneau. Le contrôle de l'électrovanne gaz permet de vérifier son étanchéité.



ARIA 6538 - 15/06/1972 - NC -

23.2Z - Raffinage de pétrole

Dans une centrale vapeur, des difficultés surviennent lors du démarrage d'une chaudière. L'opérateur reprend la séquence de mise en marche, mais ne pré-ventile pas suffisamment. Le mélange air-gaz explose lors de la tentative de rallumage. L'opérateur est tué et la chaudière est détruite.



ARIA 6552 - 20/09/1989 - NC -

40.3Z - Production et distribution de chaleur

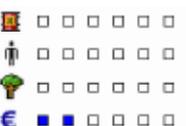
Dans une chaufferie industrielle, 2 chaudières (n° 5 & 6) sont connectées à une même cheminée métallique. A la suite d'une avarie sur l'une des chaudières, on décide de déconnecter le carneau correspondant. Les travaux sont entrepris conformément aux spécifications du constructeur. Cependant, une importante déformation apparaît au niveau des 3ème et 4ème viroles, avec risque d'écroulement de la cheminée. La circulation des trains est interrompue pendant 8 h sur une ligne SNCF longeant le site, durant les travaux indispensables à l'élingage provisoire de la cheminée et de son support par une grue de 200 t.



ARIA 7592 - 09/10/1995 - 60 - PRECY-SUR-OISE

26.8C - Fabrication de produits minéraux non métalliques n.c.a.

Lors de la vidange d'une chaudière vers une cuve, 500 à 1 000 l d'huile de chauffe se déversent dans le canal de l'OISE. La rivière est polluée sur plusieurs centaines de mètres de long et 50 m de large. Aucune mortalité de poissons n'est constatée mais la flore est fortement atteinte. L'administration constate les faits.



ARIA 8726 - 16/02/1982 - 71 - BLANZY

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Dans une centrale thermique de 250 MW, 13 000 l d'huile de lubrification s'enflamment au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée. Les fumées envahissent la salle de contrôle. Un flash se produit avec les vapeurs d'huile accumulées sous la toiture occasionnant d'importants dommages. L'huile haute pression a engendré des vibrations lors du pompage des soupapes d'admission de la turbo pompe d'alimentation (TPA) qui se sont transmises à des tuyauteries basse pression en cuivre (diam. 22 mm) d'huile de graissage. La rupture d'une brasure constitue la cause principale de l'accident. Le jet d'huile a projeté des gouttelettes qui se sont enflammées sur les différents points chauds locaux en donnant naissance à un chalumeau à flamme verticale orientée vers le haut et alimenté à un débit de 250 à 300 l/min durant 45 min, temps de fonctionnement de la pompe. Les réparations durent plus d'un mois. Les dommages sont évalués à 10 MF. Des mesures correctives sont apportées lors des travaux pour éviter un autre incident.



ARIA 11158 - 14/01/1997 - 53 - BAZOUGES

26.6A - Fabrication d'éléments en béton pour la construction

Une chaudière à gaz explose dans un établissement fabriquant des éléments en béton pour la construction. Après avoir détecté la veille une odeur de gaz, l'exploitant avait fait intervenir la société d'entretien de la chaudière qui avait colmaté une petite fuite au niveau du réchauffeur de gaz le matin même de l'accident. L'odeur persistant, l'exploitant avait ensuite demandé une intervention d'urgence de la société d'approvisionnement en gaz ; l'explosion s'est produite avant son arrivée. Le système de chauffage de l'entreprise qui est endommagé, conduit à une perte d'exploitation interne. L'exploitant prévoit d'installer des détecteurs de gaz dans la chaufferie couplés à une vanne de coupure automatique. Le fournisseur de gaz naturel est également consulté pour un raccordement direct au réseau de gaz naturel à la place de la citerne de gaz utilisée pour alimenter la chaudière.

ACCIDENTS

ARIA 15805 - 29/05/1999 - 51 - REIMS

35.2Z - Construction de matériel ferroviaire roulant

Sur le site d'une usine abandonnée, un acte de vandalisme ou un vol conduit au déversement sur le sol de plusieurs centaines de litres de fluide caloporteur contenus dans une chaudière non vidangée. Le liquide s'écoule dans un caniveau interne à la chaufferie puis rejoint celui de la voie publique par un passage de canalisation à travers le mur du local. Le service assainissement récupère environ 500 l du liquide dans le réseau d'eaux pluviales. Un inventaire des produits et déchets abandonnés sur le site est réalisé en vue de leur élimination.



ARIA 16316 - 09/01/1985 - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE

52.4N - Commerce de détail de quincaillerie

Un incendie suivi d'explosions de bouteilles de gaz se déclare dans une quincaillerie - droguerie. Une personne est tuée et 21 autres blessées. Les vitres sont brisées dans un rayon de 200 m et 12 voitures sont endommagées. Un problème sur la chaudière à gaz serait à l'origine du sinistre.

ARIA 16371 - 17/09/1999 - 79 - AIRVAULT

26.5A - Fabrication de ciment

Dans une cimenterie, un incendie se déclare dans une chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient. Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.

ARIA 16466 - 14/09/1999 - 54 - MONT-SAINT-MARTIN

45.2P - Construction de chaussées routières et de sols sportifs

Un feu se déclare sur la chaudière à fluide thermique d'une installation d'enrobage à chaud de matériaux routiers. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1h30 et arrosent, par précaution, les parois des cuves des goudrons proches. Le fluide caloporteur utilisé dans l'installation se déverse dans la cuve tampon prévu à cet effet. Un court-circuit au niveau de l'armoire électrique serait à l'origine du sinistre. La chaudière est expertisée avant sa remise en service.

ARIA 17103 - 05/04/1997 - 57 - SARREGUEMINES

51.5J - Commerce de gros de fournitures pour plomberie et chauffage

Une explosion se produit dans un immeuble lors de l'installation du réseau de gaz et des chaudières. Les corps de 3 personnes sont retrouvés sous les décombres. Dans le cadre de l'instruction, 2 experts mettent en évidence des anomalies aux niveaux des raccords entre les colonnes de gaz et les chaudières. Le gérant est condamné à 6 mois de prison avec sursis et à 50 KF d'amende (jugement du 06/12/99).



ARIA 18195 - 07/07/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Une canalisation de chauffage haute pression sous un trottoir se perce lors de l'effondrement de la chaussée à la suite de violents orages. Des fuites de vapeurs se produisent et la canalisation explose 1 h plus tard lors d'une intervention des employés de la compagnie de chauffage assistés de pompiers et de policiers. L'explosion creuse un cratère de 10 m de long sur 4 m de large, projette plusieurs personnes, brise des vitrines et endommage les véhicules situés à proximité. Deux pompiers sont grièvement atteints, dont l'un décède peu après, et 21 autres personnes sont blessées. D'importants moyens de secours interviennent (150 pompiers de 19 casernes, équipes avec chiens, etc.). Un périmètre de sécurité est mis en place et une crèche proche est évacuée.



ARIA 19223 - 15/11/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Lors de la remise sous pression d'une canalisation de vapeur (180 °C et 22 bars) qui circule dans une galerie souterraine, un éclatement provoque l'émission d'un jet de vapeur. Les ouvriers, intervenant lors de cette phase, sont piégés dans la galerie par le flux de vapeur et la température. Ceux situés dans la galerie technique (- 25 m) sont tués sur le coup (3 personnes), ainsi qu'un autre situé à mi-hauteur (- 10 m) ; 9 autres ouvriers situés dans d'autres zones ou en partie supérieure (à 3 m du niveau du sol) sont brûlés, grièvement pour 8 d'entre eux. L'équipe réalisait une phase délicate de la mise en pression d'un tronçon de 4,5 km, accompagnée de tests sur la ligne. L'opération globale est toutefois présentée par l'exploitant comme classique. Des enquêtes sont effectuées pour déterminer les causes de l'accident.



ARIA 22980 - 26/07/2002 - 43 - JULLIANGES

20.1A - Sciage et rabotage du bois

Une chaudière de chauffage central à bois explose dans une scierie après le départ de ses 6 employés pour la pause méridienne. Après l'accident, des enfants jouant dans les alentours donnent l'alerte. Les pierres constituant la cheminée de la chaufferie sont projetées à proximité, des débris sont retrouvés jusqu'à 150 m selon la presse. Des véhicules garés à proximité sont endommagés. Une ligne électrique est endommagée et les services techniques de l'électricité doivent intervenir pour rétablir le courant dans le quartier. La scierie utilisait une chaudière de type chauffage central produisant de l'eau chaude (pas de vapeur) entre 80 et 90° afin de chauffer le bâtiment de séchage du bois. Une température élevée (40 à 50°) est nécessaire pour préparer le bois avant son passage en autoclave. La scierie recyclait les copeaux et sciures de bois qu'elle utilisait comme combustible pour la chaudière. Après l'explosion, l'ampleur des dommages empêche la reprise de l'activité sur le site. Selon l'exploitant, l'explosion serait due à une accumulation de gaz dans le foyer dû à un mauvais tirage. Le fabricant modifie l'alimentation de la chaudière de manière à la stopper en cas d'anomalie. Un problème de soupape sur la chaudière étant également suspecté (fuite et vaporisation rapide d'eau dans le foyer), une vérification des soupapes est également ajoutée aux opérations d'entretien périodiques. Les travaux de reconstruction du site devraient durer entre 6 et 8 mois.



ACCIDENTS



ARIA 25754 - 28/11/1984 - 76 - LE HAVRE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (environ 13 bars), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le dégraisseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.

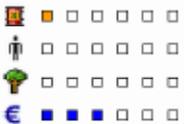


ARIA 25923 - 18/11/2003 - 57 - HAUCONCOURT

51.5A - Commerce de gros de combustibles

Dans un centre emplisseur de GPL, vers 14h15, un employé du site effectue un perçage dans le local technique «automate» situé dans une zone hors risque gaz : Il dessert entre autres le bâtiment administratif par 3 gaines électriques accolées débouchant dans le vide sanitaire. Lors du perçage, un flash se produit et brûle l'employé qui actionne l'arrêt d'urgence le plus proche. Le dispositif met en sécurité le site (arrêt des installations et arrosage automatique des zones sensibles). Les employés maîtrisent ce début d'incendie rapidement. L'un d'eux soulève une plaque de plancher du local puis une autre avant d'être brûlé par un second flash rapidement maîtrisé avec des extincteurs à poudre. Les 2 employés blessés sont hospitalisés (brûlures au visage, aux mains...). Le local est endommagé et l'activité du centre est momentanément interrompue. Après vérifications, les installations de sécurité sont réalignées normalement vers 19 h.

L'accident serait dû à une fuite sur la canalisation de propane alimentant la chaudière de chauffage du bâtiment administratif. La tuyauterie en cuivre (diam: 22 mm) chemine en aérien depuis la citerne de stockage (11,6 m³, pour chauffage bâtiment administratif + hall empiissage, alimentation directe depuis hall empiissage) puis en enterré (diamètre : 14 mm) et, via le vide sanitaire, débouche dans le local chaudière : un raccord vissé dans la partie enterrée était rompu, provoquant la fuite et l'accumulation de gaz dans le sol, le long de la gaine jusqu'au vide sanitaire. De là, il s'est acheminé dans les gaines électriques, non obturées, vers le local automate. La perceuse a constitué le point d'ignition du 1er flash. Dans le second cas, un point chaud a pu subsister et le soulèvement des plaques a pu constituer un appel d'air conduisant à la réinflammation du gaz restant. Sur proposition de l'inspection, un arrêté préfectoral de mise en demeure demande notamment la vérification périodique des canalisations, le suivi des contrôles de résistance et d'étanchéité, la mise à jour du POI. L'exploitant envisage les mesures suivantes sur site : mise en place d'une citerne de 1,7m³ dédiée au chauffage du bâtiment administratif, remplissage des citernes de chauffage par camion. Il prévoit sur l'ensemble de ses sites : le recensement des canalisations enterrées puis un programme de passage de celles-ci en aérien, une campagne d'obturation des gaines d'alimentation électrique hors zone.



ARIA 28389 - 17/07/2004 - 59 - DUNKERQUE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Un accident se produit au démarrage d'une chaudière après un arrêt prolongé dans une centrale thermique (2x 312 MW). L'injection de gaz de cokerie alimentant les brûleurs centraux souffle la flamme de l'allumeur propane. La caméra de contrôle de la flamme étant hors service, le rondier sur place ne voit pas l'extinction de la flamme et essaie de remettre en service la caméra. Le chef de manoeuvre ne s'aperçoit pas que la séquence d'allumage propane est anormalement écourtée car il n'y a pas d'alarme. Avec les informations dont il dispose, le personnel en poste pense que la commande d'injection de gaz de cokerie n'a pas fonctionné et décide d'allumer un autre brûleur. Le gaz de cokerie déjà injecté dans la chaudière forme une poche qui explose à la mise en service du second brûleur. Aucune victime n'est à déplorer, mais les dommages matériels sont importants, notamment au niveau de la chaudière et de ses abords. L'autre tranche n'a pas subi de dommage. Après analyse de l'événement, divers dysfonctionnements sont constatés hors ceux déjà mentionnés : absence de flamme qui n'a pas déclenché la fermeture de l'alimentation du gaz de cokerie car, en l'état, non adaptée aux démarrages à froid (shunt par l'opérateur), enregistreur de débit de gaz resté à '0', commutateur n'ayant pas été positionné correctement (pas sur 'en gaz'). A la suite de l'accident et au titre du retour d'expérience, plusieurs mesures sont adoptées au plan organisationnel ou technique : mise en service à l'aide d'allumette fioul et plus au gaz seul, contrôle caméra indispensable conditionnant la poursuite du démarrage, coupure automatique de l'alimentation en propane et en gaz de cokerie sur défauts simultanés de flamme au niveau des brûleurs propane et des brûleurs de gaz cokerie.



ARIA 28911 - 21/09/2004 - 84 - L'ISLE-SUR-LA-SORGUE

24.6C - Fabrication de colles et gélatines

Une fuite de 50l de soude (NaOH) se produit sur l'alimentation de l'unité de déminéralisation d'une chaudière dans une usine de fabrication de colles. Le sol détérioré sous les colonnes de déminéralisation facilite l'écoulement des eaux de lavage chargées de soude dans un ancien réseau pluvial se rejetant dans la SORGUE. L'élévation du pH provoque la précipitation du carbonate de calcium entraînant un important trouble blanchâtre de la rivière. Ce dernier disparaît au bout d'une heure. A la suite de cet accident, l'entreprise prévoit la réfection et l'étanchéification du sol de l'unité, la réparation de la tuyauterie, la modification du programme d'automate pour éviter les coups de bélier lors de la fermeture des vannes et une réduction de la temporisation de discordance.



ARIA 29006 - 24/01/2005 - 47 - SAINT-PARDOUX-DU-BREUIL

01.1A - Culture de céréales, cultures industrielles

Après leur journée de travail, 2 employés d'une serre se rendent à l'hôpital pour des malaises. Les pompiers prévenus par l'hôpital recherchent les employés pouvant être concernés par une intoxication au monoxyde de carbone provoquée par un dysfonctionnement du chauffage de la serre ; 38 personnes sont hospitalisées. L'accès à la serre est interdit tant que celle-ci n'aura pas été ventilée et contrôlée par des entreprises spécialisées ; les gendarmes posent des scellés sur la chaufferie.

ACCIDENTS



ARIA 29808 - 10/05/2005 - 08 - BAZELLES

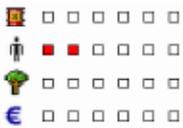
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

Une explosion suivie d'un départ de feu se produit dans la chaufferie d'une usine de fabrication de panneaux de bois soumise à autorisation. Durant les heures qui ont précédé l'explosion, la presse accouplée à la chaufferie a déjà connu plusieurs arrêts / redémarrages. Peu avant 17 h, l'opérateur en salle de commande de la chaufferie n° 2 constate un arrêt automatique de l'ensemble de l'installation suivi par un dégagement de « fumée/vapeur blanche » au niveau des pompes d'huile caloporteur. Il avertit immédiatement par téléphone le responsable de secteur. Quelques secondes plus tard, l'explosion et le départ de feu se produisent dans le secteur des cuves de purge d'huile, connexes au circuit primaire de la chaufferie. La chaufferie n° 2 est évacuée. Le système d'extinction automatique par pulvérisation de mousse maîtrise l'incendie. Les pompiers du site, aidés par les secours externes 15 min plus tard, éteignent les foyers secondaires et mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m autour du bâtiment, dont certains bardages menacent de s'effondrer. Afin d'éviter une pollution par les eaux d'extinction d'incendie, l'exploitant isole le bassin de collecte des eaux pluviales du cours d'eau dans lequel il se déverse. L'opérateur présent dans la salle de contrôle de la chaufferie, choqué, est hospitalisé. Des bardages de tôles sont arrachés lors de l'explosion, 2 armoires électriques et des installations connexes aux cuves de purge sont endommagées par les flammes. Si l'ossature principale du bâtiment n'est pas atteinte, l'exploitant craint toutefois que l'explosion n'ait fragilisé les fixations du bardage. L'inspecteur des installations classées propose au préfet de mettre en demeure l'exploitant de réactualiser le POI de l'établissement. Dix jours avant l'accident, un départ de feu s'était déjà produit sur une presse de cette usine (n° ARIA 29729). Selon l'expertise, la présence d'eau dans le circuit primaire de la chaudière a provoqué une dégradation des caractéristiques physico-chimiques du fluide caloporteur. Un débordement intempestif de cette huile chaude dans les cuves de purge a provoqué un phénomène de moussage au contact de l'eau présente dans ces capacités entraînant une surpression dans l'une des cuves et l'ouverture de son disque de rupture ; le nuage ainsi vaporisé a explosé au contact d'une surface chaude.

ARIA 31242 - 21/12/2005 - 69 - SAINT-FONS

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans une usine chimique, la défaillance d'un capteur est à l'origine de perturbations sur la chaufferie alimentant l'atelier hydroquinone / catéchol. Deux chaudières sont mises en sécurité. Lors de leur redémarrage, un à-coup de vapeur provoque l'ouverture d'une soupape tarée à 45 bar et le rejet à l'atmosphère d'un important panache de vapeur accompagné d'un bruit significatif, pendant 20 min. La police et les pompiers se rendent sur les lieux pour s'informer de la situation compte tenu de la présence à proximité d'une voie de circulation rapide.



ARIA 31492 - 04/03/2006 - 975 -

40.1A - Production d'électricité

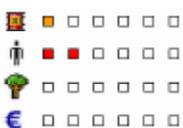
Un incendie détruit la salle de commande d'une centrale thermique de production d'électricité sur une île polynésienne. Les 2 employés présents, légèrement blessés, sont conduits à l'hôpital pour des examens ; ils regagneront leur domicile le soir même. Selon l'exploitant, un court-circuit au niveau du tableau basses tensions ou une surchauffe des batteries serait à l'origine de l'accident. La centrale est indisponible pendant au moins 1 mois ; des coupures d'électricité sont effectuées pendant une quinzaine de jours dans l'attente de la fin des travaux de maintenance de la seconde centrale de l'île.



ARIA 32175 - 30/05/2006 - 51 - REIMS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Dans une société de production et distribution de chaleur, une violente déflagration se produit à 14h30 à l'intérieur d'une chaudière au gaz naturel de 12 MWth. Cette chaudière faisait l'objet d'une intervention d'un technicien du constructeur suite à des anomalies de fonctionnement du brûleur. Après plusieurs tentatives infructueuses de redémarrage suite au changement de plusieurs accessoires et à des modifications de réglage, l'explosion survient à l'intérieur de la chaudière côté fumées et entraîne l'arrêt immédiat du générateur par les sécurités gaz. Dans le même temps, le technicien constate par l'oeilleton arrière une flamme molle et incomplète autour du brûleur. Des portes de façade avant, des conduits d'amenée d'air sont endommagés ainsi que le brûleur partiellement. Des experts se rendent sur les lieux pour déterminer les causes de l'accident et remédier à la défectuosité des équipements endommagés. L'hypothèse d'une accumulation de gaz naturel suite à un décrochage de flamme est privilégiée. Un agent de la DRIRE et d'un organisme de contrôle indépendant se rendent sur les lieux pour définir les conditions de redémarrage de la chaudière



ARIA 32777 - 05/02/2007 - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE

40.2 - Production et distribution de combustibles gazeux

Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaufferie fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la bride d'entrée du poste. La chaufferie, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait vraisemblablement propagé via le fourreau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaufferie, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2mx2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessés.



ARIA 32801 - 09/11/2006 - 2A - AJACCIO

40.2A - Production de combustible gazeux

Vers 20h30, lors d'une opération d'entretien sur le dispositif de production de mousse incendie d'un groupe dans une centrale thermique, les agents déconnectent par erreur la vanne d'aspiration de l'émulseur en pensant à la fermeture automatique par manque de tension. La vanne étant à sécurité positive, elle reste donc ouverte rendant possible l'aspiration du produit. Ils procèdent ensuite à un essai sur la canalisation en eau hors mousse après ouverture manuelle de la vanne d'eau et la fermeture du pied de bac émulseur, ce qui a pour effet de retenir l'émulseur dans le bac. Suite à cet essai concluant, ils remettent en position initiale ces 2 vannes. Par ailleurs, lors d'une précédente intervention, les agents avaient omis de refermer la vanne permettant la vidange en eau du circuit incendie de ce même groupe. La tuyauterie d'alimentation s'est donc vidée de l'eau qu'elle contenait entraînant le siphonnage de 1 000 l d'émulseur A3F (agent formant un film flottant) dans le caniveau de collecte des effluents de purge. Le produit s'est ensuite dilué dans le dernier bac décanter de 390 m³ avant d'être rejeté dans la SALIVE. Le temps que le produit, biodégradable à 95 %, dilué dans le système de décanation de la centrale franchisse l'ensemble des bacs permet de limiter la vitesse de progression du produit jusqu'au rejet dans la rivière. Un barrage est mis en place sur la SALIVE et les traces de mousse sont récupérées avec des absorbants adaptés. Le rejet des eaux industrielles dans la rivière est interrompu et des mesures de DCO sont réalisées dans le bac de rétention (1280 mg/l) et le cours d'eau (326 mg/l). La SALIVE au passage de la centrale est canalisée dans un ouvrage en génie civil, présentant lui-même une forme de cuvette dans laquelle les premiers rejets séjournent ce qui permet, dès le 10/11/2006, des pompages à hauteur de 28 m³ et des rejets dans le réseau d'eaux usées après accord avec la compagnie des eaux. Un système de traitement par charbon actif de la DCO est mis en place en sortie du système de floculation de la centrale le 21/11 et le 22/11, le rejet des eaux industrielles dans la SALIVE est repris et celui dans les eaux usées est interrompu.

L'exploitant prévoit pour début 2007 de rédiger une procédure de consignation du réseau émulseur, de réaliser une formation sur les exigences du régime d'essai et le fonctionnement des électrovannes et une information aux entreprises sur la nécessité de remettre en état l'ensemble des installations dans la position initiale demandée par le régime d'essai. L'inspection des installations classées est informée du déroulement de la gestion de l'évènement par les comptes rendus du 10/11/2006, 14/11/2006 et du 21/11/2006.

ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES EN LIGNE

Sécurité et transparence sont deux exigences légitimes de notre société. Aussi, depuis juin 2001 le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire propose-t-il aux professionnels et au public des enseignements tirés de l'analyse d'accidents technologiques. Les principales rubriques du site sont présentées en français et en anglais.

Sous les rubriques générales, l'internaute peut, par exemple, s'informer sur l'action de l'Etat, disposer de larges extraits de la base de données ARIA, découvrir la présentation de l'échelle européenne des accidents, prendre connaissance de l'indice relatif aux matières dangereuses relâchées pour compléter la « communication à chaud » en cas d'accident ou d'incident.

La description des accidents, matière première de toute démarche de retour d'expérience, constitue une part importante des ressources du site : déroulement de l'événement, conséquences, origines, circonstances, causes avérées ou présumées, suites données et enseignements tirés.

Une centaine de fiches techniques détaillées et illustrées présente des accidents sélectionnés pour l'intérêt particulier de leurs enseignements. De nombreuses analyses par thème ou par secteur industriel sont également disponibles. La rubrique consacrée aux recommandations techniques développe différents thèmes : chimie fine, pyrotechnie, traitement de surface, silos, dépôts de pneumatiques, permis de feu, traitement des déchets, manutention, ... Une recherche multicritères permet d'accéder à l'information sur des accidents survenus en France ou à l'étranger.

Le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr s'enrichit continuellement. Actuellement, près de 32 000 accidents sont en ligne et de nouvelles analyses thématiques seront régulièrement le jour.

Les résumés des évènements présentés sont disponibles sur le site :

www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
2 rue Antoine Charial
69426 Lyon Cedex 03
Téléphone : 04 37 91 44 89

Service des risques technologiques
Direction générale de la prévention des risques
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement
Durable et de l'Aménagement du territoire
20 avenue de Ségur
75302 Paris 07 SP
Téléphone : 01 42 19 20 21



Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Les accidents retenus pour l'étude sont surlignés en **vert**.

Les accidents exclus de l'étude sont surlignés en **rouge**.

Les accidents exclus car pris en compte dans une autre recherche d'accidentologie sont surlignés en **orange**.

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) de la recherche

- Date et Lieu : FRANCE
- Résumé : recherche.typeRecherche.tous.mots turbine à gaz

- | | | |
|--|--|---|
| | <p>N°41668 - 13/02/2012 - FRANCE - 24 - LE LARDIN-SAINT-LAZARE</p> <p><i>D35.11 - Production d'électricité</i></p> <p>Le déclenchement d'une turbine à gaz à 7h22 dans un local technique provoque d'importantes vibrations et des fumées. Le dispositif d'extinction automatique au CO2 se déclenche. La ligne de cogénération dont dépend la turbine est mise en sécurité. Les vannes de sectionnement vers la turbine sont fermées et un périmètre de sécurité est instauré. Les pompiers sont alertés et se rendent sur place avec le service du gaz. A leur arrivée, ils constatent l'absence de feu. Après des relevés d'explosimétrie négatifs et considérant la situation sous contrôle, ils quittent les lieux.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Incident sans conséquences</div> |
| | <p>N°33758 - 22/10/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER</p> <p><i>C19.20 - Raffinage du pétrole</i></p> <p>A 16h, du pétrole brut vaporisé s'échappe au niveau de la soupape d'un échangeur "pétrole brut/fumées de la turbine à gaz" d'une unité de distillation atmosphérique d'une raffinerie. Le POI est activé. Des rideaux d'eau sont actionnés et l'exploitant procède à l'isolation de l'échangeur (vannes motorisées) puis à sa décompression vers le réseau des slops. Le POI est levé à 16h45. Aucun blessé n'est à déplorer.</p> | |
| | <p>N°32493 - 14/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER</p> <p><i>C19.20 - Raffinage du pétrole</i></p> <p>Dans une raffinerie, un déclenchement du craqueur catalytique (FCC) se produit suite à une perte d'air instrument lors d'une intervention de permutation de sécheurs d'air. L'unité est mise en sécurité puis arrêtée, ainsi que la turbine à gaz GTG et des chaudières. La baisse de production de 2 générateurs vapeurs, combinée à l'arrêt des chaudières, conduit à une perte de pression sur le réseau vapeur. Des fumées noires sont émises à la torche pendant 1 h occasionnant des plaintes de voisinage.</p> | |
| | <p>N°26198 - 27/06/1995 - FRANCE - 67 - REICHSTETT</p> <p><i>C19.20 - Raffinage du pétrole</i></p> <p>Vers 15h20, une perte des alimentations électriques externes se produit dans une raffinerie. L'électricité du site est fournie par 2 lignes distinctes sur 2 jeux de barre distincts sans interconnexion, et supportées par des pylônes distincts, exploitées par une compagnie de distribution de courant, indépendante de la raffinerie. Sur site, un dispositif de ré-enclenchement automatique existe, la temporisation étant de 3s. Au-delà, un opérateur doit réarmer les disjoncteurs manuellement, ce qui prend quelques minutes. Le jour de l'incident, la perturbation dure 22 s : les 2/3 des unités du site passent automatiquement en arrêt (distillations, unités à haute pression sous hydrogène, les gas-plants, les conversions d'H2S, la conversion de résidus de distillation). Le FCC (craqueur catalytique) passe en îlotage : il est alimenté par une turbine à gaz (gaz fournis par l'unité) et la capacité de charge tampon couvre une alimentation pendant 10 min. Ensuite, une pompe directement sur le réseau électrique alimente le FCC. A 15h25, l'alimentation électrique est rétablie sur l'ensemble du site et les différentes unités commencent leur redémarrage. A 16h04, une nouvelle perte des alimentations électriques externes intervient pendant 22 s. Les unités repassent en arrêt mais, cette fois, le FCC, dont la charge était alimentée par la pompe électrique, s'arrête aussi : la turbine à gaz, toujours en fonctionnement grâce au gaz de dépressurisation permet le fonctionnement de la chaudière jusqu'au retour du courant (16h06) mais déclenche par manque de gaz à 16h22. Entre temps, toutes les alimentations des unités avaient pu être re-basculées sur le réseau électrique. L'incident conduit au brûlage de 12,8 t d'hydrocarbures et à l'émission à la torche de 3,2 t de SO2 dans la journée. A la suite de l'arrêt brutal du FCC, différentes vérifications sont effectuées : au cours de l'une d'elles, une sécurité de pression d'huile provoque l'arrêt du compresseur des gaz craqués pendant 1h27 : un nouveau brûlage est effectué sur une durée courte (11,9 t d'hydrocarbures, 2 t de SO2) et donne lieu à des fumées noires qui dérivent vers le village proche sous l'effet des vents de Nord-Est de 4 à 6 m/s. Des particuliers se plaignent ou s'inquiètent de la situation. Les teneurs en SO2 enregistrées sur l'analyseur de la commune montrent des pics à 285 µg/m³. L'exploitant ainsi que la compagnie d'électricité publient des communiqués de presse et informent les maires des communes voisines.</p> | |
| | <p>N°6557 - 03/06/1992 - FRANCE - NC - NC</p> <p><i>D35.11 - Production d'électricité</i></p> <p>Une turbine à gaz/vapeur fonctionne en régime ralenti pour procéder au remplacement d'une soupape au refoulement amont d'une vanne d'isolement de 6" sur un circuit basse pression à 3,5 b. La turbine est alimentée en moyenne pression sous 35 b par le by-pass de 1" de la vanne d'admission. Au moment du remontage de la soupape, la vanne de refoulement de 6" est fermée par erreur au lieu de la vanne de by-pass de 1". A la suite de sa montée en pression rapide, le casing explose en propulsant des débris de métal et de maçonnerie. Le chauffeur est mortellement atteint. La procédure de travail a été décidée sans consulter le responsable d'exploitation ; le maintien en service était censé éviter l'arrêt de la pompe.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Erreur opérateur
Explosion</div> |

Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Les accidents retenus pour l'étude sont surlignés en **vert**.

Les accidents exclus de l'étude sont surlignés en **rouge**.

Les accidents exclus car pris en compte dans une autre recherche d'accidentologie sont surlignés en **orange**.

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

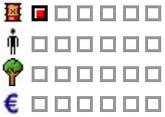
Liste de(s) critère(s) de la recherche

- Date et Lieu : Du 01/01/1900 au 01/06/2016 FRANCE
- Résumé : recherche.typeRecherche.tous.mots turbine;gaz

 **N°46917 - 20/07/2015 - FRANCE - 47 - NICOLE**
E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux
 Vers 18h30, un feu se déclare sur 400 m2 dans une installation de stockage de déchets non dangereux avec valorisation énergétique. L'incendie concerne 200 m3 de déchets ménagers. Une fumée importante se dégage. Les matières en feu sont déplacées à l'aide d'une grue et d'une pelle mécanique puis arrosées. Les vannes de biogaz et les turbines sont fermées. Le compacteur et les bâches d'étanchéité sont protégés. Après maîtrise du feu, une surveillance est mise en place pendant la nuit. Le lendemain matin, des fumerolles sont encore présentes. Un système d'arrosage propre à l'entreprise est maintenu.

 **N°45995 - 19/11/2014 - FRANCE - 90 - FONTAINE**
C33.12 - Réparation de machines et équipements mécaniques
 Vers 7 h, une fuite d'acide chlorhydrique est constatée sur un appareil de lavage à l'acide chlorhydrique gazeux dans une entreprise spécialisée dans la réparation d'ailettes pour turbines à gaz. L'exploitation est mise à l'arrêt et les salariés évacués. Les 8 ouvriers, sur place au moment des faits, présentent des signes d'irritations et de nausées et pour l'un d'entre eux des vomissements. Aucun d'eux n'est hospitalisé. Une équipe de pompiers spécialisée dans les interventions sur site industriel dilue le produit chimique échappé de l'installation dans 8 000 l d'eau. Le mélange est confiné dans le hangar sur rétention en attendant d'être pompé par un camion-citerne d'une société spécialisée pour le retraitement de ce type d'effluent. Les sols et les machines sont décontaminés. Le bâtiment est ventilé.

 **N°46130 - 23/04/2014 - FRANCE - 49 - LE PIN-EN-MAUGES**
A01.47 - Élevage de volailles
 Un feu se déclare vers 18h15 dans un poulailler de 880 m² abritant 33 000 poulettes. L'exploitant alerte les secours. Ces derniers protègent des citernes de gaz et éteignent l'incendie. Le bâtiment est détruit. Tous les animaux sont tués. Le préjudice global est estimé à 650 000 euros. Des signes précurseurs de dysfonctionnement électrique avaient cependant été relevés peu avant le sinistre. En effet, à 16h22 une alarme signale un défaut de fonctionnement de l'exploitation. L'épouse de l'exploitant constate à 17h16 qu'un fusible de 32A a fondu et le remplace. A 17h35, l'exploitant réarme les protections moteurs des turbines de ventilation qui avaient disjoncté. Il rentre chez lui et aperçoit la fumée à 18h15. Le bâtiment a été mis en service en juillet 2013, mais sans réception de la conformité des installations électriques. Celles-ci n'avaient pas fait l'objet de contrôle depuis. Une expertise permet d'identifier l'origine de l'incendie. Un point résistant dans l'armoire de distribution électrique du bâtiment a dissipé de l'énergie thermique par effet Joule. Cette armoire était fixée directement sur la paroi du bâtiment, constituée de panneaux sandwich. Or, la document technique de ces panneaux précise que les armoires électriques de puissance ne doivent pas être installées à moins de 20 cm du parement des panneaux. En chauffant, la résistance a dégagé suffisamment d'énergie pour que le garnissage du panneau atteigne son point d'auto-inflammation. L'incendie s'est alors très rapidement propagé en raison de la facilité d'inflammation des panneaux. Cet accident fait donc apparaître plusieurs défaillances organisationnelles : identification des risques insuffisantes : l'exploitant n'a pas suffisamment tenu compte des signaux des systèmes de protection électriques (fusibles, disjoncteur) qui avaient joué leur rôle. insuffisance des contrôles : pas d'évaluation de la conformité électrique à la mise en service. choix des équipement inadaptés : les panneaux sandwich ne peuvent servir de support à une armoire électrique.

 **N°44680 - 08/12/2013 - FRANCE - 38 - LE PONT-DE-CLAIX**
D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
 Une fuite de gaz naturel est détectée vers 11 h au niveau des servomoteurs d'un poste de livraison dans une usine chimique. L'exploitant du site établit un périmètre de sécurité et interrompt une opération d'endoscopie sur turbine réalisée à proximité. Le service du gaz resserre les membranes des servomoteurs et vérifie l'étanchéité.

 **N°45789 - 12/08/2013 - FRANCE - 21 - DIJON**
C25.92 - Fabrication d'emballages métalliques légers
 Dans une usine fabriquant des emballages métalliques légers, la défaillance d'un dispositif de traitement des effluents gazeux provoque le rejet à l'atmosphère de 110 t d'acétate d'éthyle. L'incident survient suite au blocage de la turbine d'aspiration de l'air pollué. D'après l'exploitant, la détérioration a été provoquée par la pénétration dans la turbine du ventilateur, de la pièce métallique conique (sifflet) reliant la gaine d'entrée d'air pollué à cette turbine. L'exploitant met en place une maintenance et des contrôles de l'ensemble des éléments mécaniques et travaille sur la fiabilisation de la pièce sifflet.



N°44307 - 17/06/2013 - FRANCE - 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

Un agent d'une station d'épuration relève vers 16 h un taux élevé de biogaz (4 %, composé à 65 % de méthane inflammable et explosible) dans un regard à l'entrée du bâtiment de bio-cogénération lors de la recherche semestrielle de fuites sur le site. Selon la procédure en vigueur et après vérification des plans des réseaux, le service sécurité aidé des opérateurs de l'unité isole à 17h25 un tronçon enterré de 1 100 m véhiculant du biogaz sous pression (3 bar) alimentant les turbines à gaz. Les turbines sont arrêtées à 17h23 et des mesures de sécurisation de la zone prises (ventilation, balisage...). La décompression trop rapide du tronçon confirme l'existence d'une fuite. Les teneurs de méthane relevées dans les différents regards attenants sont en dehors des zones de dangers à 17h40. La mise en sécurité du bâtiment s'achève à 18 h. L'ouverture d'une tranchée de 30 m permet de localiser la fuite au niveau d'un joint de type 'pont à mousson'. La quantité de biogaz perdue est évaluée à 3,4 t, le biogaz s'est diffusé à travers le sol puis s'est accumulé dans les regards proches de la fuite et, pour les regards électriques, a migré vers des regards plus lointains en passant par les fourreaux de câble. Le tronçon fuyard est remplacé par un autre en PEHD électro-soudé sans raccord pour réduire le nombre de joint (coût : 86 kEuros). L'arrêt de l'unité de bio-cogénération produisant l'électricité du site et la chaleur nécessaire à la digestion entraîne une diminution de moitié de la capacité de chauffage des digesteurs et une demande d'achat d'électricité complémentaire pour alimenter la station, générant un sur-coût de 60 kEuros et une réduction de 50 % de la capacité de chauffage des digesteurs des boues de la station. C'est la troisième fuite détectée en 5 ans sur le réseau biogaz basse et haute pression de la station, les 2 premières avaient conduit l'exploitant à augmenter la fréquence des recherches de fuite. A la suite de l'accident, les travaux de réhabilitation de ce réseau sont inclus dans le programme de rénovation de la station prévu d'ici 2 ans. Dans l'attente, les procédures d'intervention dans la zone biogaz sont renforcées (permis de feu, formation ATEX...).



N°44292 - 02/05/2013 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS

H52.10 - Entreposage et stockage

Un chauffeur se rend dans un dépôt pétrolier pour remplir son camion-citerne petit porteur en essence et en gazole vers 6 h. Il positionne son véhicule trop près de l'îlot de chargement. A l'issue du chargement en gazole, le bras articulé de chargement d'essence, déployé mais non connecté, se trouve bloqué contre la citerne. Le conducteur tente de le débloquent en jouant sur la suspension pneumatique du camion. Mais cette manœuvre crée des efforts excessifs qui rompent le bras au niveau de la tubulure de la turbine de comptage. Avant que l'automate de chargement ne ferme les vannes de sécurité, 300 l d'essence fuient. L'épandage est recueilli dans le réseau d'eaux huileuses et la vanne de rejet du décanteur est fermée. Les postes de chargement sont rincés à l'eau (68 m³). Les déchets liquides sont éliminés en filière spécialisée (coût : 21 kEuros). Les dommages au bras de chargement sont évalués à 5 kEuros. Pour régler son problème, le chauffeur n'a pas fait appel au personnel du site. Il a utilisé le mauvais bouton du boîtier de commande, qui ne comportait aucune indication lever / baisser et pouvait être utilisé dans toutes les orientations. L'exploitant du dépôt trace un marquage au sol pour faciliter le positionnement des camions.



N°43181 - 22/12/2012 - FRANCE - 13 - MARTIGUES

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans l'unité de vapocraquage d'un site pétrochimique classé Seveso, un feu d'huile se déclare à 15h40 sur un compresseur de gaz craqué. L'exploitant déclenche son POI, les pompiers de la plate-forme pétrochimique interviennent. La mise en sécurité des installations entraîne le torchage des hydrocarbures de l'unité avec émission d'une abondante fumée noire durant 24 h (période d'arrêt des installations) à l'origine de la réception par le standard des services de secours de nombreux appels de riverains. Aucune autre conséquence n'est constatée hors du site. Quelques pompiers internes ont souffert de niveaux sonores très élevés (baisse de leur perception auditive) lors de la rupture d'une ligne vapeur à 80 bar sous l'effet de la température. Le feu est maîtrisé à 17h30. Les dommages sont très importants sur la ligne de compression accidentée et les infrastructures environnantes, ainsi que sur les installations électriques et instrumentation de cette ligne et d'autres machines du hangar de compression. L'unité est arrêtée durant 11 semaines, puis redémarre à mi-capacité sur un seul train de compression. La durée des travaux de remise en état de la turbine du compresseur endommagée est estimée à environ 8 mois. Lors de l'arrêt total, les pertes de production s'élèvent à 100 KEuros/j. Le site avait redémarré 10 jours plus tôt après un arrêt quinquennal de maintenance durant lequel la ligne de compression avait été révisée. L'exploitant publie un communiqué de presse. Une expertise technique et judiciaire est réalisée pour déterminer les causes techniques de l'accident et les responsabilités éventuelles des sociétés ayant intervenu sur la ligne lors de la période de grand arrêt. Deux mois après l'accident, l'exploitant peut remettre en service la 2ème ligne de vapocraquage moins atteinte que la première (câblage à refaire). Aucune mesure de chômage technique n'est prise.

L'expertise technique révèle qu'une clef à frappe avait été oubliée, probablement lors de l'arrêt quinquennal, au niveau du 3ème étage du compresseur accidenté. Le jour de l'accident, la clef finit par passer dans les étages inférieurs du compresseur et percuter ses roues, entraînant ainsi d'importantes vibrations, puis finalement son arrêt de sécurité sur déclenchement d'une sécurité « vibration haute ». Certains dispositifs de sécurités associées à la mise en sécurité du compresseur ont alors mal fonctionné : défaut d'isolement du compresseur dû à un clapet anti-retour encrassé et d'une vanne motorisée mal fermée, son moteur électrique coupé après la mise en sécurité, mauvais fonctionnement de l'organe interne garantissant l'étanchéité entre l'huile et les gaz et l'équilibrage des pressions lors d'un arrêt de sécurité. Ces dysfonctionnements entraînent le passage à travers la garniture d'une partie des gaz craqués dans l'huile qui s'est enflammée.

Avant le redémarrage du 2ème compresseur, l'exploitant met en place plusieurs mesures préventives :

Vérification et révision des clapets anti-retour critiques à chaque arrêt d'entretien ;Vérification de la vanne motorisée en aval du compresseur et augmentation du seuil de sécurité déclenchant la coupure de son moteur électrique ;Ajout d'une vanne de dépressurisation rapide sur le réseau de torchage de l'unité asservie à la mise en sécurité du compresseur.

Des mesures de protection sont aussi prises sur l'unité de vapocraquage :

Ajout de détections incendie de type triple infrarouge dans le hall des compresseurs et au RDC au niveau des caisses à huile ;Enregistrement vidéo permanent du hall des compresseurs par de nouvelles caméras ;Amélioration des sprinklers sur les couronnes d'arrosage des caisses à huile ;Automatisation de l'arrosage par sprinkler du bâtiment compresseur sur détection incendie ;Modification des consignes POI pour intégrer la lutte contre les feux de machines alimentés par une fuite de gaz ;Diffusion du retour d'expérience sur l'incendie aux opérateurs et renforcement de leur formation sur la mise en sécurité des compresseurs et les sécurités actuelles et nouvelles.



N°43062 - 02/09/2012 - FRANCE - 13 - MARTIGUES

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Le moteur électrique du compresseur du maintien en froid des sphères de propylène d'une plate-forme pétrochimique grille vers 15 h. Pour éviter une montée en pression des sphères, leurs phases gazeuses sont envoyées à la torche (débit de 15 à 20 t/h de propylène) jusqu'au démarrage de la turbine vapeur de secours en fin d'après-midi. L'inspection des installations classées et les communes de Martigues et Port-de-Bouc sont informées.



N°42269 - 11/06/2012 - FRANCE - 57 - RICHEMONT

C20.11 - Fabrication de gaz industriels

Lors du redémarrage d'une unité dans une usine de production de gaz de l'air (azote, argon et oxygène) classée Seveso, une surpression se produit vers 11h30 dans le caisson de la boîte froide (caissons échangeurs et colonnes de distillations). Les 3 clapets de sécurité lestés protégeant l'unité s'ouvrent à 25 m de haut donnant lieu à un rejet de poussières blanches à base de perlite (roche volcanique broyée utilisée pour isoler une canalisation de liquide cryogénique, pouvant irriter les yeux et voies respiratoires à faible concentration). La procédure de démarrage est arrêtée, le site mis en sécurité et l'unité dépressurisée. Le POI est déclenché pour que le personnel puisse se rassembler et un périmètre de sécurité est instauré autour de l'unité accidentée. A 12 h, les pompiers inspectent l'unité et ne relèvent aucune teneur anormalement élevée en oxygène (O2). La poussière forme un nuage qui se déplace avec le vent en direction de l'autoroute voisine. La circulation n'est pas interrompue, mais des messages sur panneaux demandent aux conducteurs de ralentir en raison de la chaussée rendue glissante par les dépôts de perlite. Une fois l'unité ramenée à la pression atmosphérique, des employés purgent le liquide cryogénique et d'autres munis de lunettes et de masques aspergent avec de l'eau les dépôts de perlite au sol pour empêcher tout nouvel envol. L'incident est clos à 16 h. Le rejet est évalué à 63 t de perlite émises en quelques minutes sur les 360 t présentes dans l'unité (700 m³ sur 3 000 m³).L'inspection des installations classées se rend sur les lieux. L'installation ne redémarrera qu'à l'issue des investigations et tests nécessaires, la 2ème unité de production du site étant mise en service durant le laps de temps correspondant. L'exploitant rédige un communiqué de presse, révisé la procédure de démarrage de l'unité et actualise son POI.Les travaux de déperlitage de la boîte froide ont permis de constater que la tuyauterie d'échappement d'une turbine et le soufflet de compensation proche sont ouverts, des traces de points chauds étant visibles sur la tuyauterie de refoulement de la turbine. Les investigations mettent en cause une trop forte teneur en O2 gazeux dans la turbine lors du processus de démarrage de l'unité. Le processus de démarrage de l'unité accidentée est modifié et une instrumentation des clapets lestés des caissons réversibles avec mise en sécurité de l'unité est étudiée.

Défaillance mécanique
Surpression



N°41802 - 23/02/2012 - FRANCE - 36 - ISSOUDUN

C25.94 - Fabrication de vis et de boulons

Une explosion se produit vers 9h15 au niveau de l'un des 2 extracteurs de fumée d'un four de traitement thermique de pièces métalliques (trempe à l'huile) dans un bâtiment de 1 000 m² d'une visserie ; 1 des 18 salariés de l'atelier légèrement intoxiqué est soigné par le service médical des secours. Les pompiers effectuent des mesures d'explosimétrie qui ne révèlent pas d'anomalie. Le four est isolé électriquement à l'issue de son refroidissement. La gendarmerie ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place. L'explosion aurait pour origine l'accumulation de gaz chauds suite à l'arrêt du ventilateur d'extraction des gaz pour une raison encore inconnue. Les investigations de l'exploitant n'ont pas permis de mettre en évidence un dysfonctionnement matériel ou organisationnel de cet équipement. L'exploitant a toutefois fait le choix de remplacer l'ensemble moteur/turbine. Deux coudes ont été supprimés sur le réseau d'évacuation des fumées pour permettre un meilleur écoulement de flux. Par ailleurs, la fréquence de nettoyage des filtres a été augmentée.

Déjà étudié



N°41668 - 13/02/2012 - FRANCE - 24 - LE LARDIN-SAINT-LAZARE

D35.11 - Production d'électricité

Le déclenchement d'une turbine à gaz à 7h22 dans un local technique provoque d'importantes vibrations et des fumées. Le dispositif d'extinction automatique au CO₂ se déclenche. La ligne de cogénération dont dépend la turbine est mise en sécurité. Les vannes de sectionnement vers la turbine sont fermées et un périmètre de sécurité est instauré. Les pompiers sont alertés et se rendent sur place avec le service du gaz. A leur arrivée, ils constatent l'absence de feu. Après des relevés d'explosimétrie négatifs et considérant la situation sous contrôle, ils quittent les lieux.



N°39267 - 16/11/2010 - FRANCE - 86 - LE VIGEANT

C24.53 - Fonderie de métaux légers

Dans une usine de fabrication de lingots d'aluminium pour l'industrie automobile, classée Seveso seuil bas, un feu à combustion lente se déclare dans un silo à poussières d'aluminium de l'installation de traitement des fumées. Le personnel est évacué, les fours sont arrêtés et l'alimentation électrique du dépoussiéreur est interrompue. Les secours localisent le foyer avec une caméra thermique. Les pompiers éteignent l'incendie puis vident les filtres ; les déchets sont pris en charge par l'exploitant. Les 27 employés de l'établissement sont en chômage technique. Selon la presse, la défaillance d'une turbine d'un moteur électrique serait à l'origine du sinistre. La gendarmerie, 2 élus et le service technique du gaz se sont rendus sur les lieux.



N°34910 - 17/07/2008 - FRANCE - 67 - SCHNERSHEIM

A01.47 - Élevage de volailles

Un feu se déclare à 13h50 dans un bâtiment d'élevage de 1 500 m² en structure métallique mis en service en 2002 abritant 48 000 poules pondeuses. Les pompiers, alertés par l'exploitant, éteignent l'incendie, après 3 h d'intervention, à l'aide de 7 lances, dont l'une placée sur une grande échelle. Trois fourgons pompes-tonnes, une moto-pompe remorquable, un véhicule dévidoir automobile et un kilomètre de tuyaux sont mobilisés pour l'intervention. Toutes les poules périssent et le bâtiment est détruit. Les secours déblaient les lieux. Le feu, activé par des turbines à dépression servant à évacuer les gaz produits par les fientes, s'est rapidement généralisé en s'alimentant de différents matériaux inflammables présents dans le hangar.



N°33758 - 22/10/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER

C19.20 - Raffinage du pétrole

A 16h, du pétrole brut vaporisé s'échappe au niveau de la soupape d'un échangeur "pétrole brut/fumées de la turbine à gaz" d'une unité de distillation atmosphérique d'une raffinerie. Le POI est activé. Des rideaux d'eau sont actionnés et l'exploitant procède à l'isolation de l'échangeur (vannes motorisées) puis à sa décompression vers le réseau des slops. Le POI est levé à 16h45. Aucun blessé n'est à déplorer.



N°32487 - 14/11/2006 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS

C30.30 - Construction aéronautique et spatiale

Un feu se déclare vers 2h30 sur une turbine à combustion à gaz de 83 MW dans le bâtiment de production d'énergie d'une usine Seveso seuil bas de construction de moteurs d'avions. La détection incendie entraîne l'arrêt de la turbine et de son alimentation en gaz naturel ainsi que celle du site. Le système d'extinction automatique se déclenche mais ne permet pas de maîtriser les flammes. Les pompiers éteignent l'incendie en 1 h avec 5 lances à débit variable de 500 l/min dont 2 sur échelle. Aucune victime n'est à déplorer mais la turbine est gravement endommagée. Les eaux d'extinction et autres liquides déversés, collectés dans le bâtiment formant capacité de rétention, sont éliminés comme déchets. Aucun écoulement à l'extérieur ne s'est produit et les autres installations classées du site notamment le traitement de surface et les stockages de produits chimiques n'ont pas été affectés par le sinistre. Les services spécialisés du gaz effectuent les contrôles de sécurité nécessaires avant la réalimentation de l'usine. Une fuite importante d'huile hydraulique, utilisée sous pression et à haute température dans la turbine, serait à l'origine de l'accident. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer les causes de l'incendie.

Fuite d'huile sous pression utilisée pour la TAG / Incendie



N°32493 - 14/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER

C19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, un déclenchement du craqueur catalytique (FCC) se produit suite à une perte d'air instrument lors d'une intervention de permutation de sécheurs d'air. L'unité est mise en sécurité puis arrêtée, ainsi que la turbine à gaz GTG et des chaudières. La baisse de production de 2 générateurs vapeurs, combinée à l'arrêt des chaudières, conduit à une perte de pression sur le réseau vapeur. Des fumées noires sont émises à la torche pendant 1 h occasionnant des plaintes de voisinage.



N°32215 - 06/09/2006 - FRANCE - 47 - BARBASTE

H49.41 - Transports routiers de fret

Un camion-citerne transportant 28 000 l de gazole se couche vers 8h45 sur la route D650 après que son chauffeur ait perdu le contrôle du véhicule. Les pompiers colmatent 2 trous d'homme sur 3. La fuite n'est pas stoppée mais régulée. Des mesures d'explosimétrie sont réalisées dans un périmètre de 50 m et révèlent des résultats négatifs. Une entreprise spécialisée intervient alors pour le dépotage et le relevage du camion accidenté. 20 000 l d'hydrocarbures se sont finalement échappés de la citerne et polluent la GELISE, affluent de la BAISE. Durant l'après-midi, 5 barrages flottants sont mis en place jusqu'à 1,5 km en aval du lieu de l'accident pour contenir la pollution. Les secours coupent la route et mettent en place un périmètre de sécurité de 100 m. Le relevage du camion est alors réalisé à l'aide d'une grue et sous la protection d'un rideau d'eau et de mousse. La pollution contenue au niveau des barrages est pompée, 6 jours durant, par plusieurs sociétés spécialisées, à l'aide d'hydrocureuses. Des lâchers d'eau sont réalisés, à l'aide de la turbine d'une société située en amont, de façon à favoriser l'accumulation de pollution au niveau d'un des barrages. Une fois pompé, le polluant est stocké dans une citerne relais. Les boudins absorbants et le matériel souillé sont entreposés dans une berce. Les opérations de dépollution se terminent vers 19h30, 7 jours après l'accident. Le site fluvial est exempt de pollution et libre de tout passage. La gestion de l'accident et de la pollution des eaux a nécessité une intervention massive sur les lieux : une cinquantaine de pompiers, 20 véhicules de secours, 2 unités mobiles d'intervention chimique, une unité de dépollution de la Gironde, des entreprises extérieures pour le dépotage et le relevage du camion puis pour le pompage de la pollution, les maires des deux communes concernées, l'expert d'une assurance, la gendarmerie, le responsable de "côteaux de Gascogne", le président de la société de pêche, etc.



N°30082 - 21/06/2005 - FRANCE - 72 - CHERRE

H49.50 - Transports par conduites

Un feu dans une station de recompression de gaz naturel transporté par gazoduc est détecté à distance par le centre de contrôle de Nantes. Le POI est déclenché (niveau 2 de l'alerte). La mise en oeuvre de l'extinction automatique par du CO2 arrête la propagation. Lors de l'ouverture du caisson de la turbine par le personnel du site, une reprise de flammes est stoppée à l'aide d'un extincteur portatif. Les pompiers sont toutefois alertés. L'incendie est éteint vers 17h. Un arrosage du groupe est maintenu momentanément. La station est arrêtée de 3 à 4 h, une perturbation du terminal de distribution est envisagée pour le lendemain. L'incendie résulterait de l'inflammation d'huile de lubrification au niveau de la garniture d'une turbine entraînant un des compresseurs.



N°28496 - 10/12/2003 - FRANCE - 59 - MARDYCK

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Une réaction de décomposition a lieu vers 2 h du matin dans un réacteur de polymérisation d'éthylène haute pression dans une usine de fabrication de plastiques. Les sécurités sont activées : rupture des 3 disques de surpression entraînant le déclenchement des vannes permettant l'écoulement et la pulvérisation de l'eau des ballons sous azote du collecteur des gaz de décomposition, fermeture de la vanne de liaison réacteur/séparateur, des vannes de sectionnement du réacteur et ouverture du by-pass, arrêt de l'alimentation en C₂H₄, initiateurs et agent de transfert. Les conséquences se limitent au rejet à l'atmosphère pendant 5 s à 30 m du sol d'un mélange constitué de 454 kg d'éthylène, 0,5 kg d'éthane, 0,4 kg de butane, 27,8 kg de méthane, 0,7 kg d'hydrogène, 193 kg d'azote, 7 kg de monoxyde (50%) et dioxyde (50%) de carbone. L'ouverture des installations permet de constater un dépôt de noir de carbone sur l'agitateur, des traces de polyéthylène, une ailette dévissée sur la base d'injection de l'initiateur, un porte-thermocouple abîmé, un pôle de l'agitateur déformé et marqué au niveau des disques de rupture bas. L'analyse des enregistrements des paramètres de contrôle de la réaction réalisée par l'exploitant ne fait apparaître aucune anomalie, le réacteur avait fait l'objet d'une réfection 15 j avant la décomposition. Le desserrage de la tête d'injection de l'initiateur a pu conduire à la mauvaise dispersion de ce dernier dans le flux gazeux et à la décomposition de l'éthylène. A la suite de cet incident, l'exploitant procède à une nouvelle réfection du réacteur (changement de l'agitateur, de la turbine de mesure de débit, nettoyage du réacteur, remplacement des disques de rupture, des thermocouples, tests de sécurité). L'installation est redémarrée le 12 décembre vers 10 h. L'exploitant s'engage à formaliser les contrôles visuels effectués lors des maintenances sur les équipements tels que buses d'injection des initiateurs, support des thermocouples, etc. Les pertes matérielles s'élèvent à 42 Keuros, les pertes d'exploitation à 120 Keuros.



N°20941 - 26/06/2001 - FRANCE - 69 - FEYZIN

C19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, en fin de matinée, une inflammation avec surpression se produit dans la chambre de combustion d'une chaudière. Cet équipement est en cours de redémarrage, sur brûleurs fioul selon la procédure normale. A 12 h 44, une température basse est détectée en sortie de la chaudière, entraînant un arrêt d'urgence, afin de protéger le matériel en aval (en particulier les turbines). Cet arrêt automatique coupe l'arrivée de combustible et la ventilation. A 12h56, la ré-inflammation de la chambre de combustion se produit. Après l'incident, les vérifications faites montrent que les 4 vannes fioul et les vannes gaz sont fermées, que les vannes auto vers les pilotes sont fermées et étanches. Une hypothèse possible serait celle de la vaporisation d'une coulée de fioul combustible (FOD) à partir d'une vanne qui fuit au niveau de l'alimentation des brûleurs, jusque dans la chambre chaude, vaporisation puis l'inflammation du mélange gazeux au contact d'un point chaud. Ce scénario était rendu possible par la configuration de la séquence d'arrêt d'urgence : le système coupait à la fois l'alimentation en combustible et la motoventilation. L'exploitant met en place les mesures suivantes : séquence d'arrêt intermédiaire permettant l'arrêt de l'alimentation en fioul mais le maintien en service de la ventilation (sur les 3 chaudières), mise en place de fins de course sur la position fermée des vannes d'alimentation en fuel, mise en oeuvre d'une sécurité permettant l'arrêt de la circulation en fioul dans la conduite si tous les fins de course ne sont pas position fermée.

Suppression après redémarrage

Fuite d'huile /
Incendie



N°13932 - 06/10/1998 - FRANCE - 33 - AMBES

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Dans l'unité de fabrication d'acide nitrique d'une usine d'engrais, les paliers d'une turbine de récupération thermique et d'un compresseur d'air se rompent sur un train tournant. Alertés par un fort bruit, les opérateurs arrêtent l'unité en urgence et découvrent un feu dans le caisson phonique isolant la turbine. Celui-ci attaqué avec des extincteurs, n'est maîtrisé qu'à l'arrivée des pompiers externes. La rupture des paliers a provoqué fuite et projections d'huile qui se sont enflammées sur les parties chaudes de la turbine. Les dommages matériels sont importants (compresseurs désalignés, etc.) et 70 des 110 employés sont en chômage technique. Les installations sont contrôlées. L'environnement n'est pas atteint (pas de gaz nitreux émis, etc.).

Défaillance mécanique /
Projection



N°12267 - 13/01/1998 - FRANCE - 64 - LACQ

B06.20 - Extraction de gaz naturel

Dans un établissement de production et de traitement de gaz naturel, le plateau d'embrayage de la turbine à vapeur se rompt. Les fragments sont projetés dans le plan de rotation, causant des dommages internes. Il n'y a pas de victime. Les causes de l'accident sont recherchées.



N°11245 - 27/05/1997 - FRANCE - 76 - LE HAVRE

C28.13 - Fabrication d'autres pompes et compresseurs

A la suite d'une fuite sur un banc d'essai de turbines, un feu se propage à la structure et au bardage du bâtiment d'une tour de refroidissement proche. L'arrêt de l'alimentation en gaz stoppe la fuite enflammée. L'intervention dure 1h45 et limite les dommages au périmètre immédiat de l'installation. La voie ferrée PARIS/Le HAVRE est coupée 1h30. Lors de l'arrêt d'urgence du banc après constat d'une 1ère fuite, l'ouverture rapide de la vanne de dépressurisation des équipements testés sous 385 b de gaz provoque la rupture d'un disque, non d'origine et taré dissymétriquement (6,2 b sens normal - 1,3 b torche/échangeur), sur l'échangeur eau/gaz du réseau torche de l'unité. Le gaz a expulsé l'eau de refroidissement au sommet de la tour et s'est enflammé.



N°26198 - 27/06/1995 - FRANCE - 67 - REICHSTETT

C19.20 - Raffinage du pétrole

Vers 15h20, une perte des alimentations électriques externes se produit dans une raffinerie. L'électricité du site est fournie par 2 lignes distinctes sur 2 jeux de barre distincts sans interconnexion, et supportées par des pylônes distincts, exploitées par une compagnie de distribution de courant, indépendante de la raffinerie. Sur site, un dispositif de ré-enclenchement automatique existe, la temporisation étant de 3s. Au-delà, un opérateur doit réarmer les disjoncteurs manuellement, ce qui prend quelques minutes. Le jour de l'incident, la perturbation dure 22 s : les 2/3 des unités du site passent automatiquement en arrêt (distillations, unités à haute pression sous hydrogène, les gas-plants, les conversions d'H₂S, la conversion de résidus de distillation). Le FCC (craqueur catalytique) passe en îlotage : il est alimenté par une turbine à gaz (gaz fournis par l'unité) et la capacité de charge tampon couvre une alimentation pendant 10 min. Ensuite, une pompe directement sur le réseau électrique alimente le FCC. A 15h25, l'alimentation électrique est rétablie sur l'ensemble du site et les différentes unités commencent leur redémarrage. A 16h04, une nouvelle perte des alimentations électriques externes intervient pendant 22 s. Les unités repassent en arrêt mais, cette fois, le FCC, dont la charge était alimentée par la pompe électrique, s'arrête aussi : la turbine à gaz, toujours en fonctionnement grâce au gaz de dépressurisation permet le fonctionnement de la chaudière jusqu'au retour du courant (16h06) mais déclenche par manque de gaz à 16h22. Entre temps, toutes les alimentations des unités avaient pu être re-basculées sur le réseau électrique. L'incident conduit au brûlage de 12,8 t d'hydrocarbures et à l'émission à la torche de 3,2 t de SO₂ dans la journée. A la suite de l'arrêt brutal du FCC, différentes vérifications sont effectuées : au cours de l'une d'elles, une sécurité de pression d'huile provoque l'arrêt du compresseur des gaz craqués pendant 1h27 : un nouveau brûlage est effectué sur une durée courte (11,9 t d'hydrocarbures, 2 t de SO₂) et donne lieu à des fumées noires qui dérivent vers le village proche sous l'effet des vents de Nord-Est de 4 à 6 m/s. Des particuliers se plaignent ou s'inquiètent de la situation. Les teneurs en SO₂ enregistrées sur l'analyseur de la commune montrent des pics à 285 µg/m³. L'exploitant ainsi que la compagnie d'électricité publient des communiqués de presse et informent les maires des communes voisines.



N°5763 - 31/10/1992 - FRANCE - 59 - TAISNIERES-SUR-HON

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

Dans une station de compression de gaz naturel, un turbocompresseur s'arrête en position verrouillée suite à la rupture d'un arbre d'accouplement pour une cause indéterminée. La rupture provoque la détérioration des conduites d'huile de lubrification de la machine, entraînant des fuites d'hydrocarbures importantes. L'huile s'enflamme spontanément au contact des parties chaudes ; la quantité brûlée est estimée à 1800 l. L'incendie détruit aussi un manchon caoutchouc de liaison d'un circuit gaz. Le système d'extinction automatique au CO₂ équipant la machine fonctionne mais demeure inefficace du fait de l'ouverture accidentelle de l'enceinte de la turbine par la rupture de l'arbre d'accouplement. L'huile imbrûlée restée dans la machine est éliminée dans un centre de traitement de déchets industriels.



N°6557 - 03/06/1992 - FRANCE - NC - NC

D35.11 - Production d'électricité

Une turbine à gaz/vapeur fonctionne en régime ralenti pour procéder au remplacement d'une soupape au refoulement amont d'une vanne d'isolement de 6" sur un circuit basse pression à 3,5 b. La turbine est alimentée en moyenne pression sous 35 b par le by-pass de 1" de la vanne d'admission. Au moment du remontage de la soupape, la vanne de refoulement de 6" est fermée par erreur au lieu de la vanne de by-pass de 1". A la suite de sa montée en pression rapide, le casing explose en propulsant des débris de métal et de maçonnerie. Le chauffeur est mortellement atteint. La procédure de travail a été décidée sans consulter le responsable d'exploitation ; le maintien en service était censé éviter l'arrêt de la pompe.

Déjà étudié



N°12859 - 19/03/1983 - FRANCE - 38 - CLAIX

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Sur un site chimique produisant du chlore et des dérivés chlorés, une fuite de 500 kg de Cl₂ a lieu en 1 h sur une colonne de lavage. Le site dispose de 3 postes électriques, reliés entre eux et abaissant la tension de 63 à 5 KV ; 2 sont alimentés par un poste électrique implanté sur la commune, l'un par une ligne électrique (L1), le second par 2 lignes (L2 & L3). Le 3ème poste de l'usine est relié à la centrale électricité/vapeur de l'usine. A 14h55, un défaut grave sur le poste P1 ouvre plusieurs disjoncteurs dans les postes usine et dans le poste. Dans l'impossibilité de déterminer l'origine du défaut depuis la salle de contrôle de la centrale vapeur, les opérateurs effectuent des manoeuvres d'ouverture et de fermeture des lignes qui, le défaut n'étant pas isolé, provoquent à leur tour des déclenchements et notamment l'arrêt des turbines à gaz fournissant le courant électrique 'usine'. A 15h12, une ligne (L3) est remise en service, le courant est rétabli sur les postes 2 et 3, mais pas sur le poste P1 alimenté par la ligne L1 déjà ouverte avant l'incident. Le défaut n'étant toujours pas localisé, un essai est réalisé pour refermer la ligne (L4) alimentant le poste P1 depuis le poste P2. Un nouveau défaut entre les phases du jeu de barres du poste P1 coupe à nouveau la ligne L3. Alertés, les opérateurs se rendent alors au poste P1 où ils découvrent que l'un des transformateurs de potentiel permettant de mesurer les variations de tension sur la ligne 63 KV est détruit, l'huile qu'il contient brûlant encore. Le poste P1 est alors totalement isolé. L'usine sera totalement réalimentée à 15h47. Lors d'une panne électrique générale, une mise en sécurité des installations est prévue avec le démarrage automatique de 8 groupes électrogènes diesel pour alimenter les seuls appareils nécessaires à l'arrêt des unités. Si 7 d'entre eux démarrent normalement dont un manuellement, le 8ème affecté à l'unité de fabrication du Cl₂ et à 3 autres unités, s'arrêtera 2 s plus tard fusible grillé. Des suppressions dans les circuits aval contenant du Cl₂ liquéfié soulèvent le toit frangible de la colonne de lavage et endommagent également un joint sur une canalisation d'ammoniac dans un atelier de dessalage. L'NH₃ et le Cl₂ libérés forment du chlorure d'ammonium qui a permis de visualiser la dérive du nuage toxique à 1 000 m d'altitude sur 10 km avant qu'il ne se dissipe sous l'influence de conditions météorologiques favorables. Deux intervenants seront légèrement intoxiqués.



N°26523 - 31/12/1974 - FRANCE - NC -

C19.20 - Raffinage du pétrole

Sur une unité de craquage catalytique à l'arrêt d'une raffinerie, un feu se déclare sur un compresseur de gaz craqués. Après la remise en route du compresseur, dont les caractéristiques sont de 3 500 CV, Haute et Basse Pression, un filtre se bouche et une alarme se déclenche sur le circuit d'huile. A la suite du basculement sur le filtre de secours, le mécanicien de quart se trompe d'orifice et dévisse un bouchon sur le filtre ¼ de pouce en service, dont la pression est de 8 bars. La projection d'huile qui se produit inévitablement est transformée en aérosol et s'enflamme au contact des lignes chaudes de la turbine. Le sinistre provoque l'arrêt temporaire des installations. L'origine de l'accident serait dû à diverses anomalies d'organisation: le travail avait été commandé sur simple demande verbale sans permis et l'opérateur n'était pas présent sur les lieux pour indiquer la machine sur laquelle le mécanicien devait intervenir.



N°26580 - 10/10/1969 - FRANCE - NC -

C19.20 - Raffinage du pétrole

Un feu se déclare sur une unité de distillation atmosphérique d'une raffinerie. A la suite d'un incident sur un transformateur faisant déclencher les pompes de reflux, une flaque d'essence se répand. En effet, la pompe de charge continue de débiter et la turbine de secours ne démarre pas. La température monte donc en tête de colonne de distillation, les soupapes s'ouvrent et crachent du liquide et du gaz. L'égout ne débitant pas, l'essence s'étale dans l'unité et les vapeurs s'allument au contact d'un four. L'incident entraîne l'arrêt temporaire des installations.

ANNEXE 15

RAPPORT DE MODELISATIONS

PRÉAMBULE

L'Analyse Préliminaire des Risques en groupe de travail a permis d'identifier les scénarios pouvant conduire à un phénomène dangereux.

Pour certains d'entre eux, il n'a pas été nécessaire de calculer finement les zones d'effets.

En effet, des critères simples ont permis d'estimer si les effets du phénomène dangereux pouvaient potentiellement atteindre des enjeux situés à l'extérieur de la limite d'exploitation :

- ↳ la nature et la quantité de produit concerné ;
- ↳ les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- ↳ la localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation ;
- ↳ etc.

Toutefois, au cours de l'APR, le groupe de travail a éprouvé des difficultés pour estimer les effets de certains phénomènes dangereux, en particulier pour déterminer si ces effets sont susceptibles de sortir de la limite d'exploitation ou non. Pour ces cas, une modélisation a été réalisée dès ce stade afin de lever l'incertitude et pouvoir effectuer la cotation en gravité.

Les résultats de ces modélisations sont présentés ci-après. Ils concernent les scénarios relatifs à :

- ↳ l'explosion du caisson de la turbine à gaz (scénarios 1, 2, 6, 7, 8) ;
- ↳ l'explosion de la galerie abritant la post-combustion et le brûleur « Air frais » (scénarios 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18).

Nota : Les effets thermiques consécutifs aux scénarios de surpression seront exclus de la présente étude. En effet, le nuage de gaz inflammable susceptible de s'accumuler est confiné dans le caisson pour la turbine à gaz et dans la galerie pour la post-combustion. De ce fait, seule la surpression engendrée par l'explosion du nuage de gaz sera modélisée.

SOMMAIRE

1	METHODES UTILISEES (EFFETS DE SURPRESSION LIES A UNE EXPLOSION DE GAZ INFLAMMABLE)	3
2	EVALUATION QUANTITATIVE.....	6
2.1	EXPLOSION DU CAISSON DE LA TURBINE A GAZ	6
2.1.1	<i>HYPOTHESES.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>RESULTATS.....</i>	<i>7</i>
2.1.3	<i>COMMENTAIRES.....</i>	<i>8</i>
2.2	EXPLOSION DE LA GALERIE ABRITANT LA POST-COMBUSTION ET LE BRÛLEUR « AIR FRAIS ».....	9
2.2.1	<i>HYPOTHESES.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>RESULTATS.....</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>COMMENTAIRES.....</i>	<i>11</i>

1 METHODES UTILISEES (EFFETS DE SURPRESSION LIES A UNE EXPLOSION DE GAZ INFLAMMABLE)

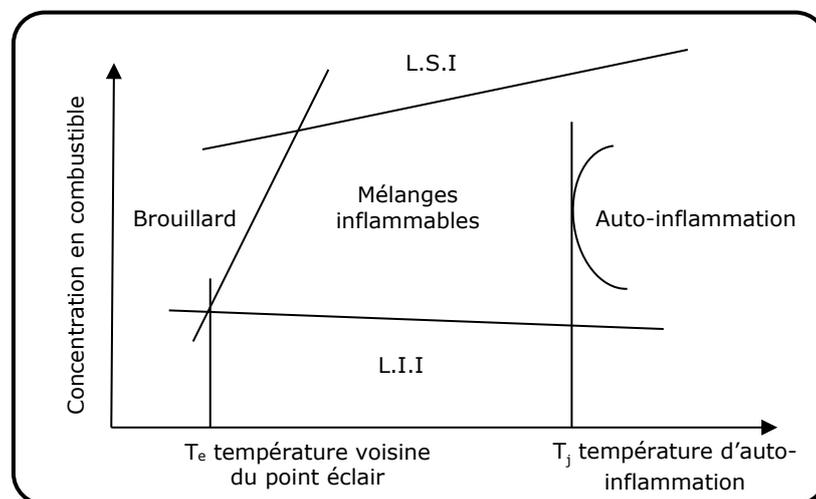
La modélisation consiste dans un premier temps à effectuer la dispersion du nuage de gaz inflammable, de définir la quantité de gaz susceptible d'exploser, de connaître les distances atteintes par le nuage explosible et, dans un deuxième temps, de calculer les distances correspondant aux surpressions engendrées par l'explosion du nuage.

La dispersion du nuage de gaz est effectuée au moyen du logiciel EFFECTS développé par le TNO Environment.

La quantité de gaz explosible est définie par rapport aux limites inférieures et supérieures d'explosivité.

Ce domaine dans lequel se situe cette masse (confère image ci-dessous) est délimité par :

- ↪ la Limite Inférieure d'Inflammabilité ou d'Explosivité (LII ou LIE) s'exprimant en % de gaz en volume dans l'air. En-dessous de cette limite, le mélange est trop pauvre en combustible (ou trop riche en oxygène) pour que la flamme puisse se propager dans le milieu gazeux,
- ↪ la Limite Supérieure d'Inflammabilité ou d'Explosivité (LSI ou LSE) s'exprimant en % de gaz en volume dans l'air. Au-dessus de cette limite, le mélange est trop riche en combustible (ou trop pauvre en oxygène) pour que la flamme puisse se propager dans le milieu gazeux,
- ↪ la courbe de condensation dans la partie gauche,
- ↪ la courbe d'auto-inflammation dans la partie droite, qui correspond à une inflammation « spontanée » du mélange.



Le calcul des surpressions est également effectué par le logiciel EFFECTS selon la méthode multi-énergie développée par le TNO (Yellow Book).

Cette méthode repose sur le fait que les conditions de combustion dans un nuage inflammable peuvent varier considérablement d'un point à un autre, du fait des différences de confinement partiel entre les différentes zones. Les zones à fort potentiel de confinement donnent des explosions violentes, tandis que les zones en champ libre ne font que brûler sans effet de pression significatif. Dans la méthode

multi-énergie, le confinement partiel d'une zone est représenté par un indice de violence (1 à 10) correspondant à différentes vitesses de flamme.

Un des paramètres importants pour ce type de scénario est le délai d'allumage du nuage explosible. Au regard des travaux de Lannoy (EDF – DER – 1984), il est généralement admis que l'inflammation accidentelle des nuages gazeux explosibles est observée dans la majorité des cas dans un délai inférieur à la minute (délai de 1 min pour 69 % des cas). De récentes analyses (Koshy et al, 1995) indiquent que le délai le plus probable avant inflammation serait plutôt de l'ordre de quelques minutes. Enfin, des exemples d'explosions accidentelles dont le délai avant inflammation avoisinait une dizaine de minutes sont assez nombreux. C'est pourquoi, dans le cas présent, le délai d'allumage est pris égal à 5 minutes.

↳ conditions météorologiques

Les conditions météorologiques prises en compte dans les scénarios seront les conditions standards prises pour ce type d'étude :

- ✓ F3 : stabilité F (très stable), vent de 3 m/s. Cette condition se rencontre notamment la nuit en toute saison et génère une dispersion lente du nuage et une zone de forte concentration relativement longue.
- ✓ D5 : stabilité D (neutre), vent de 5 m/s. Cette condition reflète une situation courante en France et en toute saison.

↳ critères de surpression

Surpressions	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
20 mbar	seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	seuil des destructions significatives de vitres
50 mbar	seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine	seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine	seuil des effets dominos
300 mbar		seuil des dégâts très graves sur les structures

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression, conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005.

↳ Indices de violence

Les indices multi-énergie sont choisis selon la méthode définie par le Yellow Book (Methods for the calculation of physical effects – CPR 14E – 3ème édition 1997) édité par le TNO. L'indice est fonction des obstacles, du confinement du nuage de gaz et de l'énergie de la source d'ignition.

✓ Obstacles :

- Fort : les obstacles représentent plus de 30 % du volume considéré et sont espacés de moins de 3 m.

- Faible : les obstacles représentent moins de 30 % d'espace.
- Aucun : pas d'obstacle.
- ✓ Confinement :
 - Oui : le nuage est confiné par des murs sur 2 ou 3 côtés.
 - Non : le nuage n'est pas confiné sauf par le sol.
- ✓ Energie d'ignition :
 - Fort : la source d'ignition est, par exemple, une petite explosion (explosion d'une partie du nuage à l'intérieur d'un immeuble) qui ensuite engendre l'explosion du nuage principal.
 - Faible : étincelle, flamme, point chaud.

Le tableau de correspondance est le suivant.

Energie d'ignition		Obstacles			Confinement		Indices multi-énergie
Fort	Faible	Fort	Faible	Aucun	Oui	Non	
X		X			X		7-10
X		X				X	7-10
	X	X			X		5-7
X			X		X		5-7
X			X			X	4-6
X				X	X		4-6
	X	X				X	4-5
X				X		X	4-5
	X		X		X		3-5
	X		X			X	2-3
	X			X	X		1-2
	X			X		X	1

Dans cette étude, l'énergie d'ignition est considérée comme faible.

2 EVALUATION QUANTITATIVE

2.1 EXPLOSION DU CAISSON DE LA TURBINE A GAZ

2.1.1 HYPOTHESES

Dans le cadre de l'étude, différents scénarios sont étudiés afin de déterminer la masse de gaz susceptible de se trouver dans le caisson de la turbine à gaz.

Les premières approches de scénarios envisageables ont été prises sur deux hypothèses :

- ↳ scénario lié à une rupture guillotine de la canalisation ;
- ↳ scénario lié à une fuite égale à 10% du diamètre de la canalisation.

Les calculs ont été établis sur les hypothèses suivantes :

↳ local :

Paramètre	Valeur retenue
Surface	27,6 m ²
Volume	91 m ³
% d'occupation	50 %
Volume libre	45,05 m ³
Température	11,2 °C
Seuil de coupure détection gaz	30% de la LIE

↳ combustible :

Paramètre	Valeur retenue
Nature	Méthane
LIE	5 %
LSE	15 %
Masse volumique (ρ)	0,69024 kg/m ³

↳ caractéristiques de la canalisation de gaz :

Paramètre	Valeur retenue
Nature	Méthane
Longueur de la canalisation	0 m (Canalisation enterrée)
Diamètre de la canalisation	DN 125

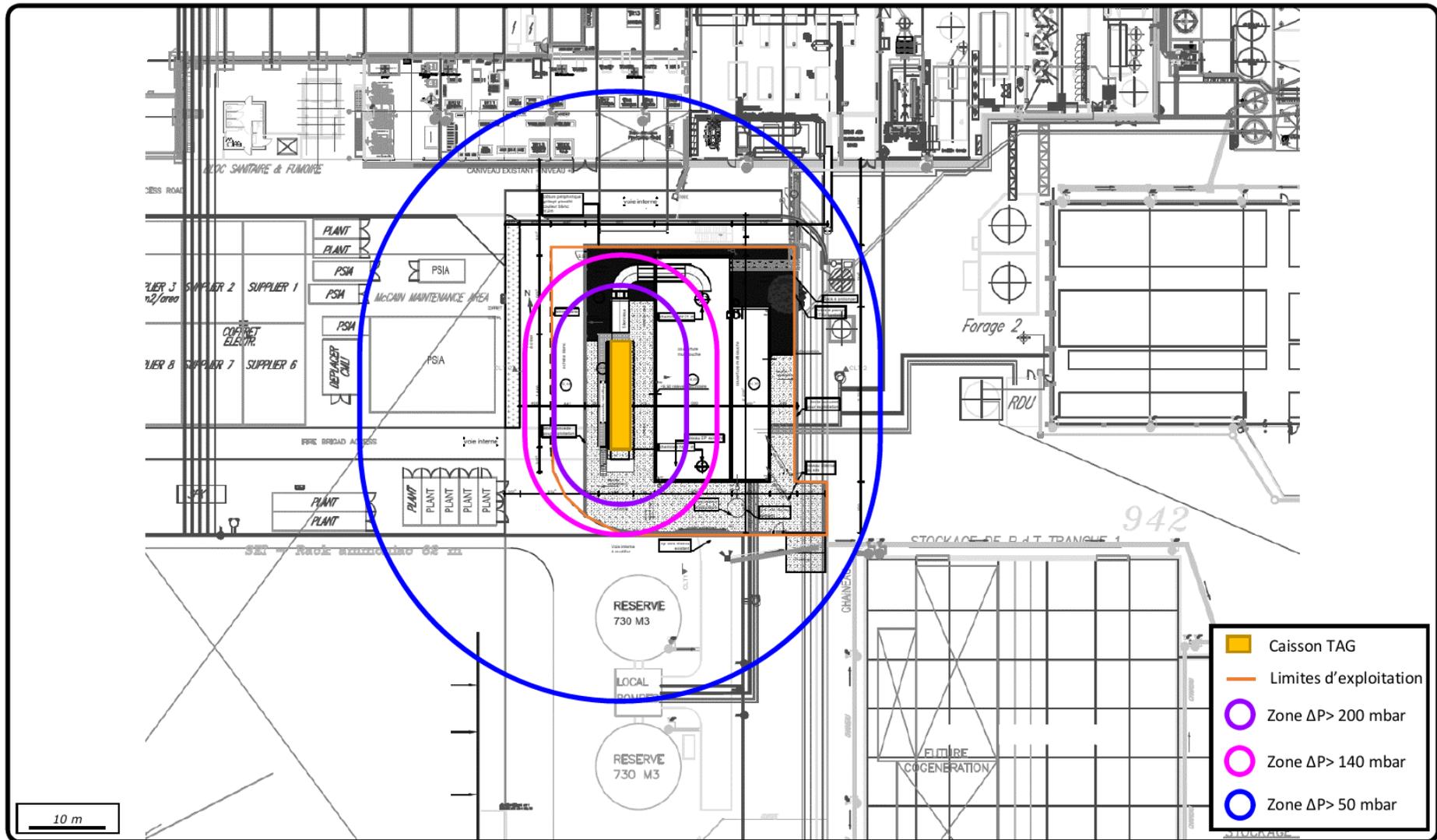
Afin de modéliser l'explosion du caisson de la turbine à gaz suite à une fuite de gaz, une hypothèse majorante et réaliste sera retenue. La masse explosible considérée représentera le volume maximum de gaz susceptible de se trouver dans le local, à la LSE, soit 15%.

Ainsi, la quantité sera égale à :

$$V_{\text{explosible}} = \frac{15}{100} \times 45,05 = 6,8 \text{ m}^3$$

$$M_{\text{explosible}} = V_{\text{explosible}} \times \rho = 6,8 \times 0,69024 = 4,7 \text{ kg}$$

2.1.2 RESULTATS



Les distances d'effets sont reprises dans le tableau ci-dessous :

200 mbar (Effets domino)	140 mbar	50 mbar
7,6 m	11,5 m	33,1 m

2.1.3 COMMENTAIRES

D'après la cartographie, les zones d'effets létaux significatifs (200 mbar) sont confinées dans les limites d'exploitation du site Dalkia.

Les zones d'effets létaux (140 mbar) et les zones d'effets irréversibles (50 mbar) sortent des limites d'exploitation du site Dalkia.

Cependant, seules les zones d'effets irréversibles atteignent des installations. Il s'agit uniquement d'installations de la société Mc Cain.

Le tableau présenté ci-après reprend les installations comprises dans les zones d'effets.

	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
Nord	Extension du bâtiment de production abritant : <ul style="list-style-type: none"> ↗ les installations de stockage d'ammoniac situées à proximité des groupes frigorifiques ; ↗ un local technique regroupant différentes armoires électriques. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Est	Canalisations de biogaz, d'effluents et d'eau froide. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Sud	Cuves de stockage des réserves en eau pour le sprinklage et local surpresseur associé. Les voiries de circulation usine Mc Cain	/	/
Ouest	Les voiries de circulation usine Mc Cain	Les voiries de circulation usine Mc Cain	/

2.2 EXPLOSION DE LA GALERIE ABRITANT LA POST-COMBUSTION ET LE BRÛLEUR « AIR FRAIS »

2.2.1 HYPOTHESES

Dans le cadre de l'étude, différents scénarios sont étudiés afin de déterminer la masse de gaz susceptible de se trouver dans le local de post-combustion.

Les premières approches de scénarios envisageables ont été prises sur deux hypothèses :

- ↳ scénario lié à une rupture guillotine de la canalisation ;
- ↳ scénario lié à une fuite égale à 10% du diamètre de la canalisation.

Les calculs ont été établis sur les hypothèses suivantes :

↳ local :

Paramètre	Valeur retenue
Hauteur	3,5 m
Largeur	3 m
Longueur	9 m
Volume	94,5 m ³
V d'occupation	10 m ³
Volume libre	84,5 m ³
Température	11,2 °C
Seuil de coupure détection gaz	30 % de la LIE

↳ combustible :

Paramètre	Valeur retenue
Nature	Méthane
LIE	5 %
LES	15 %
Masse volumique (ρ)	0,69024 kg/m ³

↳ caractéristiques de la canalisation de gaz :

Paramètre	Valeur retenue
Diamètre de la canalisation	DN 125

Afin de modéliser l'explosion du local de post-combustion suite à une fuite de gaz, une hypothèse majorante et réaliste sera retenue. La masse explosible considérée représentera le volume maximum de gaz susceptible de se trouver dans le local, à la LSE, soit 15%.

Ainsi, la quantité sera égale à :

$$V_{\text{explosible}} = \frac{15}{100} \times 84,5 = 12,7 \text{ m}^3$$

$$M_{\text{explosible}} = V_{\text{explosible}} \times \rho = 12,7 \times 0,69024 = 8,75 \text{ kg}$$

Les distances d'effets sont reprises dans le tableau ci-dessous :

200 mbar (Effets domino)	140 mbar	50 mbar
9,3 m	14,2 m	40,7 m

2.2.3 COMMENTAIRES

D'après la cartographie, les zones d'effets létaux significatifs (200 mbar) sont confinées dans les limites d'exploitation du site Dalkia.

Les zones d'effets létaux (140 mbar) et les zones d'effets irréversibles (50 mbar) sortent des limites d'exploitation du site Dalkia.

Cependant, seules les zones d'effets irréversibles atteignent des installations. Il s'agit uniquement d'installations de la société Mc Cain.

Le tableau présenté ci-après reprend les installations comprises dans les zones d'effets.

	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
Nord	Extension du bâtiment de production abritant : <ul style="list-style-type: none"> ↪ les installations de stockage d'ammoniac situées à proximité des groupes frigorifiques ; ↪ un local technique regroupant différentes armoires électriques. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/
Est	Canalisations de biogaz, d'effluents et d'eau froide. Bâtiment de stockage des pommes de terre. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/	/
Sud	Cuves de stockage des réserves en eau pour le sprinklage et local surpresseur associé. Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/	/
Ouest	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	Les voiries de circulation usine Mc Cain.	/

ANNEXE 16

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

1 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

Le tableau utilisé est présenté ci-après :

Installation :								Date :
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Intensité – Cible potentielle	G	Barrières de sécurité indépendantes	Observations

La première ligne permet de situer la partie de l'installation étudiée. Les modes de fonctionnement normal, transitoire et dégradé sont étudiés dans l'analyse des risques. Seuls ceux retenus apparaissent dans l'étude.

La **colonne n°1** désigne les numéros des scénarios étudiés.

La **colonne n°2** désigne le produit ou l'équipement étudié en rapport avec la partie de l'installation désignée à la première ligne.

La **colonne n°3** désigne l'Evènement Redouté Central (situation de danger). Par exemple, la mise en suspension de poussières, la fuite de gaz ou l'inflammation de matières combustibles.

La **colonne n°4** désigne l'Evènement Initiateur (cause de la situation de danger). Un Evènement Redouté Central peut avoir plusieurs Evènements Initiateurs, aussi bien internes (défaillance mécanique, erreur humaine, points chauds, ...) qu'externes (effets dominos, ..).

La **colonne n°5** désigne les Phénomènes Dangereux susceptibles de découler de l'Evènement Redouté Central (ex : explosion, incendie, pollution des eaux superficielles, etc.)

La **colonne n°6** recense les Cibles potentielles (homme, structures, ...) pouvant être atteintes par le Phénomène Dangereux considéré et l'Intensité du phénomène : sur site et/ou hors du site. Cette information permet la cotation de la Gravité (G). Si, au cours de l'analyse des risques, le groupe de travail a des difficultés pour estimer les effets du Phénomène Dangereux, notamment pour déterminer si ces effets sont susceptibles de sortir des limites d'exploitation, une modélisation peut être réalisée dès ce stade afin de lever cette incertitude.

La **colonne n°7** présente la cotation en Gravité (G) des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, qui résultent de l'intensité des effets du Phénomène Dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées. A noter que la cotation en gravité des phénomènes dangereux est réalisée sans tenir compte des Mesures de Maîtrise des Risques assujetties actives.

La **colonne n°8** présente pour les scénarios, les principales barrières de sécurité indépendantes. La distinction entre les barrières de protection et de prévention est réalisée sous la forme de 2 sous-colonnes.

La **colonne n°9** comprend les éventuelles observations ou remarques relatives au scénario considéré. Sont à consigner dans cette colonne, l'argumentaire relatif à la définition du phénomène dangereux, à la prise en compte ou non de certaines cibles, ou à la cotation en gravité.

Seuls les évènements plausibles, compte tenu des conditions de mises en œuvre des produits ou des installations, ont été retenus. Les enchainements d'évènement considérés comme physiquement impossible ne sont pas repris dans les tableaux.

Seuls les scénarios susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement sont considérés comme accidents majeurs potentiels et sont retenus dans la suite de l'Etude des Dangers.

2 **GRILLES DE COTATION**

Pour coter la gravité des scénarios étudiés, des critères simples ont permis d'estimer si les effets du phénomène dangereux pouvaient potentiellement atteindre des enjeux situés à l'extérieur de la limite d'exploitation :

- ↳ la nature et la quantité de produit concerné,
- ↳ les caractéristiques des équipements mis en jeu,
- ↳ la localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation.

Toutefois, au cours de l'APR, il a été nécessaire pour le groupe de travail d'estimer si les effets de certains phénomènes dangereux sont susceptibles de sortir de la limite d'exploitation ou non. Pour ces cas, une modélisation a été réalisée dès ce stade afin de lever l'incertitude et pouvoir effectuer la cotation en gravité.

NOTA : l'absence d'effet en dehors du site est indiquée par un « / ».

Les grilles de cotation ont été établies sur la base des arrêtés ministériels du 29 septembre 2005.

Tableau 1 : Grille de cotation en gravité
(Basée sur les conséquences humaines à l'extérieur du site considéré)

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
D	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ¹	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
C	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
I	Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
S	Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
M	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

¹ Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

En ce qui concerne la cinétique, l'article 8 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 indique que « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ».

En l'absence de plan d'urgence externe sur le site, la cinétique est considérée comme rapide pour l'ensemble des scénarios étudiés.

↳ Définition des accidents majeurs

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

(*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

3 SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX MODÉLISÉS

Le tableau ci-après présente les Phénomènes Dangereux modélisés par installation du site.

Installations	Phénomènes dangereux modélisés
Caisson abritant la turbine à gaz	Effets de surpression (Scénarios 1, 2, 6, 7, 8)
Chaudière alimentée au gaz naturel	Effets de surpression (Scénarios 11, 12, 13, 14)
Canalisation de gaz naturel dans la galerie	Effets de surpression (Scénarios 16, 17, 18)

4 COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

La démarche d'analyse de risque s'est effectuée en deux temps.

Le découpage fonctionnel a tout d'abord été proposé par un ingénieur de KALIES puis validé par Michel COENE (Directeur technique Dalkia) de la société Dalkia.

L'analyse des risques a été faite par le groupe de travail suivant :

- ↳ M. COENE (Directeur technique Dalkia) ;
- ↳ M. LABORDE (Chargé d'affaire ICPE Kalies).

Installation : Mode 1 « Cogénération » - En fonctionnement									Date : 03/02/2017
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Intensité – Cible potentielle	G	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
							Prévention	Protection	
1	Caisson abritant la turbine à gaz TAG en fonctionnement	Fuite de gaz	Corrosion	Confinement d'un nuage de gaz dont les concentrations sont comprises entre la LIE et la LSE	<u>Sur site :</u> Personnel <u>Hors site :</u> /	/	Détection gaz	Inertage au CO ₂ Caisson turbine	Le renouvellement d'air durant le fonctionnement de la TAG rend impossible l'atteinte de la LIE Cependant, dans une approche conservatrice, le scénario a été modélisé.
2			Perte d'étanchéité de la canalisation (vanne, joint, bride)				Contrôle commande de la turbine			Doubles électrovannes contrôlées par contrôle commande
3		Fuite d'huile	Perte d'étanchéité d'un joint				Epanchage et incendie en présence d'un point chaud			Sur site : Personnel Hors site : /	/	Détection incendie	Inertage CO_{2} et arrêt de la ventilation	La quantité d'huile susceptible d'être présente ne peut être à l'origine d'un incendie dont le rayonnement thermique atteindrait les limites de l'installation
							Contrôle de la pression gaz	Quantités limités	
							Ventilation de la turbine		

Installation : Mode 1 « Cogénération » - A l'arrêt									Date : 03/02/2017	
N°	Produit / Equipement	Evénement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Intensité – Cible potentielle	G	Barrières de sécurité indépendantes		Observations	
							Prévention	Protection		
4	Caisson abritant la turbine à gaz TAG à l'arrêt (Période été)	Fuite de gaz	Corrosion	Confinement d'un nuage de gaz dont les concentrations sont comprises entre la LIE et la LSE	<u>Sur site :</u> Personnel <u>Hors site :</u> /	/	Détection gaz	Inertage au CO ₂ Caisson turbine	L'arrivée du gaz est isolée dans le local coupure gaz. Les canalisations sont décomprimées. Cependant, dans une approche conservatrice, le scénario a été modélisé.	
5			Perte d'étanchéité de la canalisation (vanne, joint, bride)				Contrôle commande de la turbine			Doubles électrovannes fermées
6		Inflammation d'un nuage de gaz dont les concentrations sont comprises entre la LIE et la LSE	Point chaud électrique	Explosion	<u>Sur site :</u> Personnel Installations <u>Hors site :</u> Personnel Installations	/	Permis de feu / Plan de prévention	Parois du caisson		
7			Points chauds (travaux, brûleur, maintenance...)				Formation du personnel (sécurité / process)			
8			Imprudence du personnel							
9		Fuite d'huile	Perte d'étanchéité d'un joint	Epanchage et incendie en présence d'un point chaud	<u>Sur site :</u> Personnel <u>Hors site :</u> /	/	Détection incendie	Inertage CO ₂ et arrêt de la ventilation		La quantité d'huile susceptible d'être présente ne peut être à l'origine d'un incendie dont le rayonnement thermique atteindrait les limites de l'installation
							Contrôle de pression d'huile	Caisson formant une rétention et évitant les projections		
							Circuit d'huile à l'arrêt et à la pression atm	Quantités limités		

Installation : Mode 2 « Air frais »									Date : 03/02/2017
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Intensité – Cible potentielle	G	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
							Prévention	Protection	
10	Brûleur alimentée au gaz naturel	Accumulation de gaz naturel dans le foyer	Défaut du système de contrôle de la flamme	Formation d'un nuage explosible dans le foyer	Sur site : Personnel Hors site : /	/	Détection gaz		Scénario modélisé
11		Inflammation de l'accumulation de gaz naturel dans le foyer	Point chaud électrique	Explosion dans le foyer	Sur site : Personnel Installations Hors site : Personnel Installations	/	Installation avec multiplication des chaînes de sécurité	Parois du caisson	
12			Points chauds (travaux, brûleur, maintenance...)					Confinement dans le foyer	
13			Imprudence du personnel					Cheminée forme un clapet d'explosion	
14									
15	Canalisation de gaz naturel dans la galerie	Fuite de gaz naturel	Perte d'étanchéité d'un joint	Formation d'un nuage explosible dans la galerie	Sur site : Personnel Hors site : /	/	Doubles électrovannes contrôlées par contrôle commande		Scénario modélisé
16		Inflammation du nuage de gaz naturel dans la galerie	Point chaud électrique	Explosion dans la galerie	Sur site : Personnel Installations Hors site : Personnel Installations	/	Contrôle pression		
17			Points chauds (travaux, brûleur, maintenance...)						
18			Imprudence du personnel					Préventilation avant allumage et à la mise à l'arrêt	
19			Allumage par système d'ignition du brûleur					Pressostat de pression d'air		Dispositif de contrôle de flamme autocontrôlé	Parois du caisson

ANNEXE 17

**ANALYSE DU RISQUE Foudre ET ETUDE
TECHNIQUE**

ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON NF EN 62305-2

**DALKIA
HARNES (62)**

ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON NF EN 62305-2

**DALKIA
HARNES (62)**

Référence document

RGC 22887

RESUME :

Ce document représente l'Analyse du Risque Foudre d'un projet de Cogénération de la société **DALKIA**, située sur la commune de **HARNES** dans le département de **Pas-de-Calais** (62).

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **KALIES** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

Cette première étape est un des préalables pour rendre l'installation ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 19 juillet 2011 et de sa circulaire d'application du 24 avril 2008.

Rédacteur	Vérification	Approbation	Révision
Nom : Martin GOIFFON Date : 24/01/2017 Visa 	Nom : Loïc JACQUEMOT Date : 24/01/2017 	Nom : Françoise BOUSQUET Date : 24/01/2017 Visa 	A

Diffusion : KALIES

A l'attention de Mr LABORDE
16, rue Louis Neel
59260 LEZENNES
Tel : +333.20.19.17.17
Mail : laborde@kalies.com

1 ex. PDF

**RG CONSULTANT
Arc Atlantique**

8 rue Jean Jaurès
35000 Rennes
Tél : +332 30 02 79 98

Email : info@rg-consultant.com

Archive papier
et informatique

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 22887	24/01/2017	Analyse du Risque Foudre

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR DALKIA

INTITULE	N°/ Fournis
Plan de masse	Oui
Plan de coupe	Oui
Synoptique électrique HT	Oui
Plan de zonage ATEX	Non
DDAE	Non

L'ARF ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **DALKIA**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1 OBJET	5
2. PRESENTATION GENERALE DU SITE	6
2.1 GENERALITES	6
2.2 CARACTERISTIQUES DU RESEAU DE PUISSANCE	7
2.3 CARACTERISTIQUES DU RESEAU DE TELECOMMUNICATION	7
2.4 PROTECTION INCENDIE	7
2.5 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS	7
2.6 CANALISATIONS	7
2.7 CHEMINEMENT DES RESEAUX	7
3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES	8
3.1 TEXTES REGLEMENTAIRES	8
3.2 NORMES DE REFERENCES	8
4. MÉTHODOLOGIE	8
4.1 PRESENTATION GENERALE	8
4.2 LIMITE DE L’A.R.F	9
4.3 PRINCIPE DE L’ANALYSE PROBABILISTE : CALCUL DE R1	10
5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES	12
5.1 SITUATIONS REGLEMENTAIRES	12
5.2 POTENTIELS DE DANGER	12
5.3 ZONES A RISQUES D’EXPLOSION	12
5.4 ÉVENEMENTS INITIATEURS	13
5.5 ÉQUIPEMENTS POUR LA SECURITE	14
5.6 INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L’ANALYSE DE RISQUE Foudre	14
6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre	15
6.1 DONNEES GENERALES	15
6.2 UNITE DE COGENERATION	16
6.2.1 <i>Structure</i>	16
6.2.2 <i>Données et caractéristiques de la structure</i>	17
6.2.3 <i>Données et caractéristiques des services</i>	18
6.2.4 <i>Données et caractéristiques de la zone</i>	19
6.2.5 <i>Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)</i>	21
7. SYNTHÈSE	25

ANNEXES

Annexe 1 : Analyse du risque foudre NF EN 62 305-2

Annexe 2 : Liste des paramètres

Annexe 3 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la création d'une unité de cogénération de la société **DALKIA** projetée au sein d'une usine sur la commune d'**HARNES**, une Analyse de Risque Foudre est réalisée.

Le site sera soumis à Autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et sera donc concerné par l'arrêté du 19 juillet 2011 et sa circulaire d'application.

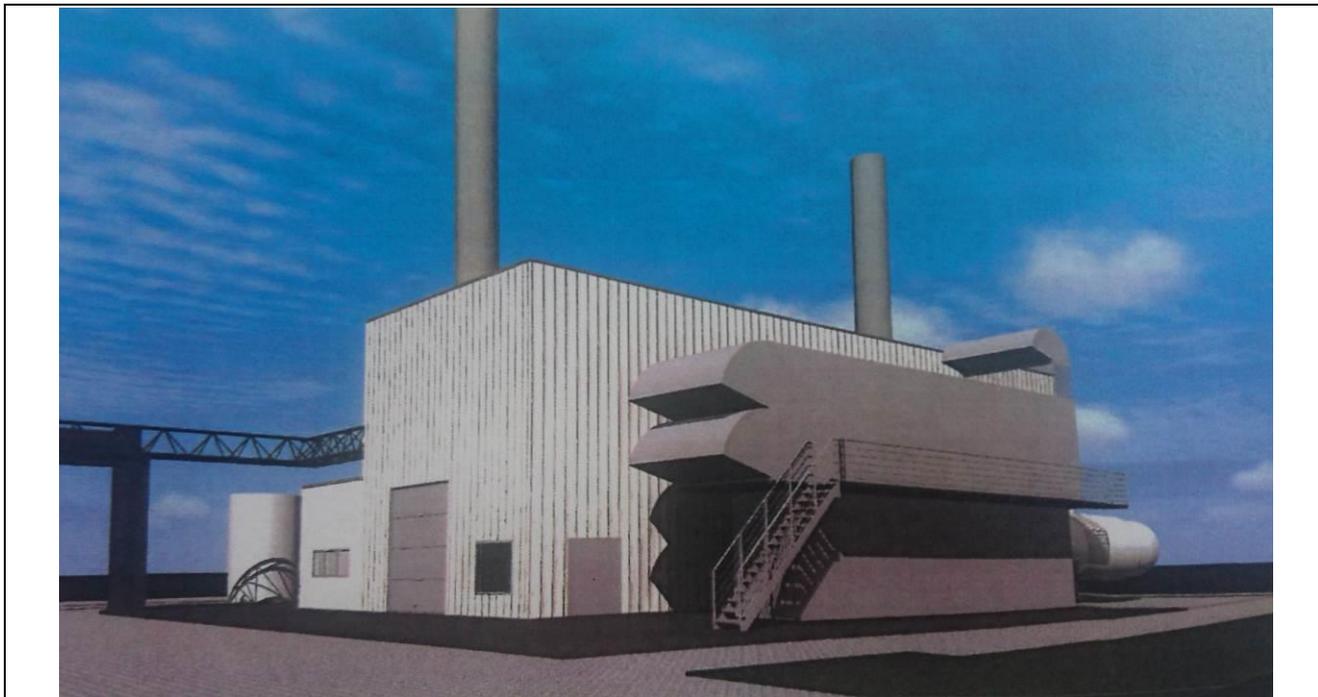
Une Analyse de Risque Foudre est réalisée conformément aux articles 1 et 2 de ce dernier. Le but de cette analyse est d'identifier si une protection externe ou interne contre la foudre est nécessaire ou pas. Si une protection s'impose, il s'agit de ramener le risque calculé en-dessous d'un niveau maximum tolérable par la mise en œuvre de mesures de protection et de prévention.

Ce document présente les résultats de cette Analyse de Risque Foudre (ARF) conforme à la norme NF EN 62305-2.

L'Étude Technique ultérieure permettra de définir précisément les solutions de protection contre la foudre (effets directs et indirects ainsi que dispositif de prévention).

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

2.1 Généralités



Plan n°1 : Vue 3D du projet

La future unité de cogénération de la société **DALKIA** sera implantée au sein du complexe industriel **MC CAIN** sur la commune d'**HARNES** (62) et comprendra une chaudière gaz destinée au réseau de chaleur (vapeur d'eau) de l'usine **MC CAIN** ainsi qu'une turbine de 8,5 MW de production d'électricité réinjectée sur le réseau HT du site.

Elle se compose ainsi de :

- Un bâtiment principal abritant les locaux techniques, les postes HT/BT, la chaudière gaz, le local de compression et l'arrivée gaz,
- Un bâtiment abritant la turbine.

2.2 Caractéristiques du réseau de puissance

Le site sera raccordé en haute tension via un poste livraison présent dans l'usine MC CAIN pour alimenter un poste HTA par une ligne souterraine.

De ce poste HTA sera alimenté un transformateur HT/BT 160kVA destiné à l'alimentation des auxiliaires sous un régime de neutre TNC/S.

2.3 Caractéristiques du réseau de télécommunication

Le site est raccordé au réseau ORANGE via une ligne aérienne sur rack de nature inconnue.

Les lignes de sécurité suivantes sont prévues :

- Ligne report d'alarme SDI vers télésurveillance usine MC CAIN,

2.4 Protection incendie

Les mesures de prévention et de protection suivantes sont prévues:

- Extincteurs
- Centrales de détection gaz chaudière et turbine,
- Centrales de détection incendie chaudière et turbine,
- Inertage CO2 sur turbine,
- Vanne d'asservissement automatique sur arrivée gaz par coupure d'artère.

2.5 Mise à la terre des installations

Sans information à ce stade du projet

2.6 Canalisations

Les canalisations suivantes ont pu être identifiées :

- 1 canalisation Gaz depuis le poste de livraison en bordure de site sous protection cathodique,
- 2 canalisations de vapeur d'eau pour usine MC CAIN.

2.7 Cheminement des réseaux

Zone	Lignes connectées			
	Longueur (m)	Nom	Relié à	Type
Unité de cogénération	10	Alimentation HT	Poste de livraison HT Usine MC CAIN	Souterrain
	10	Réseau de télécommunication	Répartiteur télécom Usine MC CAIN	Aérien

3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES

3.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'**arrêté du 19 juillet 2011** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 19 juillet 2011.

3.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

4. MÉTHODOLOGIE

4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Analyse du Risque Foudre doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 19 juillet 2011 et sa circulaire d'application et comme décrit dans la norme NF EN 62 305-2.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre :

- D1 : blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas ;
- D2 : dommages physiques (incendies, explosions, destructions mécaniques, émanations – chimiques) dus au courant de foudre, y compris les étincelles dangereuses ;
- D3 : défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique de foudre.

Chaque type de dommage peut entraîner des pertes différentes dans la structure à protéger. Les types de perte dépendent des caractéristiques de la structure et de son contenu. 4 types de pertes sont pris en considération :

	Type de pertes		Risques tolérables (Rt)
R1	Perte de vie humaine	<	0,00001
R2	Perte de service public	<	0,001
R3	Perte d'héritage culturel	<	0,001
R4	Perte de valeurs économiques	<	0,001

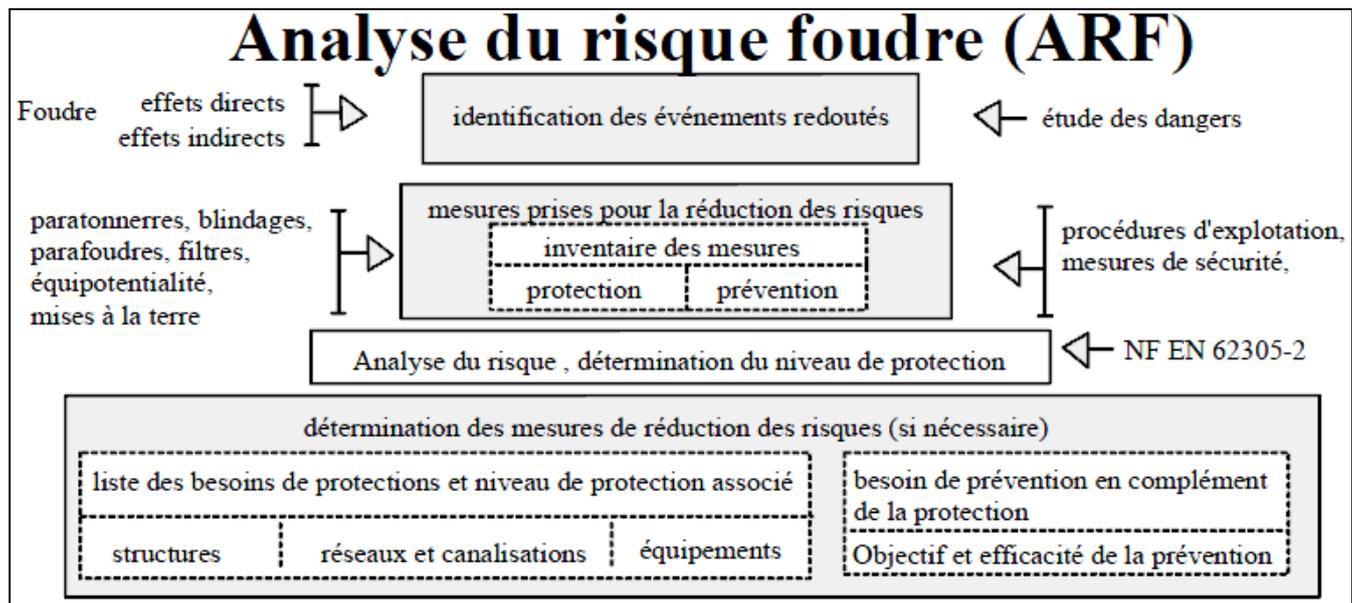
L'Analyse du Risque Foudre identifie :

- les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- la liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'Analyse du Risque Foudre n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

L'Analyse du Risque Foudre ne permet pas au responsable de l'installation de faire installer un système de protection contre la foudre car les mesures de prévention et les dispositifs de protection ne sont pas encore définis lors de cette étape

L'Analyse du risque foudre objet de ce document se conformera au plan suivant :



4.2 Limite de l'A.R.F

Dans le cadre réglementaire de l'arrêté, seul le risque R1 (perte de vie humaine) au sens de la norme NF EN 62305-2 est étudié.

En effet :

- Le risque R2 est lié à la perte inacceptable de service public ; **Dans le cadre d'une délégation de service public, ce risque est à prendre en compte ;**
- Le risque R3 est lié à la perte d'éléments irremplaçables du patrimoine culturel ; il est habituellement évalué dans le cas de musées, d'églises ou de monuments historiques ; son intérêt n'est pas à retenir ici,
- Le risque R4 est lié à la perte économique ; il n'est pas pris en compte dans le cadre de cette analyse.

4.3 Principe de l'analyse probabiliste : Calcul de R1

- Détail du calcul

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W, R_Z appropriés, voir explication ci-dessous.

$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

↓
↓
↓
↓

Impact sur la structure Impact sur le service Impact à proximité du service Impact à proximité de la structure

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine

Chaque composante de risque R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W et R_Z, peut être exprimée par l'équation générale suivante :

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

Où

N désigne le nombre annuel d'évènements dangereux ou de coups de foudre

P est la probabilité de dommages dus à l'un de ces coups provoquant ces dommages

L est un coefficient de pertes prenant en compte le type de dommage

Les huit composantes sont définies comme suit :

Source de dommage	Nature du risque	
Impact sur la structure (S1)	R _A	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas
	R _B	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R _C	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité de la structure (S2)	R _M	Défaillances des réseaux internes
Impact sur un service connecté à la structure (S3)	R _U	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur
	R _V	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R _W	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité d'un service connecté à la structure (S4)	R _Z	Défaillances des réseaux internes

- Acceptabilité du risque

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Si $R_1 > R_T$

→ Il faut prévoir des mesures de protection pour réduire R_c afin qu'il soit \leq à R_T .

Si $R_1 \leq R_T$

→ Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

- Mesures de réduction des risques

Les mesures de protection pour réduire les risques sont les suivantes :

Type de dommages	Mesures
Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas (D1)	- Isolation appropriée des éléments conducteurs exposés - Equipotentialité par un réseau de terre maillé - Restrictions physiques et panneaux d'avertissement
Dommages physiques (D2)	- Système de protection contre la foudre (SPF : IEPF-IIPF)
Défaillances des réseaux internes (D3)	- Ecrantage du câblage - Ecran magnétique - Cheminement des réseaux - Parafoudres associés ou coordonnés - Equipotentialité et mise à la terre

5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

5.1 Situations réglementaires

Les activités classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont fixées par un arrêté préfectoral et visées par l'arrêté du 19 juillet 2011.

N° nomenclature	Libellé de la rubrique	Quantité	Classement
2910	Installations de combustion	>20 MW	Autorisation

Les effets de la foudre présentent des risques de toute nature dont les conséquences sont plus ou moins graves. L'étude de ces risques permet de déterminer les actions à entreprendre pour les minimiser.

Elle conduit à déterminer les niveaux de protection à mettre en place, afin de les rendre acceptables d'une part, pour la qualité de l'environnement, la sécurité des personnes, la sûreté des installations dans un cadre réglementaire et d'autre part, pour la continuité de l'exploitation dans un cadre volontaire.

5.2 Potentiels de danger

Nous estimons qu'en raison de la nature du site, les événements majorants redoutés sont les suivants :

- Une explosion sur les zones ATEX,

5.3 Zones à risques d'explosion

Les zones explosives répertoriées sont :

Zonage	Parties de l'installation – équipements
<u>Zone non définie</u>	Chaudière

Tableau n° 1 : Zonage ATEX sur site

Des mesures de prévention sont présentes afin de réduire le risque d'explosion sur site :

- Détecteurs gaz sur chaudières avec asservissement vannes d'alimentation,
- Détection incendie, gaz et inertage CO2.

5.4 Evénements initiateurs

La foudre est un phénomène violent et fortement énergétique à son point d'impact.

Elle peut soit :

- **Faire exploser ou enflammer** des produits inflammables,
- **Perforer ou échauffer** des matériaux conducteurs,
- **Faire exploser** (par vaporisation de l'eau contenue) des matériaux diélectriques.

Inflammation ou explosion d'un nuage gaz
<p>Ce cas peut arriver par impact direct dans un volume de vapeur ou de gaz. La température de l'arc (30 000°) est très nettement supérieure aux températures d'inflammation et d'explosion. Il est aggravant dans toutes les zones explosibles externes.</p>
Réalisation de points chauds à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques
<p>Ce cas peut arriver à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques. A cet endroit (sur quelques cm²) la température est telle qu'elle entraîne une fusion du métal en présence. La durée d'activation est courte, quelques secondes. Il est aggravant si le point chaud fait tomber des particules en fusion vers des zones explosibles ou inflammables. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm, et à proximité des zones explosibles ou inflammables.</p>
Étincelage résultant de différences de potentiel d'éléments de structure entre eux
<p>Ce cas peut intervenir si les structures d'écoulement du courant de foudre capté et les structures métalliques proches qui sont au potentiel de la terre, sont à une distance inférieure à la distance de sécurité. Il est aggravant s'il intervient dans toute zone explosible ou inflammable, ou s'il détruit un équipement de sécurité. Il est aggravant pour les joints isolants de canalisations.</p>
Percement de conteneur ou de canalisation
<p>Ce cas peut intervenir sur impact direct d'une canalisation métallique ou d'une cuve dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à la fusion. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm.</p>
Incendie ou destruction des structures d'un bâtiment
<p>Ce cas peut se produire par explosion à l'impact des matériaux non conducteurs utilisés dans la structure ou par incendie des matériaux constitutifs sur courant de suite. Il est aggravant dans le cas de structures entièrement construites avec des pierres, du bois avec un risque pour le personnel interne.</p>
Coup direct sur des éléments externes aux structures de bâtiment
<p>Ce cas concerne les lampadaires, les sirènes, les cheminées, les événements, les capteurs disposés en hauteur... Il est aggravant si ces équipements contribuent à la sécurité du site, si la collecte du courant de foudre vient à détruire un équipement IPS ou conduire à un étincelage en zone explosible ou inflammable.</p>
Surtensions électriques par effets directs ou indirects
<p>Ce cas peut intervenir en cas de circuits électriques exposés comme les lignes aériennes ou ceux présentant des boucles importantes de capture du champ électromagnétique rayonné par la foudre. Il peut intervenir également en cas de différences de potentiel de terre sur un impact de foudre proche. Il est aggravant pour les équipements qui contribuent à la sécurité du site. Il l'est surtout dans le cas de claquages ou courts-circuits qui interviendraient dans une zone explosible.</p>
Effets sur les personnes
<p>Ce cas peut intervenir en cas de coup direct ou de tension de pas ou de toucher, d'une personne exposée au voisinage d'une structure impactée. Ce cas n'est pas lié aux effets sur l'environnement mais à ceux liés à un impact direct à proximité. Il est dans tous les cas aggravant.</p>

Tableau n° 2 : Interaction foudre/équipements

5.5 Équipements Pour la Sécurité

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Centrales de détection incendie (cogénération + turbine)	Oui
Centrales de détection Gaz (cogénération + turbine)	Oui
Inertage CO2	Oui
Protection cathodique	Oui

Tableau n° 3 : Liste des équipements de sécurité

5.6 Installations à prendre en compte dans l'analyse de risque foudre

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitement statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe ¹
Unité de cogénération	X	

Méthode déterministe¹ :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme Important Pour la Sécurité, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéro-réfrigérants racks, stockage extérieurs,...) cette méthode est choisie.

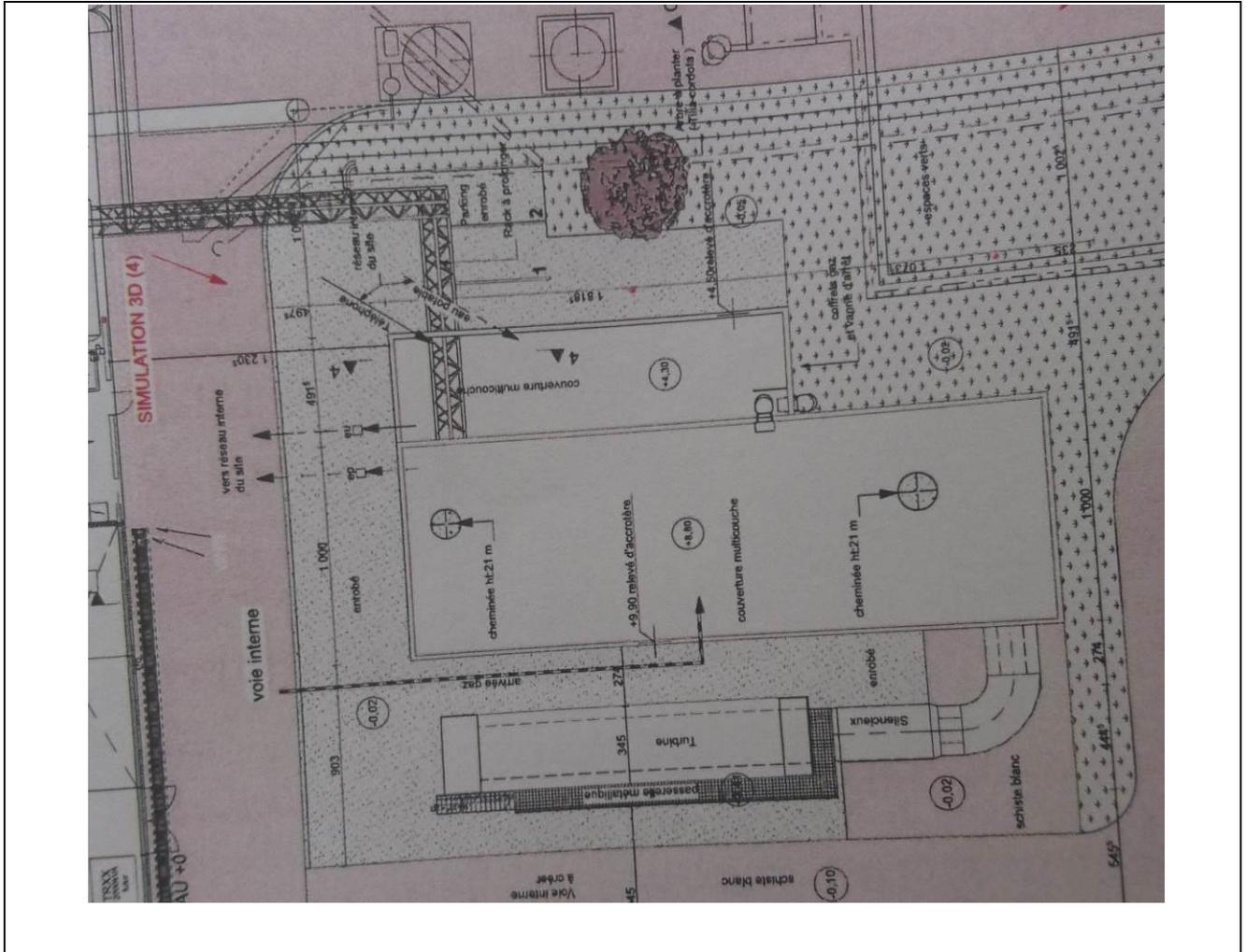
6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre

6.1 Données générales

DENOMINATION	VALEURS RETENUES
Densité moyenne de points de contact sur la commune de HARNES (62)	$D_a = 1,00$ (coups de foudre / km ² / an)
Résistivité du sol	500 Ωm* (valeur par défaut)

*La nature du sol par sa résistivité influe sur le niveau de perturbation conduite sur les lignes externes entrantes ou sortantes dans les zones dangereuses ou les liaisons entre équipements. Cette valeur est utilisée dans le calcul de l'ARF. La valeur au-delà de laquelle il n'y a guère d'influence est de 500 Ωm.

6.2 Unité de cogénération



Plan n°2 : Bâtiment en projet

6.2.1 Structure

Contenu	Unité de cogénération
Dimension	28,75m x 22,00m x 9,90m (cheminées 21,00m)
Structure	Soubassement béton – Structure béton– Façade béton et bardage double peau – Couverture type bitume et bardage métallique
Dangers	Incendie, Explosion
Réseau de terre	Sans information

6.2.2 Données et caractéristiques de la structure

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
Aire équivalente	$A_{d/b}$	1,25E-02 km ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,25	Entouré d'objets plus hauts
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)

Nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.3 Données et caractéristiques des services

Les caractéristiques retenues pour ces liaisons sont données dans le tableau ci-après.

Numéro de liaison	Valeurs retenues pour les liaisons avec les bâtiments	
	1	2
PARAMETRES	Alimentation HT	Arrivées téléphoniques
Longueur de la section du service L_c	10	10
Hauteur de la ligne si aérienne H	-	6
Hauteur de la structure adjacente H_a	15	-
Dimensions maximales de la structure adjacente $L_a \times W_a$	330,0 x 115,0	-
Facteur d'emplacement de la ligne C_d	0,25	0,25
Facteur d'environnement de la ligne C_e	0,5	0,5
Tension de tenue aux chocs du réseau U_w	6 kV	1,5 kV
Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne K_{s3}	0,02	0,001
Protection surtension sur ce service P_{SPD}	1	1

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_c (Longueur de la section du service)

La valeur indiquée correspond à la distance entre l'armoire et l'installation.

Paramètres L_a , W_a , H_a , H_{pa} (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_d (facteur d'emplacement de ligne)

Les lignes sont enterrées ou sur rack, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le site se situe en zone suburbaine qui correspond à une densité moyenne en périphérie immédiate de la ville. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT, 4 kV pour les lignes d'alimentation BT et de 1,5 kV pour un réseau courant faible.

Paramètre K_{S3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur $K_{S3} = 0,02$ car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$.

Pour la ligne courant faible, nous choisissons la valeur $K_{S3} = 0,001$, car nous considérons que c'est un câble avec écran de résistance R_s comprise entre $5 < R_s < 20$ /km relié à la liaison équipotentielle à ses deux extrémités et matériel connecté à la même liaison.

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.4 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_t	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuelles
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	5×10^{-2}	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	L_o	0	NA

Paramètre r_t (facteur de réduction associé au type de sol)

Le type de surface est en majorité du béton. Nous indiquons la valeur = 0,01.

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection)

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection)

Paramètre r_p (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels La valeur est = 0,5.

Paramètre r_f (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « élevé » vu la présence d'installations de combustion de méthane.
La valeur est = 0,1.

Paramètre LF (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Le type de structure est industrielle, nous indiquons la valeur $LF = 0,05$

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Le niveau de panique est faible vu le nombre de personnes < 100. Valeur $h_z = 2$

Le risque de pollution et de contamination de l'environnement n'a pas été retenu en raison des activités du bâtiment.

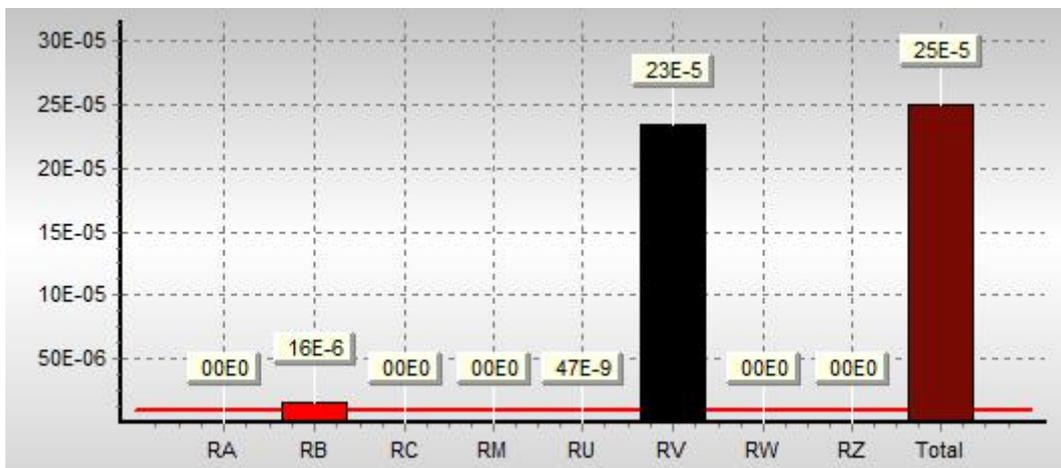
Paramètre Lo (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $Lo = 0$.

6.2.5 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Unité de cogénération	2,51 E ⁻⁴	>	1 x 10 ⁻⁵



Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
0,00E+00					0,00E+00
1,56E-05					1,56E-05
0,00E+00					0,00E+00
0,00E+00					0,00E+00
4,69E-08					4,69E-08
2,35E-04					2,35E-04
0,00E+00					0,00E+00
0,00E+00					0,00E+00
2,51E-04					2,51E-04

L'Unité de cogénération n'a pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation. Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Choix des mesures de protection

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

1^{ère} composante :

RB (*composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant incendie ou explosion produisant des dangers pour l'environnement*)

Cette composante est associée aux facteurs suivants. La modification de ceux-ci peut influencer favorablement cette composante :

1. Surface équivalente d'exposition (Lb, Wb, Hb, Hpb)
→ pas de possibilité de modifier les dimensions de la structure
2. Dispositions contre l'incendie (Rp)
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
3. Sensibilité au feu (Rf) – risque d'incendie
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
4. Présence d'un danger particulier (hz)
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
5. Système de protection contre la foudre externe (PB)
→ SPF possible

Les 4 premiers facteurs étant non modifiables, nous préconisons afin de réduire cette composante RB sous la valeur tolérable :

Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV comprenant une protection externe sur la structure.

2^{ème} composante :

RV (composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes) → **pour les impacts sur un service connecté à la structure (S3)** doit être examinée.

Cette composante est associée aux facteurs suivants. La modification de ceux-ci peut influencer favorablement cette composante :

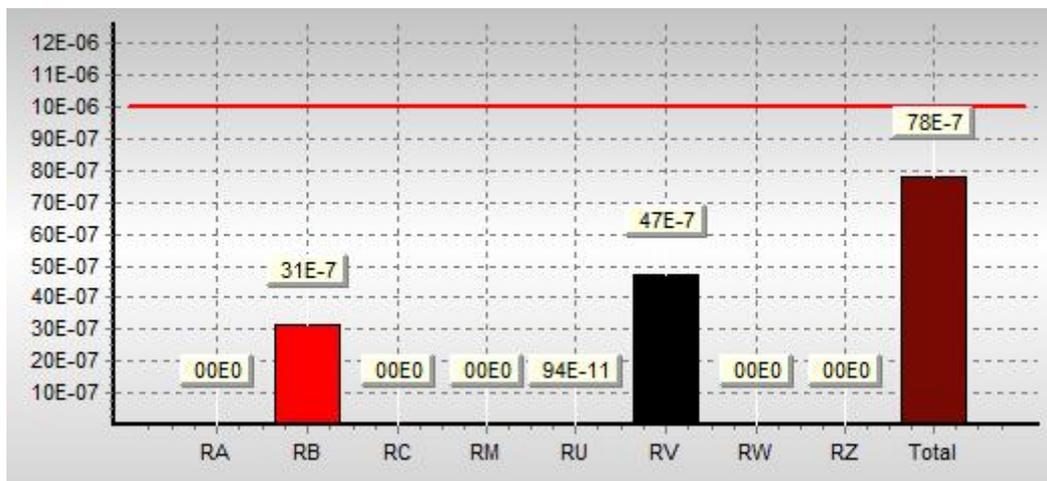
1. Surface équivalente d'exposition (Lb, Wb, Hb, Hpb)
→ pas de possibilité de modifier les dimensions de la structure
2. Ecran spatial (Ks1)
→ pas de possibilité de modifier ce facteur
3. Dispositions contre l'incendie (Rp)
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
4. Sensibilité au feu (Rf) – risque d'incendie
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
5. Présence d'un danger particulier (hz)
→ ceci est déjà pris en compte dans le calcul
6. Tension de tenue au choc (Uw et Ks4)
→ valeur de 1,5 kv fixé, donc non modifiable
7. Parafoudres coordonnés (PSPD)
→ placement de parafoudres possible

Les 6 premiers facteurs étant non modifiables, nous préconisons afin de réduire cette composante Rv sous la valeur tolérable :

Une protection interne par parafoudres de niveau II en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.

Analyse **avec** protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Unité de cogénération	$7,82 \times 10^{-6}$	<	1×10^{-5}



Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
0,00E+00					0,00E+00
3,13E-06					3,13E-06
0,00E+00					0,00E+00
0,00E+00					0,00E+00
9,39E-10					9,39E-10
4,69E-06					4,69E-06
0,00E+00					0,00E+00
0,00E+00					0,00E+00
7,82E-06					7,82E-06

L'Unité de cogénération a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre.

7. SYNTHÈSE

Cette Analyse de Risque Foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Unité de cogénération	Niveau du Paratonnerre : IV (Pb = 0,2)	Ligne1: CFO Parafoudre d'entrée: niveau II Ligne2: CFA Parafoudre d'entrée: niveau II

Les différentes installations de sécurité également à protéger sont répertoriées dans le §5.5.

L'Étude Technique, deuxième étape de la réglementation, permettra d'établir les préconisations spécifiques de protection contre les effets directs et indirects nécessaires. Elle apportera également des conseils vis-à-vis de la démarche de prévention.

NOTA :

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes ».

ANNEXE 1

Analyse du Risque Foudre

NF EN 62305-2

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0
conforme à la norme NF EN 62305-2**

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

UNITE DE COGENERATION – DALKIA - HARNES

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions. Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de où se trouve la structure :

$$N_g = 1,0 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 28,75 B (m): 22 H (m): 9,9 Hmax (m): 21

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: Arrivée HT
- Ligne Telecom: Arrivée Télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 1,56E-05

RC: 0,00E+00

RM: 0,00E+00

RU(courants forts): 7,82E-09

RV(courants forts): 3,91E-05

RW(courants forts): 0,00E+00

RZ(courants forts): 0,00E+00

RU(coutants faibles): 3,91E-08

RV(coutants faibles): 1,96E-04

RW(coutants faibles): 0,00E+00

RZ(coutants faibles): 0,00E+00

Total: 2,51E-04

Valeur du risque total R1 pour la structure : 2,51E-04

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 2,51E-04$ est plus grand que le risque tolérable $RT = 1E-05$, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Structure
 RD = 6,2426 %
 RI = 93,7574 %
 Total = 100 %
 RS = 0,0187 %
 RF = 99,9813 %
 RO = 0 %
 Total = 100 %

où:

- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV + RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :

- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Structure (100 %)

- essentiellement due à dommages physiques
- principalement en raison de coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant

les composantes du risque :

RV (coupants faibles) = 78,1156 %

dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable $RT = 1E-05$, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
Z1 - Structure
- RV dans les zones:
Z1 - Structure

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
 - 1) Paratonnerre
 - 2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
 - 1) Paratonnerre
 - 2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
 - 3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
 - 4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- installer un Paratonnerre de niveau IV ($P_b = 0,2$)
- Pour la ligne Ligne1 - Arrivée HT:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: II
- Pour la ligne Ligne2 - Arrivée Télécom:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: II

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque. Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Structure

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 0,2$

P_c (courants forts) = $1,00E+00$

P_c (courants faibles) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (courants forts) = $1,00E-04$

P_m (courants faibles) = $1,00E-04$

$P_m = 2,00E-04$

P_u (courants forts) = $2,00E-02$

P_v (courants forts) = $2,00E-02$

P_w (courants forts) = $1,00E+00$

P_z (courants forts) = $1,00E-01$

P_u (courants faibles) = $2,00E-02$

P_v (courants faibles) = $2,00E-02$

P_w (courants faibles) = $1,00E+00$

P_z (courants faibles) = $1,00E+00$

$r_a = 0,01$

$r_p = 0,5$

$r_f = 0,1$

$h = 2$

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 3,13E-06

RC: 0,00E+00

RM: 0,00E+00

RU(courants forts): 1,56E-10

RV(courants forts): 7,82E-07

RW(courants forts): 0,00E+00

RZ(courants forts): 0,00E+00

RU(courants faibles): 7,82E-10

RV(courants faibles): 3,91E-06

RW(courants faibles): 0,00E+00

RZ(courants faibles): 0,00E+00

Total: 7,82E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 7,82E-06

8. CONCLUSIONS

Après la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUORE.

Date 26/01/2017

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 28,75 B (m): 22 H (m): 9,9 Hmax (m): 21

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 1$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Arrivée HT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée avec transformateur HT / BT

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 300 B (m): 115 H (m): 15

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus petits

Caractéristiques des lignes: Arrivée Télécom

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal aérienne

Longueur (m) $L_c = 10$

Hauteur par rapport au sol (m) $H_c = 6$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 300 B (m): 115 H (m): 15

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus petits

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: élevé ($r_f = 0,1$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interconnectés forts

Connecté à la ligne Arrivée HT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)

Tension de tenue: 6,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interconnectés faibles

Connecté à la ligne Arrivée Télécom

câblage: câble blindé 5 <R <= 20 ohm / km (Ks3 = 0,001)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Structure

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Pertes dues à la défaillance des réseaux internes (liées à la R1) = Lo0

Risque et composantes du risque pour la zone:Structure

Risque 1: Rb Rc Rm Ru Rv Rw Rz

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =1,25E-02 km²

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,22E-01 km²

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =3,13E-03

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =2,19E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Ai) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

Arrivée HT

Ai = 0,000000 km²

Ai = 0,005590 km²

Arrivée Télécom

Ai = 0,000000 km²

Ai = 0,010000 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (NI), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Arrivée HT

NI = 0,000000

Ni = 0,000559

Arrivée Télécom

NI = 0,000000

Ni = 0,005000

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

Pa = 1,00E+00

Pb = 1,0

Pc (courants forts) = 1,00E+00

Pc (courants faibles) = 1,00E+00

Pc = 1,00E+00

Pm (courants forts) = 1,00E-04

Pm (courants faibles) = 1,00E-04

Pm = 2,00E-04

Pu (courants forts) = 1,00E+00

Pv (courants forts) = 1,00E+00

Pw (courants forts) = 1,00E+00

Pz (courants forts) = 1,00E-01

Pu (courants faibles) = 1,00E+00

Pv (courants faibles) = 1,00E+00

Pw (courants faibles) = 1,00E+00

Pz (courants faibles) = 1,00E+00

ANNEXE 2

Liste des paramètres

Données et caractéristiques de la structure

				param choisi
Longueur de la structure		L_b	m	m
Largeur de la structure		W_b	m	m
Hauteur de la structure		H_b	m	m
Hauteur des protubérances du toit mesurée à partir du sol		H_{pb}	m	m
Facteur d'emplacement	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres	C_d	0,25	
	Objet entouré par des objets ou des arbres de même hauteur ou + petits	C_d	0,5	
	Objet isolé : pas d'autres à proximité	C_d	1	
	Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule	C_d	2	
Probabilité de dommages physiques sur une structure	Structure non protégée par SPF	P_B	1	
	Structure protégée par SPF niveau IV	P_B	0,2	
	Structure protégée par SPF niveau III	P_B	0,1	
	Structure protégée par SPF niveau II	P_B	0,05	
	Structure protégée par SPF niveau I	P_B	0,02	
	SPF niveau I et armatures en métal continues ou en bétonarmé agissant comme descentes naturelles	P_B	0,01	
	Idem avec toiture métallique	P_B	0,001	
Facteur associé à l'efficacité d'écran d'une structure	Pas d'écran spatial	K_{S1}	1	
	A une distance de sécurité de l'écran au moins = à la taille de la maille	K_{S1}	0,12xw	
	A une distance plus faible, par ex allant de 0,1w à 0,2w	K_{S1}	2x0,12xw	
	Ecran métallique continu d'une épaisseur de 0,1 mm à 0,5 mm	K_{S1}	0,0001-0,00001	
Densité de foudroiement au sol	Suivant carte de la France	N_g		
Nombre total de personnes attendues dans la structure		n_t		

Caractéristiques de la zone

				param choisi
Facteur de réduction associé au type de plancher (intérieur)	R < 1 kohm: Agricole, béton	r _u	0,01	
	R < 1-10 kohm: Marbre, céramique	r _u	0,001	
	R < 10-100 kohm: Gravier, moquette	r _u	0,0001	
	R > 100 kohm: Asphalte, lino, bois	r _u	0,00001	
	Autres	r _u	0	
Probabilité de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)	Pas de mesures de protection	PU	1	
	Plaques d'avertissement	PU	0,1	
	Isolation électrique du conducteur exposé	PU	0,01	
	Sol équipotentiel efficace	PU	0,01	
	Armatures ou entourages utilisés comme conducteurs de descente, ou présence de restrictions physiques	PU	0	
Facteur de réduction associé au type de sol (extérieur)	R < 1 kohm: Agricole, béton	r _a	0,01	
	R < 1-10 kohm: Marbre, céramique	r _a	0,001	
	R < 10-100 kohm: Gravier, moquette, tapis	r _a	0,0001	
	R > 100 kohm: Asphalte, linoleum, bois	r _a	0,00001	
Probabilité de blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)	Pas de mesures de protection	PA	1	
	Plaques d'avertissement	PA	0,1	
	Isolation électrique du conducteur exposé	PA	0,01	
	Sol équipotentiel efficace	PA	0,01	
	Armatures ou entourages utilisés comme conducteurs de descente, ou présence de restrictions physiques	PA	0	
Facteur associé à l'efficacité d'écran d'une structure	Pas d'écran spatial	K _{S2}	1	
	A une distance de sécurité de l'écran au moins = à la taille de la maille	K _{S2}	0,12xw	
	A une distance plus faible, par ex allant de 0,1w à 0,2w	K _{S3}	2x0,12xw	
	Ecran métallique continu d'une épaisseur de 0,1 mm à 0,5 mm	K _{S2}	0,0001-0,00001	
Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie	Pas de disposition	r _p	1	
	Extincteurs, installations d'extinction fixes ou d'alarme déclenchées manuellement	r _p	0,5	
	Installations d'extinction fixes ou d'alarme déclenchées automatiquement	r _p	0,2	
Risque d'incendie	Explosion	r _f	1	
	Elevé	r _f	0,1	
	Ordinaire	r _f	0,01	
	Faible	r _f	0,001	
	Aucun	r _f	0	
Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)		n _p		

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

				param choisi
Résistivité du sol		ρ	500 ohm.m	
Longueur de la section du service		L_c	1000 m	m
Hauteur des conducteurs du service au-dessus du sol	Ligne enterrée	H_c		
	Ligne non enterrée	H_c	6 m	m
Facteur de correction pour la présence d'un transformateur HT/BT sur le service	Service avec transformateur à 2 enroulements	C_t	0,2	
	Service uniquement	C_t	1	
Facteur d'emplacement	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres	C_d	0,25	
	Objet entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits	C_d	0,5	
	Objet isolé : pas d'autres à proximité	C_d	1	
	Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule	C_d	2	
Facteur d'environnement de ligne	Urbain avec bâtiments de hauteur > 20 m	C_e	0	
	Urbain avec bâtiments de hauteur entre 10m et 20 m	C_e	0,1	
	Suburbain avec bâtiments de hauteur < 10 m	C_e	0,5	
	Rural	C_e	1	
Tension de tenue aux chocs d'un réseau		U_w	1,5 - 2,5 - 4 6 kV	
Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne	Câble non écrané - pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles	K_{S3}	1	
	Câble non écrané - précaution de cheminement afin d'éviter des boucles de grande taille	K_{S3}	0,2	
	Câble non écrané - précaution de cheminement afin d'éviter des boucles	K_{S3}	0,02	
	Câble écrané avec résistance d'écran $5 < R_s \leq 20$ ohms/km	K_{S3}	0,001	
	Câble écrané avec résistance d'écran $1 < R_s \leq 5$ ohms/km	K_{S3}	0,0002	
	Câble écrané avec résistance d'écran $R_s < 1$ ohm/km	K_{S3}	0,0001	
Facteur associé à la tension de tenue aux		K_{S4}	1	

chocs d'un réseau				
Probabilité de défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) en fonction de Rs et Uw	5<Rs<=20 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	1	
	1<Rs<=5 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	0,8	
	Rs<1 ohm/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	0,4	
Probabilité de défaillances des réseaux internes (impacts à proximité du service connecté) en fonction de Rs et Uw	5<Rs<=20 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,15	
	1<Rs<=5 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,04	
	Rs<1 ohm/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,02	
	Ecran non relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,5	
Probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres	Pas de parafoudres coordonnés	P _{SPD}	1	
	Niveau de protection III-IV	P _{SPD}	0,03	
	Niveau de protection II	P _{SPD}	0,02	
	Niveau de protection I	P _{SPD}	0,01	
	Niveau de protection I +	P _{SPD}	0,005-0,001	
Facteur d'emplacement de la structure connectée à l'extrémité "a" du service	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres	C _{da}	0,25	
	Objet entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits	C _{da}	0,5	
	Objet isolé : pas d'autres à proximité	C _{da}	1	
	Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule	C _{da}	2	
Longueur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		L _a	m	
Largeur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		W _a	m	
Hauteur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		H _a	m	
Hauteur des protubérances de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		H _{pa}	m	

Données et caractéristiques de la ligne de communication

				param choisi
Résistivité du sol		ρ	500 ohm. m	
Longueur de la section du service		L_c	1000 m	m
Hauteur des conducteurs du service au-dessus du sol	Ligne enterrée	H_c		
	Ligne non enterrée	H_c	6 m	m
Facteur de correction pour la présence d'un transformateur HT/BT sur le service		C_t		pas
Facteur d'emplacement	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres	C_d	0,25	
	Objet entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits	C_d	0,5	
	Objet isolé : pas d'autres à proximité	C_d	1	
	Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule	C_d	2	
Facteur d'environnement de ligne	Urbain avec bâtiments de hauteur > 20 m	C_e	0	
	Urbain avec bâtiments de hauteur entre 10m et 20 m	C_e	0,1	
	Suburbain avec bâtiments de hauteur < 10 m	C_e	0,5	
	Rural	C_e	1	
Tension de tenue aux chocs d'un réseau		U_w	1,5 - 2,5 - 4 - 6 kV	
Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne	Câble non écrané - pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles	K_{S3}	1	
	Câble non écrané - précaution de cheminement afin d'éviter des boucles de grande taille	K_{S3}	0,2	
	Câble non écrané - précaution de cheminement afin d'éviter des boucles	K_{S3}	0,02	
	Câble écrané avec résistance d'écran $5 < R_s \leq 20$ ohms/km	K_{S3}	0,001	
	Câble écrané avec résistance d'écran $1 < R_s \leq 5$ ohms/km	K_{S3}	0,000 2	
	Câble écrané avec résistance d'écran $R_s < 1$ ohm/km	K_{S3}	0,000 1	
Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau		K_{S4}	1	

Probabilité de défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) en fonction de Rs et Uw	5<Rs<=20 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	1	
	1<Rs<=5 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	0,8	
	Rs<1 ohm/km si Uw = 1,5 kV	P _{LD}	0,4	
Probabilité de défaillances des réseaux internes (impacts à proximité du service connecté) en fonction de Rs et Uw	5<Rs<=20 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,15	
	1<Rs<=5 ohms/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,04	
	Rs<1 ohm/km si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,02	
	Ecran non relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté si Uw = 1,5 kV	P _{LI}	0,5	
Probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres	Pas de parafoudres coordonnés	P _{SPD}	1	
	Niveau de protection III-IV	P _{SPD}	0,03	
	Niveau de protection II	P _{SPD}	0,02	
	Niveau de protection I	P _{SPD}	0,01	
	Niveau de protection I +	P _{SPD}	0,005-0,001	
Facteur d'emplacement de la structure connectée à l'extrémité "a" du service	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres	C _{da}	0,25	
	Objet entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits	C _{da}	0,5	
	Objet isolé : pas d'autres à proximité	C _{da}	1	
	Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule	C _{da}	2	
Longueur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		L _a	m	
Largeur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		W _a	m	
Hauteur de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		H _a	m	
Hauteur des protubérances de la structure connectée à l'extrémité "a" du service		H _{pa}	m	

Perte humaine

				param choisi
Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas	Tout type - (personnes à l'intérieur des bâtiments)	L _t	0,0001	
	Tout type - (personnes à l'extérieur des bâtiments)	L _t	0,01	
Pertes dues aux dommages physiques	Hopitaux, hôtels, bâtiments civils	L _f	0,1	
	Industrielle, commerciale, scolaire	L _f	0,05	
	Publique, églises, musées	L _f	0,02	
	Autres	L _f	0,01	
Facteur augmentant les pertes en présence d'un danger particulier	Pas de danger particulier	h _z	1	
	Faible niveau de panique	h _z	2	
	Niveau de panique moyen	h _z	5	
	Difficulté d'évacuation	h _z	5	
	Niveau de panique élevé	h _z	10	
	Danger pour l'environnement	h _z	20	
	Contamination de l'environnement	h _z	50	
Pertes dues aux défaillances des réseaux internes	Structure avec risques d'explosion	L _o	0,1	
	Hôpitaux	L _o	0,001	
	Autres	L _o	0	
Risque tolérable		R _t	0,00001	0,00001

ANNEXE 3

Lexique

Armatures d'acier interconnectées	Armatures d'acier à l'intérieur d'une structure, considérées comme assurant une continuité électrique.
Barre d'équipotentialité	Barre permettant de relier à l'installation de protection contre la foudre les équipements métalliques, les masses, les lignes électriques et de télécommunications et d'autres câbles.
Borne ou barrette de coupure	Dispositif conçu et placé de manière à faciliter les essais et mesures électriques des éléments de l'installation de protection contre la foudre.
Conducteur (masse) de référence	Système de conducteurs servant de référence de potentiel à d'autres conducteurs. On parle souvent du "zéro volt".
Conducteur d'équipotentialité	Conducteur permettant d'assurer l'équipotentialité.
Conducteur de descente	Conducteur chargé d'écouler à la terre le courant d'un coup de foudre direct. Il relie le dispositif de capture au réseau de terre.
Conducteur de protection (PE)	Conducteur destiné à relier les masses pour garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques.
Coup de foudre	Impact simple ou multiple de la foudre au sol.
Coup de foudre direct	Impact qui frappe directement la structure ou son installation de protection contre la foudre.
Coup de foudre indirect	Impact qui frappe à proximité de la structure et entraînant des effets conduits et induits dans et vers la structure.
Couplage	Mode de transmission d'une perturbation électromagnétique de la source à un circuit victime.
Dispositif de capture	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à capter les coups de foudre directs.
Distance de séparation	Distance minimale entre deux éléments conducteurs à l'intérieur de l'espace à protéger, telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse se produire entre eux.
Effet de couronne ou Corona	Ensemble des phénomènes d'ionisation liés au champ électrique au voisinage d'un conducteur ou d'une pointe.

Effet réducteur

Réduction des perturbations HF par la proximité du conducteur victime avec la masse. L'effet réducteur est le rapport de l'amplitude de la perturbation collectée par un câble non blindé ou loin des masses à celle collectée par le même câble blindé ou installé contre un conducteur de masse.

Electrode de terre

Élément ou ensemble d'éléments de la prise de terre assurant un contact électrique direct avec la terre et dissipant le courant de décharge atmosphérique dans cette dernière.

Equipements métalliques

Éléments métalliques répartis dans l'espace à protéger, pouvant écouler une partie du courant de décharge atmosphérique tels que canalisations, escaliers, guides d'ascenseur, conduits de ventilation, de chauffage et d'air conditionné, armatures d'acier interconnectées.

Etincelle dangereuse (étincelage)

Décharge électrique inadmissible, provoquée par le courant de décharge atmosphérique à l'intérieur du volume à protéger.

Foudre

Décharge électrique aérienne, accompagnée d'une vive lumière (éclair) et d'une violente détonation (tonnerre).

Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F.)

Installation complète, permettant de protéger une structure contre les effets de la foudre. Elle comprend à la fois une installation extérieure (I.E.P.F.) et une installation intérieure de protection contre la foudre (I.I.P.F.)

Liaison équipotentielle

Éléments d'une installation réduisant les différences de potentiels entre masse et élément conducteur.

Mode commun (MC)

Un courant de mode commun circule dans le même sens sur tous les conducteurs d'un câble. La différence de potentiels (d.d.p.) de MC d'un câble est celle entre le potentiel moyen de ses conducteurs et la masse. Le mode commun est aussi appelé mode longitudinal parallèle ou asymétrique.

Mode différentiel (MD)

Un courant de mode différentiel circule en opposition de phase sur les deux fils d'une liaison filaire, il ne se referme donc pas dans les masse. Une différence de potentiels (d.d.p.) de MD se mesure entre le conducteur signal et son retour. Le mode différentiel est aussi appelé mode normal, symétrique ou série.

Niveau de protection	Terme de classification d'une installation de protection contre la foudre exprimant son efficacité.
Parafoudre ou parasurtenseur	Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à dériver les ondes de courant entre deux éléments à l'intérieur de l'espace à protéger, tels que les éclateurs ou les dispositifs semi-conducteurs.
Paratonnerre	Appareil destiné à préserver les bâtiments contre les effets directs de la foudre.
P.D.A	Paratonnerre équipé d'un système électrique ou électronique générant une avance à l'amorçage. Ce gain moyen s'exprime en microseconde.
Point d'impact	Point où un coup de foudre frappe la terre, une structure ou une installation de protection contre la foudre.
Prise de terre	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à conduire et à dissiper le courant de décharge atmosphérique à la terre.
Régime de neutre	<p>Il caractérise le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur source et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation. Il est défini par deux lettres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La première indique la position du neutre par rapport à la terre: I: neutre isolé ou relié à la terre à travers une impédance T: neutre directement à la terre • La deuxième précise la nature de la liaison masse-terre: T: masses reliées directement à la terre (en général à une prise de terre distincte de celle du neutre) N: masses reliées au point neutre, soit par l'intermédiaire d'un conducteur de protection lui-même relié à la prise de terre du neutre (N-S), soit par l'intermédiaire du conducteur de neutre lui-même (N-C).
Réseau de masse	Ensemble des conducteurs d'un site reliés entre eux. Il se compose habituellement des conducteurs de protection, des bâtis, des chemins de câbles, des canalisations et des structures métalliques.
Réseau de terre	Ensemble des conducteurs enterrés servant à écouler dans la terre les courants externes en mode commun. Un réseau de terre doit être unique, équipotentiel et maillé.

Résistance de terre

Résistance entre un réseau de terre et un "point de référence suffisamment éloigné". Exprimée en Ohms (Ω), elle n'a pas, contrairement au maillage des masses, d'influence sur l'équipotentialité du site.

Surface équivalente

Surface de sol plat qui recevrait le même nombre d'impacts que la structure ou le bâtiment en question. Cette surface est toujours plus grande que la seule emprise au sol de l'ensemble à protéger. On la détermine en pratique en entourant fictivement le périmètre de cet ensemble par une bande horizontale, dont la largeur est égale à trois fois sa hauteur. Elle peut ensuite être corrigée en tenant compte des objets environnants : arbres, autres structures, susceptibles de dévier un coup de foudre vers eux.

Sur tension

Variation importante de faible durée de la tension.

Tension de mode commun

Tension mesurée entre deux fils interconnectés et un potentiel de référence (voir mode commun).

Tension différentielle

Tension mesurée entre deux fils actifs (voir mode différentiel).

Tension résiduelle d'un parafoudre

Tension qui apparaît sur une sortie d'un parafoudre pendant le passage du courant de décharge.

TGBT

Tableau Général Basse Tension

Traceur

Predécharge progressant à travers l'air et formant un canal faiblement ionisé.

ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

**DALKIA
HARNES (62)**

ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DALKIA HARNES (62)

Référence document

RGC 22888

RESUME :

Ce document représente l'Etude Technique Foudre d'un projet de Cogénération de la société **DALKIA**, située sur la commune de **HARNES** dans le département de **Pas-de-Calais** (62).

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **KALIES** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

L'objectif est de rendre les installations ICPE en conformité vis-à-vis de l'article 2 de l'arrêté du 19 juillet 2011.

Il comprend : l'Etude Technique des spécifications de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre, les mesures de prévention, ainsi qu'un tableau de synthèse des actions à entreprendre, qu'elles soient obligatoires ou optionnelles.

Rédacteur	Vérification	Approbation	Révision
Nom : Martin GOIFFON Date : 25/01/2017 Visa 	Nom : Loïc JACQUEMOT Date : 26/01/2017 Visa 	Nom : Françoise BOUSQUET Date : 27/01/2017 Visa 	A

Diffusion :

KALIES

A l'attention de Mr LABORDE
16, rue Louis Neel
59260 LEZENNES
Tel : +333.20.19.17.17
Mail : laborde@kalies.com

1 ex. PDF

RG Consultant
Arc Atlantique

8 rue Jean Jaurès
35000 - RENNES
Tél : +332 30 02 79 98

Email : info@rg-consultant.com

Archive papier
et informatique

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 22888	25/01/2017	Étude Technique

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR DALKIA

INTITULE	N°/ Fournis
Plan de masse	Oui
Plan de coupe	Oui
Synoptique électrique HT	Oui
Plan de zonage ATEX	Non
DDAE	Non
Analyse de Risque Foudre par RGC	RGC 22887

L'ET ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **DALKIA**, commanditaire de cette étude. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 5

1.1 OBJET 5

2. PRESENTATION GENERALE DU SITE 6

2.1 GENERALITES 6

2.2 CARACTERISTIQUES DU RESEAU DE PUISSANCE 7

2.3 CARACTERISTIQUES DU RESEAU DE TELECOMMUNICATION 7

2.4 PROTECTION INCENDIE 7

2.5 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS 7

2.6 CANALISATIONS ENTRANTES 7

2.7 CHEMINEMENT DES RESEAUX 8

3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES 9

3.1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES 9

3.2 NORMES DE RÉFÉRENCES 9

4. MÉTHODOLOGIE 10

4.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE 10

4.2 LIMITE DE L'ÉTUDE TECHNIQUE 10

5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre 11

5.1 SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (SPF) 11

5.2 MESURES DE PRÉVENTION EN CAS D'ORAGE 11

6. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS 12

6.1 UNITÉ DE COGÉNÉRATION 12

6.2 ZONES À RISQUES D'EXPLOSION 13

6.3 ÉQUIPEMENTS POUR LA SÉCURITÉ 13

7. PRÉCONISATIONS - EFFETS DIRECTS DE LA Foudre 14

7.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES 14

7.2 DIFFÉRENTS TYPE D'I.E.P.F 14

7.3 CHOIX DU TYPE D'I.E.P.F 17

7.4 MISE EN ŒUVRE DE L'I.E.P.F 17

7.4.1 Unité de cogénération 17

7.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre 20

8. PRÉCONISATIONS - EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre 25

8.1 PROTECTION DES COURANTS FORTS 26

8.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I 26

8.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II 27

8.1.3 Raccordement 28

8.1.4 Dispositif de déconnexion 28

8.2 PROTECTION DES LIGNES DE TELECOMMUNICATION 29

9. PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX 30

10. RÉALISATION DES TRAVAUX 31

11.	VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS	31
11.1	VERIFICATION INITIALE.....	31
11.2	VERIFICATIONS PERIODIQUES	32
11.3	VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES	32
12.	TABLEAU DE SYNTHESE	33

ANNEXES

Annexe 1 : Note de calcul de la distance de séparation

Annexe 2 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la création d'une unité de cogénération de la société **DALKIA** projetée au sein d'une usine sur la commune d'**HARNES**, une Etude Technique est réalisée.

Le site est soumis à Autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 19 juillet 2011 et sa circulaire d'application.

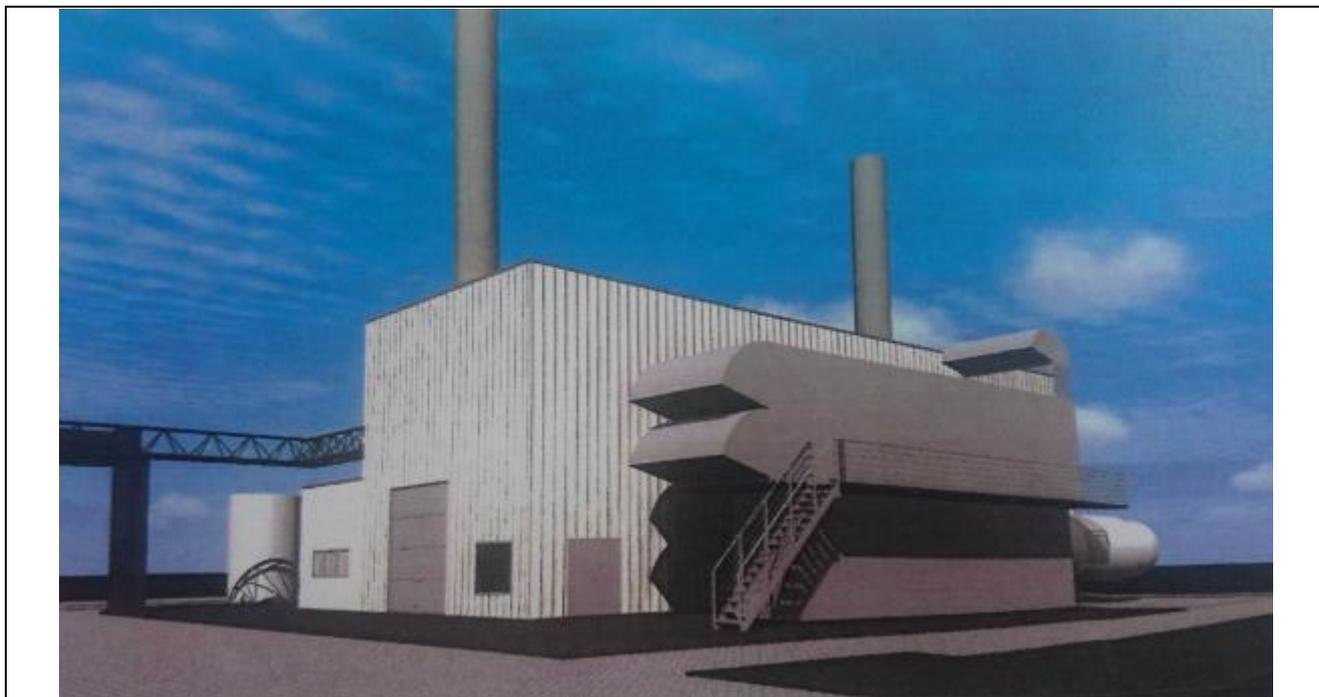
L'Etude Technique, objet de ce document est réalisée sur la base des résultats de l'Analyse du Risque Foudre réalisée par **RG Consultant**, détaillés dans le rapport **RGC 22887**.

L'objectif de l'Etude Technique, véritable cahier des charges, est de détailler les mesures de protection à mettre en œuvre qu'elles soient contre les effets directs (IEPF) ou indirects (IIPF) à savoir :

- Description des méthodes de conception utilisées pour les IEPF ;
- Préconisation des mesures de protection à mettre en œuvre en proposant les solutions les mieux adaptées et les plus rationnelles ;
- Description des protections internes (liaisons équipotentielle, parafoudres) ;
- Description des mesures de prévention à mettre en place en cas d'orage.

2. PRESENTATION GENERALE DU SITE

2.1 Généralités



Plan n°1 : Vue 3D du projet

La future unité de cogénération de la société **DALKIA** sera implantée au sein du complexe industriel **MC CAIN** sur la commune d'**HARNES** (62) et comprendra une chaudière gaz destinée au réseau de chaleur (vapeur d'eau) de l'usine **MC CAIN** ainsi qu'une turbine de 8,5 MW de production d'électricité réinjectée sur le réseau HT du site.

Elle se compose ainsi de :

- Un bâtiment principal abritant les locaux techniques, les postes HT/BT, la chaudière gaz, le local de compression et l'arrivée gaz,
- Un bâtiment abritant la turbine.

2.2 Caractéristiques du réseau de puissance

Le site sera raccordé en haute tension via un poste livraison présent dans l'usine MC CAIN pour alimenter un poste HTA par une ligne souterraine.

De ce poste HTA sera alimenté un transformateur HT/BT 160kVA destiné à l'alimentation des auxiliaires sous un régime de neutre TNC/S.

2.3 Caractéristiques du réseau de télécommunication

Le site est raccordé au réseau ORANGE via une ligne aérienne sur rack de nature inconnue.

Les lignes de sécurité suivantes sont prévues :

- Ligne report d'alarme SDI vers télésurveillance usine MC CAIN,

2.4 Protection incendie

Les mesures de prévention et de protection suivantes sont prévues:

- Extincteurs
- Centrales de détection gaz chaudière et turbine,
- Centrales de détection incendie chaudière et turbine,
- Inertage CO2 sur turbine,
- Vanne d'asservissement automatique sur arrivée gaz par coupure d'artère.

2.5 Mise à la terre des installations

Sans information à ce stade du projet

2.6 Canalisations entrantes

Les canalisations suivantes ont pu être identifiées :

- 1 canalisation Gaz depuis le poste de livraison en bordure de site sous protection cathodique,
- 2 canalisations de vapeur d'eau pour usine MC CAIN.

2.7 Cheminement des réseaux

Zone	Lignes connectées			
	Longueur (m)	Nom	Relié à	Type
Unité de cogénération	10	Alimentation HT	Poste de livraison HT Usine MC CAIN	Souterrain
	10	Réseau de télécommunication	Répartiteur télécom Usine MC CAIN	Aérien

Lorsque la longueur d'une section de service est inconnue, on estime que $L_c = 1000$ m.

3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES

3.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par **l'arrêté du 19 juillet 2011** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 19 juillet 2011.

3.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

NF C 17-102 – septembre 2011 [Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage].

NF C 15-100 – octobre 2010 [Installations électriques basse tension].

Guide UTE C 15-443 – août 2004 [Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres].

NF EN 61 643 - 11 – septembre 2002 [Parafoudres pour installation basse tension].

NF EN 50164 -2 – Composants de protection contre la foudre

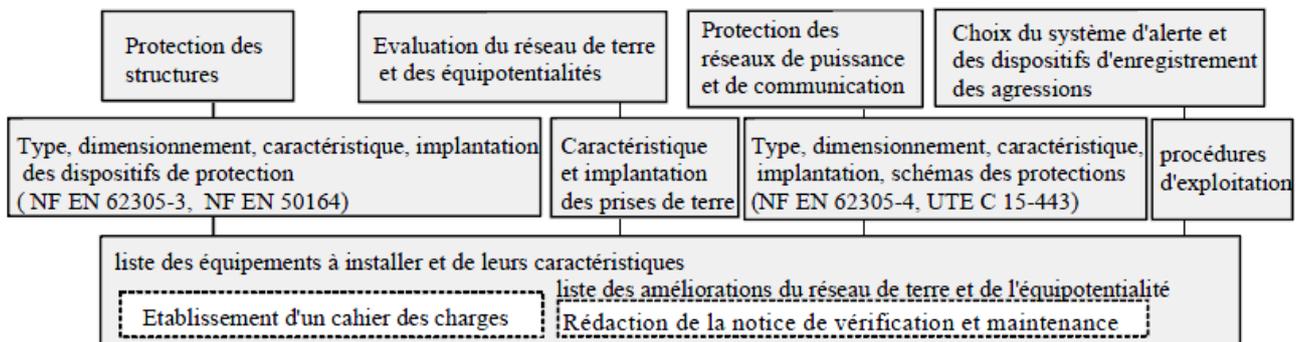
NF EN 62561 -1/3/4/5/6/7 – Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

4. MÉTHODOLOGIE

4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Étude Technique doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 19 juillet 2011 et sa circulaire d'application.

Selon l'ARF **Etude technique du système de protection**



4.2 Limite de l'Étude Technique

L'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine).

Elle ne concerne pas :

- **les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **les risques d'impact** relatifs à un dommage physique (incendie/explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

5.1 Système de protection contre la foudre (SPF)

<i>Structure</i>	<i>Protection effets directs</i>	<i>Protection effets indirects</i>
Unité de cogénération	Niveau du Paratonnerre : IV (Pb = 0,2)	Ligne1: CFO Parafoudre d'entrée: niveau II Ligne2: CFA Parafoudre d'entrée: niveau II

5.2 Mesures de prévention en cas d'orage

L'Analyse du Risque Foudre ne prévoit pas de mesure de prévention particulière à mettre en place en cas d'orage.

6.2 Zones à risques d'explosion

Les zones explosives répertoriées sont :

Zonage	Parties de l'installation – équipements
<u>Zone non définie</u>	Chaudière

Tableau n° 1 : Zonage ATEX sur site

Des mesures de prévention sont présentes afin de réduire le risque d'explosion sur site :

- Détecteurs gaz sur chaudières avec asservissement vannes d'alimentation,
- Détection incendie, gaz et inertage CO2.

6.3 Équipements Pour la Sécurité

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Centrales de détection incendie (cogénération + turbine)	Oui
Centrales de détection Gaz (cogénération + turbine)	Oui
Inertage CO2	Oui
Protection cathodique	Oui

Tableau n° 2 : Liste des équipements de sécurité

7. PRECONISATIONS - EFFETS DIRECTS DE LA Foudre

7.1 Dispositions générales

Son rôle est :

- D'intercepter les courants de foudre directs.
- De conduire les courants de foudre vers la terre.
- De disperser les courants de foudre dans la terre.

On détermine 2 types de protection : **isolée** et **non isolée**.

Dans une IEPF **isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placées de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).

Dans une IEPF **non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placées de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.

7.2 Différents type d'I.E.P.F

Pour le système de capture, deux types de solutions peuvent être envisagés :

➤ La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger : des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

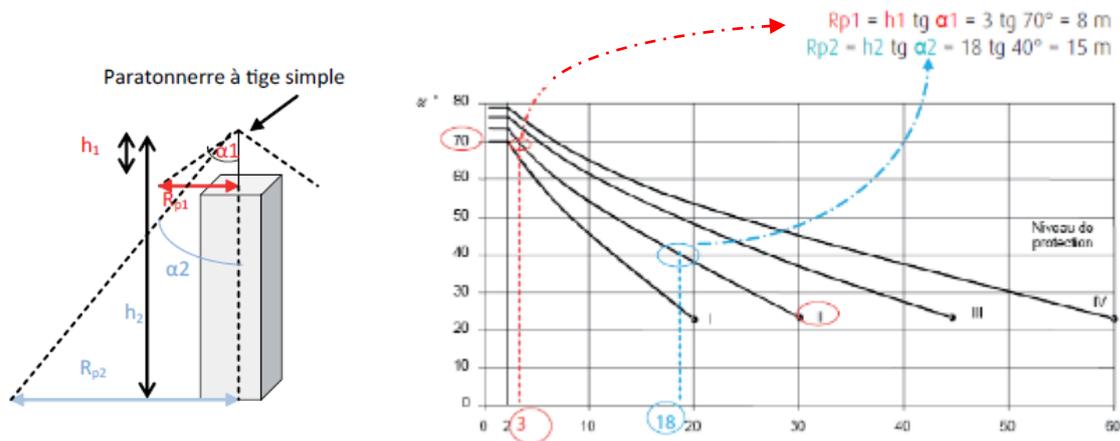
- tiges simples,
- fils tendus,
- cages maillés et/ou composants naturels...

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

○ Tiges simples

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

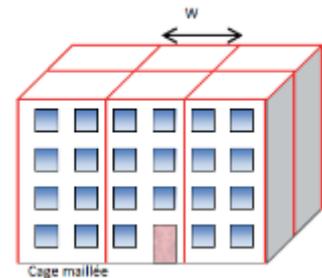
L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

○ **Cages maillées**

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre. Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées. La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



Niveau de protection Issu de l'ARF	Taille des mailles	Distances typiques entre les conducteurs (W)
IV	20 m x 20 m	20 m
III	15 m x 15 m	15 m
II	10 m x 10 m	10 m
I	5 m x 5 m	10 m

Largeur des mailles et distances habituelles entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection

○ **Fils tendus**

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger. Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité. L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



➤ La **protection par système actif** (norme NF C 17-102) avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

Niveau de protection		Rayon de protection des PDA											
		I			II			III			IV		
Avance à l'amorçage		30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
Hauteur au dessus de la surface à protéger	2	11,4	15,0	18,6	12,6	16,8	20,4	15,0	19,2	23,4	16,8	21,6	25,8
	4	22,8	30,6	37,8	25,8	34,2	41,4	30,6	39,0	46,8	34,2	43,2	51,0
	5	28,8	37,8	47,4	33,0	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
	6	28,8	37,8	47,4	33,0	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54,0	64,2

Le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 19 juillet 2011 concernant les ICPE.

Nota : il est également possible de combiner des solutions passives et actives en fonction de la configuration des structures à protéger.

Les avantages et inconvénients de chaque type de protection sont listés dans le tableau suivant :

	Système passif	Système actif (PDA)
Installation	Contraignante sur des structures complexes et pour des niveaux de protection sévères.	Simplifiée car moins de matériels à installer.
Maintenance	Simplifiée, pas d'élément actif à contrôler.	Problème du contrôle du bon fonctionnement de la partie active (accessibilité, moyens de contrôle spécifiques).
Efficacité	Basée sur le modèle électrogéométrique, reconnu internationalement Apporte également une réduction des perturbations électromagnétiques rayonnées	Controversée. En cas de défaillance du système actif la protection devient partielle.
Coût d'installation	Pouvant être élevé sur des structures importantes	Les PDA étant actifs, leur coût est supérieur à celui d'une tige simple. L'installation est cependant moins contraignante, d'où un coût global d'installation moindre.

7.3 Choix du type d'I.E.P.F

La surface des bâtiments étant peu importante, nous conseillons de protéger ces zones à l'aide d'une protection par **paratonnerre à tige simple (PTS)**, car :

- L'utilisation de composants naturels n'est pas possible car les éléments métalliques de construction ne permettent pas de constituer des parties du SPF,
- La protection par fils tendus n'est applicable que pour les zones ouvertes ou bâtiment de petites tailles.

Les solutions proposées dans l'étude technique ont été étudiées en tenant compte du meilleur compromis entre les aspects techniques et économiques.

7.4 Mise en œuvre de l'I.E.P.F

7.4.1 Unité de cogénération

7.4.1.1 Niveau de protection à atteindre

Les bâtiments doivent être protégés par un **SPF de niveau IV**.

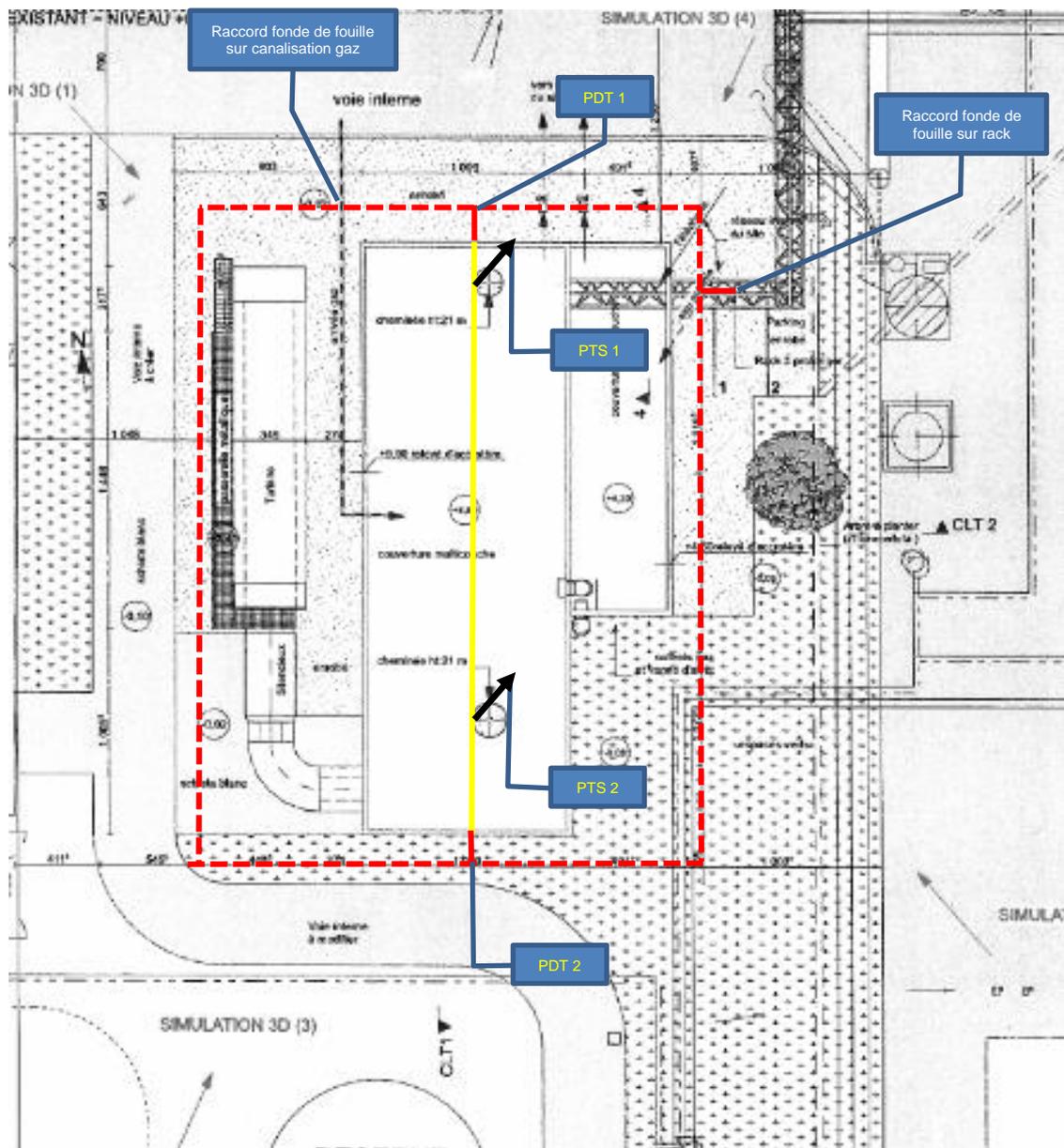
7.4.1.2 Dispositif de capture

Nous préconisons :

- L'installation d' 1 **PTS sur chacune des deux cheminées**,
- L'utilisation des cheminées métalliques jusqu'à la toiture du bâtiment comme conducteur naturel de descente sous réserve de continuité et nature répondant à NF EN 62305-3,
- La mise en place d'un **circuit de terre type B** à fond de fouille,

Les caractéristiques des dispositifs de capture sont décrites dans le tableau suivant :

Paratonnerre	Hauteur des tiges	Niveau de protection	Méthode utilisée selon NF EN 62 305-3
2 PTS	1 m	IV	Angle de protection : 22,57 m (Cheminées de hauteur 11 m au-dessus des toitures)



Plan n°4: Schéma d'implantation du SPF

Légende :

— Conducteur de descente en toiture

⊕ Rayon de protection du PTS

- - - Prise de terre type B sur réseau de terre à fond de fouille

↗ PTS sur mât de 1,0 m

7.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre

7.4.2.1 Conducteurs de descente

Pour un SPF à dispositif d'amorçage non isolé, chaque PDA doit être connecté à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a n PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir $2n$ conducteurs de descente mais un minimum de n conducteurs de descente spécifique est nécessaire.

La distance de séparation la plus défavorable calculée ici est de : (le détail du calcul est présenté en annexe 1)

- 0,40 m pour les PTS 1 et 2,

L'ensemble des masses métalliques (skydômes, exutoires, crinolines, aérothermes) et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci. Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Cette distance a été calculée à partir de la formule suivante, provenant de la norme NF EN 62305-3 :

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

où

k_i : dépend du type de SPF choisi ;

k_c : dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente ;

k_m : dépend du matériau de séparation ;

l : est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Lorsque les conditions de proximité (distance de séparation) ne sont pas respectées, la mise à la terre des masses métalliques est réalisée par un conducteur de même nature que le conducteur de descente. (Portes, fenêtres, grilles, canalisations...)

S'il est impossible de répondre à cette problématique, des parafoudres devront être installés dans les armoires électriques alimentant les équipements susceptibles d'être perturbés par le courant de foudre circulant à proximité.

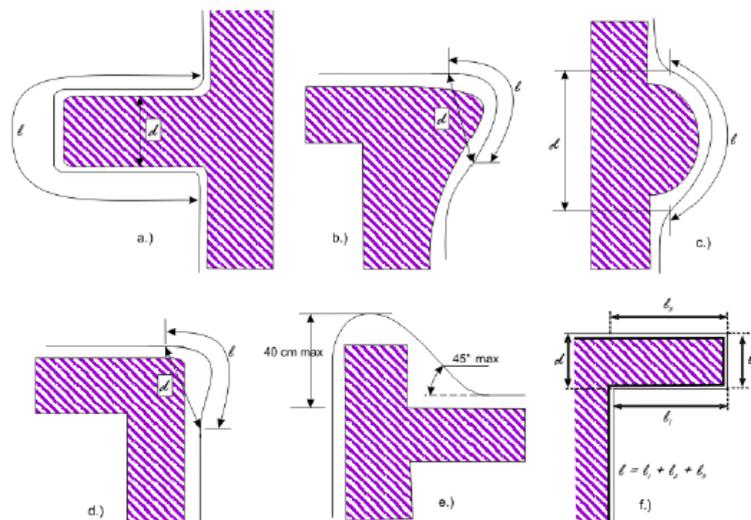
Dans le cas contraire, utiliser des **câbles blindés adaptés** ou des **plaques d'acier (écran)**.

7.4.2.2 Cheminement des conducteurs de descente

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.



l : longueur de la boucle, en mètres
 d : largeur de la boucle, en mètres
 Le risque de rupture du diélectrique est évité si la condition $d > l/20$ est respectée.

Formes de courbure des conducteurs de descente

Les conducteurs de descente doivent être fixés, à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.

Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

7.4.2.3 Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale mm ²	Commentaires ¹⁰⁾
Cuivre	Plaque pleine	50 ⁸⁾	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein ⁷⁾	50 ⁸⁾	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein ^{3), 4)}	200 ⁸⁾	Diamètre 16 mm
Cuivre étamé ¹⁾	Plaque pleine	50 ⁸⁾	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein ⁷⁾	50 ⁸⁾	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
Aluminium	Plaque pleine	70	Epaisseur min. 3 mm
	Rond plein	50 ⁸⁾	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50 ⁸⁾	Epaisseur min. 2,5 mm
	Rond plein ⁷⁾	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein ^{3), 4)}	200 ⁸⁾	Diamètre 16 mm
Acier galvanisé à chaud ²⁾	Plaque pleine	50 ⁸⁾	Epaisseur min. 2,5 mm
	Rond plein ⁹⁾	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	50 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein ^{3), 4) 9)}	200 ⁸⁾	Diamètre 16 mm
Acier inoxydable ⁵⁾	Plaque pleine	50 ⁸⁾	Epaisseur min. 2 mm
	Rond plein ⁶⁾	50	Diamètre de 8 mm
	Torsadé	70 ⁸⁾	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein ^{3), 4)}	200 ⁸⁾	Diamètre 16 mm

7.4.2.4 Joint de contrôle

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561) comportant le symbole prise de terre.

7.4.2.5 Compteur de coups de foudre

Un compteur de coups de foudre doit être installé sur le conducteur de descente le plus direct et doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle. Il doit être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.

7.4.2.6 Prise de terre

Un réseau de terre à fond de fouille en cuivre nu torsadé de section 50 mm² doit être réalisé sur le périmètre des installations visées et installé dans le sol à au moins 50 cm de profondeur et écarté de 1 mètre des installations.

Au total, **2 conducteurs de descente seront raccordés à la prise de terre type B.**

Cette liaison est déconnectable et se fera par raccord mécanique en inox ou laiton, permettant de mesurer de façon individuelle la valeur de chacune des prises de terre, une fois déconnectées de la terre et de la structure. Il sera situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Ce dernier est facilement accessible et repérable (il portera la mention «*Prise de terre*»).

Pour chaque prise de terre et chaque interconnexion à réaliser en enterré à 50cm de profondeur, le titulaire devra s'assurer auprès de l'entreprise du passage d'éventuelles canalisations enterrées sur la zone d'implantation de la prise de terre.

Les prises de terre doivent satisfaire les exigences suivantes:

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.

7.4.2.8 Condition de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m

7.4.2.9 Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

7.4.2.10 Mise à la terre des canalisations et masses métalliques

Les installations suivantes devront être raccordées à la prise de terre type B par une tresse en cuivre nu de section $\geq 25\text{mm}^2$:

- Canalisation gaz par le biais d'un éclateur (protection cathodique),
- Rack métallique de support des canalisations du réseau de chaleur,
- Canalisations de vapeur d'eau.

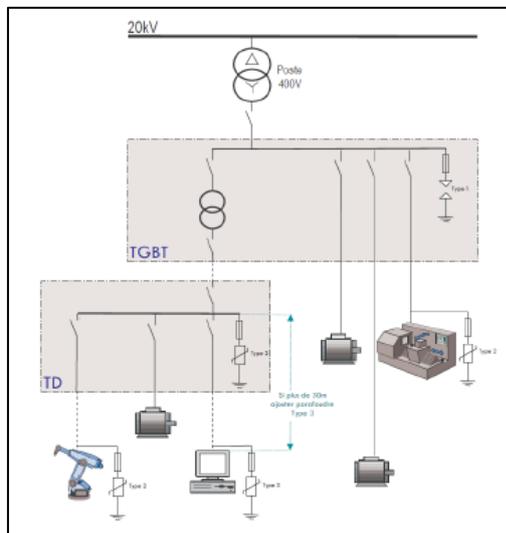
Cette interconnexion devra être réalisée selon NF EN 62305-3.

8. PRÉCONISATIONS - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE

Les résultats de l'analyse de risque aboutissent à une **protection obligatoire** contre les **effets indirects de niveaux II** sur le site **DALKIA d'HARNES (62)**.

Une protection devra être mise en place:

- Au niveau de l'alimentation générale des bâtiments équipés de paratonnerres conformément aux préconisations des normes NF EN 62305 et du guide UTE C 15-443.
- Sur les Équipements Importants Pour la Sécurité.
- Sur les canalisations conductrices provenant de l'extérieur des bâtiments (équipements en toiture, réseaux électriques,...).



Principe de protection par parafoudres

Nous préconisons :

- La mise en place d'un parafoudre de **type 1+2** sur le TGBT Utilités,
- La mise en place de parafoudres **type 2 au niveau de:**
 - Amont SSI chaudière, (si éloignée de plus de 10m filaire du TGBT)
 - Amont SS GAZ chaudière, (si éloignée de plus de 10m filaire du TGBT)
 - Amont SSI turbine, (si éloignée de plus de 10m filaire du TGBT)
 - Amont SS GAZ turbine, (si éloignée de plus de 10m filaire du TGBT)
 - Amont automate inertage CO2 turbine.
- La mise en place de **parafoudres de télécommunication** au niveau des différentes lignes suivantes :
 - Ensemble des lignes sur le répartiteur télécom de l'unité de cogénération,

8.1 Protection des courants forts

8.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I

Ces protections sont conçues pour être utilisées sur des installations où le « risque foudre » est très important, notamment en présence de paratonnerre sur le site. Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.

Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 (et type 1+2) :

Le courant I_{imp} est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit.

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie de courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Il dépend de :

- la moitié du courant crête du coup de foudre défini dans la NF EN 62305-1 (donné dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau de protection).

Premier choc court			Niveau de protection			
Paramètres du courant	Symbole	Unité	I	II	III	IV
Courant crête	I	kA	200	150	100	

Tableau n° 3 : Valeurs du courant de foudre direct I_{imp} maxi

- Du nombre de pôles.

Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp} \text{ max}$$

Où n est le nombre total des éléments conducteurs (pôles).

On retrouve ainsi les résultats suivants :

	Niveau de protection			
	I	II	III	IV
	Valeur de I_{imp} mini (en kA)			
IT avec neutre	25,0	18,8	12,5	
IT sans neutre	33,3	25,0	16,7	
TN-C	33,3	25,0	16,7	
TN-S (tri + neutre)	25,0	18,8	12,5	
TN-S (mono)	50,0	37,5	25,0	
TT (tri + neutre)	25,0	18,8	12,5	
TT (mono)	50,0	37,5	25,0	

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TNC/S**
- Tension maximale en régime permanent : **Uc = 253V**
- Intensité de court-circuit à respecter : **Icc = A définir**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μ s) :
 - **$I_{imp} = 25,0$ kA TNC**
 - **$I_{imp} = 18,8$ kA TNS**
- Niveau de protection : **Up = 1,5 kV pour un type 1+2**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

8.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements sensibles. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20 μ s (essais de classe II).

Ces parafoudres de type II sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type I (type I+II) implantés en amont.

En cas d'absence d'armoire divisionnaire à proximité des équipements à protéger, des coffrets parafoudre devront être installés.

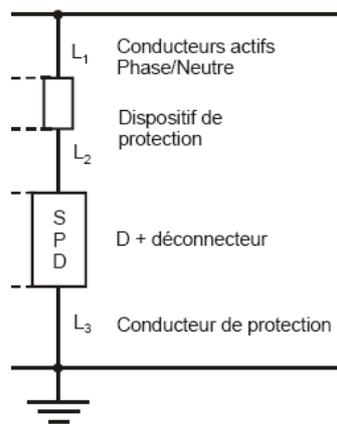
Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TNC/S**
- Tension maximale en régime permanent **Uc = 230/400V**
- Intensité de court-circuit à respecter : **Icc = A définir**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20 μ s) **In = 5 kA**
- Courant maximum de décharge (onde 8/20 μ s) **I_{max} = 10 kA**
- Niveau de protection **Up = 1,5 kV**

8.1.3 Raccordement

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE. La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.



La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

8.1.4 Dispositif de déconnexion

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.

8.2 Protection des lignes de télécommunication

Ces parafoudres sont structurés par les normes internationales NF EN 61643-21 et -22.

Ils sont adaptés aux exigences des différents réseaux entrant dans la structure à protéger :

- Réseau **Telecom** : protection des équipements PABX, modems, terminaux, ...
- Réseau **industriel** : protection d'automates, systèmes de télégestion, télétransmetteurs, sondes, capteurs, servomoteurs, centrales de contrôle d'accès, d'incendie, ...
- Réseau **informatique** : protection des réseaux inter-bâtiment

Le tableau E.2 de l'annexe E de la NF EN 62305 -1 donne, pour les réseaux de **communication**, les surintensités de foudre susceptibles d'apparaître lors des impacts de foudre.

Le courant impulsionnel de foudre (I_{imp} – onde 10/350 μ s) des parafoudres doit être > ou = aux valeurs reprises ci-dessous en fonction des niveaux de protection.

Niveau de protection Np	
I-II	III-IV
I_{imp} minimum du parafoudre (en kA) en onde 10/350 μs	
2	1

Pour les réseaux écrantés, ces valeurs peuvent être réduites d'un facteur 0,5.

Pour la **sélection** de ces parafoudres, il faut tenir compte des paramètres suivants :

- Caractéristiques de la ligne à protéger : ISDN, ADSL
- Nombre de lignes à protéger
- Type d'installation souhaitée : boîtier mural, répartiteur, rail DIN,...
- Ergonomie : modules débrochables.

Les caractéristiques préconisées sont les suivantes : (A confirmer suivant type de ligne)

- U_c : 185 VDC,
- I_n : 450 mA,
- I_{imp} : 2 kA,
- U_p : 400A.

9. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.

Selon l'arrêté du 19 juillet 2011, « les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site », et « tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (... coup de foudre...) sont consignés dans le carnet de bord ».

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut être :

- soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,



- soit un système local de détection par moulin à champ type Détectstorm ou équivalent.



En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une fiche d'enregistrement pour chaque appel sera remplie et les datations du début et de fin d'alerte précisées. Une procédure sera alors mise en place et tout dépotage interdit jusqu'à la levée de l'alerte.

Cette procédure d'alerte foudre devra être régulièrement effectuée (nombre important de fiches remplies par an) par liaison téléphonique rendant pratiquement nulle la probabilité d'inflammation de zones explosibles sur l'aire de déchargement.

Ces fiches remplies régulièrement apporteront une bonne traçabilité des événements utiles lors d'investigations nécessaires après d'éventuels dysfonctionnements rencontrés. En cas de sinistres graves, ces éléments apportent une aide précieuse lors d'une enquête administrative ou judiciaire.

Conclusion :

Absence de restriction en période orageuse.

10. REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 aout 2011).

11. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

11.1 Vérification initiale

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

11.2 Vérifications périodiques

La NF EN 62 305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE : Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.
Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

D'après NF EN 62 305-3

Les intervalles entre vérifications donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas de ce site, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

Note importante :

Les parafoudres sont des composants passifs que l'on finit souvent par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques.

Comment savoir si une surcharge ou des amorçages trop fréquents n'ont pas eu d'incidences sur le bon fonctionnement des parafoudres installés ?

Si une démarche de vérification est mise en place, elle devra comporter une mission de contrôle de l'état des modules à l'aide de valise test (valise CHECKmaster ou équivalent) avec affichage des résultats des essais et raccordement par interface sur imprimante et PC pour exploiter les données et les incorporer au dossier « maintenance foudre ».

11.3 Vérifications supplémentaires

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans la Notice de Vérification et Maintenance, fournie dans un document séparé. Il conviendra de la compléter pour la partie parafoudre, une fois que l'installation sera terminée.

12. TABLEAU DE SYNTHESE

Installations/ équipements	Préconisations (effets directs et indirects)	Obligation	Optimisation
<u>I.E.P.F.</u>	<u>Installation Extérieure de Protection Foudre</u>		
Site	Installation d'un SPF de niveau IV, conformément au § 6 de cette Etude Technique,	X	
<u>I.I.P.F.</u>	<u>Installation Intérieure de Protection Foudre</u>		
TGBT	Protection par parafoudres type 1+2 de niveau II (caractéristiques : onde 10/350 et 8/20) conformément au § 7 de cette étude technique :	X	
Tableaux divisionnaires et installations sensibles	Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 I _{max} 10 kA et U _p < 1,5 kV) conformément au § 7 de cette étude technique :	X	
Lignes de télécommunication, report d'alarme et ligne secours	Protection par parafoudres courant faible adaptés, conformément au § 7 de cette étude technique.	X	
Prévention Personnel	Procédure à respecter en période orageuse, alerte foudre : <ul style="list-style-type: none"> - soit par un système autonome local type moulin à champ, Détectstorm ou équivalent - soit par un abonnement annuel à un service national de détection de front orageux, avertissant les services concernés que le risque d'orage sur la zone est élevé (Météorage). - Télé comptage (Météorage) 		X X X
(en cas de travaux)	Vérification initiale des travaux (REC) Vérification périodique Visuelle Vérification périodique Complète	X X X	

NOTA :

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes».

ANNEXE 1

Note de calcul distance de séparation

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATION S

PTS 1 ET 2

dénomination	coef	valeurs à encoder
Coefficient k_i dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction <i>Niveau de protection : II</i>	$K_i =$	0,04 voir tableau 10

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient k_c dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente; coefficient de répartition du courant de foudre		
Calcul de K_c si terre type A	$K_c =$	0,66 voir tableau C1

Tableau C.1 – Valeurs du coefficient k_c

Type de dispositif de capture	Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
		Disposition de terre type A	Disposition de terre type B
Tige simple	1	1	1
Fils tendus	2	0,66 ^{a)}	0,5... 1 (voir Figure C.1) ^{a)}
Maille	4 et plus	0,44 ^{a)}	0,25... 0,5 (voir Figure C.2) ^{a)}
Maille	4 et plus, connectés par un ceinturage horizontal	0,44 ^{a)}	1/n... 0,5 (voir Figure C.3) ^{a)}

^{a)} Domaine des valeurs de $k_c = 0,5$ où $c \ll r$ à $k_c = 1$ avec $h \ll r$ (voir Figure C.1)
^{b)} L'équation pour k_c conformément à la Figure C.2 est une approximation pour des formes cubiques et pour $n \geq 4$. Les valeurs de k_c et r_c sont supposées être dans la gamme de 5 m à 20 m.
^{c)} Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
^{d)} Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.
 NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Calcul de K_c si terre type B		
$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt{\frac{c}{h}}$		
nombre total de conducteurs de descente	$n =$	
distance entre 2 conducteurs de descente	$c =$	
distance entre ceinturage	$h =$	

Coefficient k_m dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau <i>Le matériau de séparation est ici</i>	$K_m =$	1 voir tableau 12
---	---------------------------	--------------------------

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

NOTE 1 Si plusieurs matériaux isolants sont en série, une bonne pratique est de choisir la valeur la plus faible de k_m .
 NOTE 2 Si d'autres matériaux isolants sont utilisés, il convient que le fabricant fournisse des conseils en matière de construction et la valeur de k_m .

Coefficient l distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établi et la ceinture équipotentielle la plus	$l =$	15	→ <i>l est mesurée au niveau d'une descente entre 1 point situé à 5m d'une ceinture équipotentielle horizontale et celle-ci</i>
---	-------------------------	-----------	---

Calcul de S		
$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	$s =$	0,396 m

ANNEXE 2

Lexique

Armatures d'acier interconnectées	Armatures d'acier à l'intérieur d'une structure, considérées comme assurant une continuité électrique.
Barre d'équipotentialité	Barre permettant de relier à l'installation de protection contre la foudre les équipements métalliques, les masses, les lignes électriques et de télécommunications et d'autres câbles.
Borne ou barrette de coupure	Dispositif conçu et placé de manière à faciliter les essais et mesures électriques des éléments de l'installation de protection contre la foudre.
Conducteur (masse) de référence	Système de conducteurs servant de référence de potentiel à d'autres conducteurs. On parle souvent du "zéro volt".
Conducteur d'équipotentialité	Conducteur permettant d'assurer l'équipotentialité.
Conducteur de descente	Conducteur chargé d'écouler à la terre le courant d'un coup de foudre direct. Il relie le dispositif de capture au réseau de terre.
Conducteur de protection (PE)	Conducteur destiné à relier les masses pour garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques.
Coup de foudre	Impact simple ou multiple de la foudre au sol.
Coup de foudre direct	Impact qui frappe directement la structure ou son installation de protection contre la foudre.
Coup de foudre indirect	Impact qui frappe à proximité de la structure et entraînant des effets conduits et induits dans et vers la structure.
Couplage	Mode de transmission d'une perturbation électromagnétique de la source à un circuit victime.
Dispositif de capture	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à capter les coups de foudre directs.
Distance de séparation	Distance minimale entre deux éléments conducteurs à l'intérieur de l'espace à protéger, telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse se produire entre eux.
Effet de couronne ou Corona	Ensemble des phénomènes d'ionisation liés au champ électrique au voisinage d'un conducteur ou d'une pointe.

Effet réducteur

Réduction des perturbations HF par la proximité du conducteur victime avec la masse. L'effet réducteur est le rapport de l'amplitude de la perturbation collectée par un câble non blindé ou loin des masses à celle collectée par le même câble blindé ou installé contre un conducteur de masse.

Electrode de terre

Élément ou ensemble d'éléments de la prise de terre assurant un contact électrique direct avec la terre et dissipant le courant de décharge atmosphérique dans cette dernière.

Equipements métalliques

Éléments métalliques répartis dans l'espace à protéger, pouvant écouler une partie du courant de décharge atmosphérique tels que canalisations, escaliers, guides d'ascenseur, conduits de ventilation, de chauffage et d'air conditionné, armatures d'acier interconnectées.

Etincelle dangereuse (étincelage)

Décharge électrique inadmissible, provoquée par le courant de décharge atmosphérique à l'intérieur du volume à protéger.

Foudre

Décharge électrique aérienne, accompagnée d'une vive lumière (éclair) et d'une violente détonation (tonnerre).

Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F.)

Installation complète, permettant de protéger une structure contre les effets de la foudre. Elle comprend à la fois une installation extérieure (I.E.P.F.) et une installation intérieure de protection contre la foudre (I.I.P.F.)

Liaison équipotentielle

Éléments d'une installation réduisant les différences de potentiels entre masse et élément conducteur.

Mode commun (MC)

Un courant de mode commun circule dans le même sens sur tous les conducteurs d'un câble. La différence de potentiels (d.d.p.) de MC d'un câble est celle entre le potentiel moyen de ses conducteurs et la masse. Le mode commun est aussi appelé mode longitudinal parallèle ou asymétrique.

Mode différentiel (MD)

Un courant de mode différentiel circule en opposition de phase sur les deux fils d'une liaison filaire, il ne se referme donc pas dans la masse. Une différence de potentiels (d.d.p.) de MD se mesure entre le conducteur signal et son retour. Le mode différentiel est aussi appelé mode normal, symétrique ou série.

Niveau de protection	Terme de classification d'une installation de protection contre la foudre exprimant son efficacité.
Parafoudre ou parasurtenseur	Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à dériver les ondes de courant entre deux éléments à l'intérieur de l'espace à protéger, tels que les éclateurs ou les dispositifs semi-conducteurs.
Paratonnerre	Appareil destiné à préserver les bâtiments contre les effets directs de la foudre.
P.D.A	Paratonnerre équipé d'un système électrique ou électronique générant une avance à l'amorçage. Ce gain moyen s'exprime en microseconde.
Point d'impact	Point où un coup de foudre frappe la terre, une structure ou une installation de protection contre la foudre.
Prise de terre	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à conduire et à dissiper le courant de décharge atmosphérique à la terre.
Régime de neutre	<p>Il caractérise le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur source et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation. Il est défini par deux lettres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La première indique la position du neutre par rapport à la terre: I: neutre isolé ou relié à la terre à travers une impédance T: neutre directement à la terre • La deuxième précise la nature de la liaison masse-terre: T: masses reliées directement à la terre (en général à une prise de terre distincte de celle du neutre) N: masses reliées au point neutre, soit par l'intermédiaire d'un conducteur de protection lui-même relié à la prise de terre du neutre (N-S), soit par l'intermédiaire du conducteur de neutre lui-même (N-C).
Réseau de masse	Ensemble des conducteurs d'un site reliés entre eux. Il se compose habituellement des conducteurs de protection, des bâtis, des chemins de câbles, des canalisations et des structures métalliques.
Réseau de terre	Ensemble des conducteurs enterrés servant à écouler dans la terre les courants externes en mode commun. Un réseau de terre doit être unique, équipotentiel et maillé.

Résistance de terre

Résistance entre un réseau de terre et un "point de référence suffisamment éloigné". Exprimée en Ohms (Ω), elle n'a pas, contrairement au maillage des masses, d'influence sur l'équipotentialité du site.

Surface équivalente

Surface de sol plat qui recevrait le même nombre d'impacts que la structure ou le bâtiment en question. Cette surface est toujours plus grande que la seule emprise au sol de l'ensemble à protéger. On la détermine en pratique en entourant fictivement le périmètre de cet ensemble par une bande horizontale, dont la largeur est égale à trois fois sa hauteur. Elle peut ensuite être corrigée en tenant compte des objets environnants : arbres, autres structures, susceptibles de dévier un coup de foudre vers eux.

Surtemp

Variation importante de faible durée de la tension.

Tension de mode commun

Tension mesurée entre deux fils interconnectés et un potentiel de référence (voir mode commun).

Tension différentielle

Tension mesurée entre deux fils actifs (voir mode différentiel).

Tension résiduelle d'un parafoudre

Tension qui apparaît sur une sortie d'un parafoudre pendant le passage du courant de décharge.

TGBT

Tableau Général Basse Tension

Traceur

Predécharge progressant à travers l'air et formant un canal faiblement ionisé.