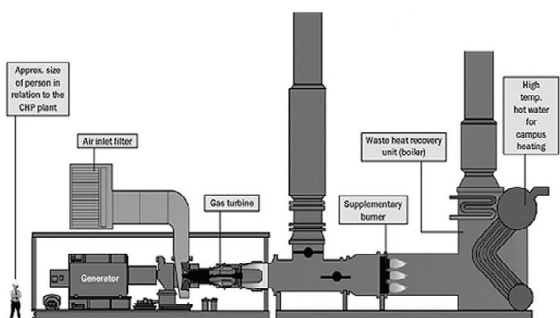


| cogestar 3

Centrale de cogénération DALKIA sur le site McCAIN à Matougues (51)



DEMANDE D'AUTORISATION
au titre des installations classées
pour la protection de l'environnement



MAI 2017



OTE INGÉNIERIE
des compétences au service de vos projets

Agence de Metz

1 rue Pierre Simon De Laplace
57070 METZ - FRANCE
Tél : 03 87 21 08 79

	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION	N° AFFAIRE : 16126	Page : 2/6
1	MAI 2017	Autorisation ICPE	SG Stéphanie ADAMS	LiG		

Sommaire général

Préambule

- A. Demande d'Autorisation d'Exploiter : descriptif administratif et technique
- B. Plans réglementaires
- C. Etude d'impact
- D. Etude de dangers
- E. Notice d'hygiène et de sécurité
- F. Annexes

Préambule

L'usine McCAIN à Matougues (51) produit des aliments à base de pomme de terre. La chaleur (eau chaude et vapeur) est un fluide indispensable au fonctionnement de l'usine (procédés de fabrication et chauffage des bâtiments). Cette dernière est actuellement produite à partir d'une chaufferie existante équipée de chaudières gaz naturel et biogaz. McCAIN projette d'installer une cogénération comme source d'alimentation en chaleur sur son usine de Matougues. Cette unité qui sera implantée au sein du site McCAIN sera exploitée par COGESTAR 3.

Le projet consiste en la réalisation d'une Centrale de Cogénération au sein du site McCAIN de Matougues.

L'activité du futur site exploité par COGESTAR 3 relèvera de la législation des Installations Classées pour le Protection de l'Environnement et nécessite ainsi le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Conformément au 5° de l'article 15 de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, la présente demande d'autorisation est déposée en application des dispositions du chapitre II du titre Ier du livre V du code de l'environnement, dans leur rédaction antérieure à la présente ordonnance.

Suivant les articles R 512-3 à R 512- 9 du Code de l'environnement, la présente demande d'autorisation comporte :

- les renseignements administratifs relatifs au demandeur,
- une description des installations et de leur fonctionnement,
- des plans,
- une étude d'impact,
- une étude de dangers,
- une notice relative à l'hygiène et à la sécurité du personnel,

qui font mention des dispositions techniques que la société COGESTAR 3 se propose de mettre en place afin de respecter l'ensemble des dispositions réglementaires visant à réduire l'incidence et les risques de ses installations vis à vis de l'environnement.

Le présent dossier comprend également la demande d'avis à la mairie de Matougues sur l'état dans lequel devra être remis le site en cas d'arrêt définitif de l'installation (cf. **ANNEXE n°1**). La réponse sera transmise aux autorités dès réception.

En **ANNEXE n°2** est présenté un extrait du contrat entre McCAIN et COGESTAR 3 concernant le prêt à usage pour le terrain et les conditions de restitution de ce dernier.

Par ailleurs, conformément aux dispositions de l'article R.512-4 du Code de l'Environnement, la présente demande d'autorisation d'exploiter a été adressée en même temps que la demande de permis de construire associé au projet. Le récépissé de la demande de permis de construire est joint en **ANNEXE n°3**.

Ce dossier de demande d'autorisation d'exploiter a été élaboré avec le concours de :

- **Mme Stéphanie ADAMS, Responsable d'études Environnementales et Risques Industriels** en charge de la rédaction du DDAE y compris étude d'impact,
- **Mme France MICHELOT, Responsable d'études Environnementales** en charge de l'évaluation des risques sanitaires
- **M. Clément PINEAU**, Acousticien,
- **M. Bruno HOUBRE, Responsable d'Etudes Génie Electrique** en charge de l'étude foudre,
- **M. Stéphane MOISY, Cartographe** en charge du Système d'Informations Géographiques S.I.G. et de la traduction cartographique des informations,
- **M. Laurent MEYER – Responsable d'étude faune/flore** en charge des études sur les milieux naturels.

de la société



Les qualifications des experts ayant contribué à la réalisation du présent dossier (hors étude de dangers) sont précisées ci-après.

Noms	Fonctions	Diplômes	Spécialités	Expériences professionnelles
Stéphanie ADAMS	Responsable d'études environnementales et risques industriels	Master Génie de l'Environnement	ICPE Etude de dangers	10 ans
France MICHELOT	Responsable d'études environnementales	D.E.S.S Ingénierie des Systèmes et Innovation, mention Environnement et Industrie	ICPE Etudes sanitaires	17 ans
Clément PINEAU	Acousticien	Ingénieur ENSIM spécialités Acoustique et Vibrations	Mesures et modélisations acoustiques	7 ans
Bruno HOUBRE	Responsable d'études génie électrique	Master 2 – Ingénieur d'Affaires	Génie électrique Habilitation études foudre	16 ans
Stéphane MOISY	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement	Cartographie SIG	17 ans
Laurent MEYER	Responsable d'études faune/flore	MASTER Ingénierie Environnementale	Herpétofaune, Batrachofaune, Avifaune, Mammofaune, Entomofaune, Botanique	9 ans

A. Demande d'Autorisation : descriptif administratif et technique

Sommaire

A. Demande d'Autorisation : descriptif administratif et technique	1
Sommaire	2
Liste des illustrations	4
Liste des tableaux	4
1. Renseignements généraux	5
1.1. Identité administrative	5
1.2. Contexte du dossier : Fourniture de vapeur et d'eau chaude à McCAIN à partir de la Centrale de Cogénération COGESTAR 3	6
1.3. Présentation de la société	10
1.3.1. Implantation de DALKIA Est	10
1.3.2. Domaines d'activité	11
1.3.3. Puissances gérées	11
1.3.4. Fonctions et responsabilités en Direction	12
1.4. Emplacement des installations	14
2. Description des installations et de leur fonctionnement	16
2.1. Description générale du site	16
2.2. Caractéristiques du combustible	18
2.3. Mode de fonctionnement et Calendrier	18
2.3.1. Mode de fonctionnement de la Centrale de cogénération	18
2.3.2. Calendrier	18
2.4. Description de moyens de production du site	19
2.4.1. Préambule	19
2.4.2. Présentation générale de l'installation	19
2.4.3. Monotone de production	20
2.4.4. Principe de fonctionnement des installations	21
2.4.5. Synthèse sur les dispositifs de récupération d'énergie	28
2.4.6. Réseau de chaleur	29
2.4.7. Schémas de principe	29
2.4.8. Constructif	31
2.5. Contrôle du process	31

2.6. Installations et activités annexes	32
2.6.1. Traitement de l'eau	32
2.6.2. Produits d'exploitation et de maintenance	32
2.6.3. Locaux sociaux	32
2.7. Utilités et fluides	33
2.7.1. L'eau	33
2.7.2. L'électricité	34
2.7.3. Gaz naturel	35
2.7.4. Les installations de compression d'air et de réfrigération	35
2.7.5. Les installations de charge de batterie	35
3. Nature et volume des activités	36
3.1. Volume des activités	36
3.2. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	36
3.2.1. Historique administratif	36
3.2.2. Codification de l'établissement	36
3.2.3. Directive IED	38
3.2.4. Situation vis-à-vis de la directive SEVESO III	38
3.3. Communes concernées par le rayon d'affichage	39
3.4. Rappel des principaux textes applicables	40
3.5. Textes régissant l'enquête publique	42
4. Capacités techniques et financières de la société	44
5. Garanties financières	45
5.1. Cadre réglementaire	45
5.2. Méthode de calcul	46
5.3. Cas de la future Centrale de Cogénération	46

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Photographie du site McCAIN de Matougues.....	6
Illustration n° 2 : Vue aérienne du site McCAIN et localisation de l'emplacement de la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3	7
Illustration n° 3 : Intégration de la future cogénération dans le process vapeur de McCAIN	8
Illustration n° 4 : Localisation des implantations de la direction régionale de DALKIA Est.....	10
Illustration n° 5 : Domaines d'activité de la Direction Régionale DALKIA Est	11
Illustration n° 6 : Localisation des réseaux de chaleur gérés par la Direction Régionale Dalkia Est	12
Illustration n° 7 : Structuration des services au sein de la Direction Régionale DALKIA Est.....	13
Illustration n° 8 : Situation locale du site	14
Illustration n° 9 : Situation cadastrale et localisation du projet COGESTAR 3 au sein du site McCAIN.....	15
Illustration n° 10 : Schéma d'implantation général de la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3.....	16
Illustration n° 11 : Courbe monotone de production	20
Illustration n° 12 : Schéma de raccordement électrique de l'installation	25
Illustration n° 13 : Plan de comptage	26
Illustration n° 14 : Schéma de principe de l'installation	30

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance.....	32
Tableau n° 2 : Codification des activités du site	37
Tableau n° 3 : Chiffres d'affaires et effectifs DALKIA	44

1. Renseignements généraux

1.1. Identité administrative

Raison sociale

COGESTAR 3

Forme juridique

SAS - Société par actions simplifiée au capital de : 210280,00 Euros
Registre du Commerce (R.C.S. Lille Métropole) : 509 580 346
N° SIRET : 509 580 346 000 13
Code APE : 3511Z
Production et vente d'énergie électrique et thermique produites à partir
d'installations de cogénérations d'installations thermiques utilisant notamment des
énergies renouvelables

Siège social

COGESTAR 3
37 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
59 350 SAINT-ANDRE-LES-LILLE
FRANCE

Adresse du site objet de la demande d'autorisation d'exploiter

COGESTAR 3
Centrale de cogénération
SITE McCAIN
Route Départementale 3
51 510 MATOUGUES

Etablissement secondaire
N° SIRET : 509 580 346 005 26

Effectif et horaire de travail

Site fonctionnant en SPHP 72h (sans présence humaine permanente)
Occasionnellement, une personne sur site en journée (pas de présence de nuit ni
en week-end) pendant la période de cogénération (1^{er} novembre au 31 mars) et
intervention ponctuelle en dehors de la période de cogénération

Nom et qualité du signataire de la demande

M. Benoit DUJARDIN, par délégation du président de la Société Pascal BONNE

Personne chargée du suivi du dossier

M. Jacques KLEIN, Chef de Projets

1.2. Contexte du dossier : Fourniture de vapeur et d'eau chaude à McCAIN à partir de la Centrale de Cogénération COGESTAR 3

L'usine McCAIN à Matougues (51), site classé ICPE, produit des aliments à base de pomme de terre.

Le site McCAIN, situé entre Châlons-en-Champagne et Epernay, transforme 183 000 tonnes de pommes de terre par an, soit 600 tonnes par jour ; la production est ainsi de 25 tonnes de frites surgelées par heure. Le site emploie environ 230 personnes.

Illustration n° 1 : Photographie du site McCAIN de Matougues



La chaleur (eau chaude et vapeur) est un fluide indispensable au fonctionnement de l'usine (procédés de fabrication et chauffage des bâtiments). Cette dernière est actuellement produite à partir d'une chaufferie existante équipée de chaudières gaz naturel et biogaz.

McCAIN projette d'installer une cogénération comme source d'alimentation en chaleur sur son usine de Matougues, de s'inscrire dans une démarche nationale de transition énergétique et de contribuer, à son échelle, à la sécurisation et la stabilisation du réseau électrique consolidant l'intégration des énergies renouvelables.

Les objectifs principaux de ce projet pour le site concernent l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'optimisation des coûts de production de la chaleur.

Afin de répondre aux attentes de McCAIN, COGESTAR 3 s'est proposé d'investir dans une Centrale de Cogénération (ensemble turbine à gaz naturel / chaudière de récupération de chaleur sur les fumées) dont l'électricité pourra être vendue à EDF et la vapeur/chaleur produites utilisées directement sur le site McCAIN. A cet effet, un Contrat de fourniture de chaleur à partir d'une centrale de cogénération a été signée entre la société McCAIN et la société COGESTAR 3. Par ailleurs, la future Centrale de Cogénération sera en raccordement indirect sur le réseau ENEDIS et injectera sa production d'électricité sur la boucle HTA de l'usine McCAIN.

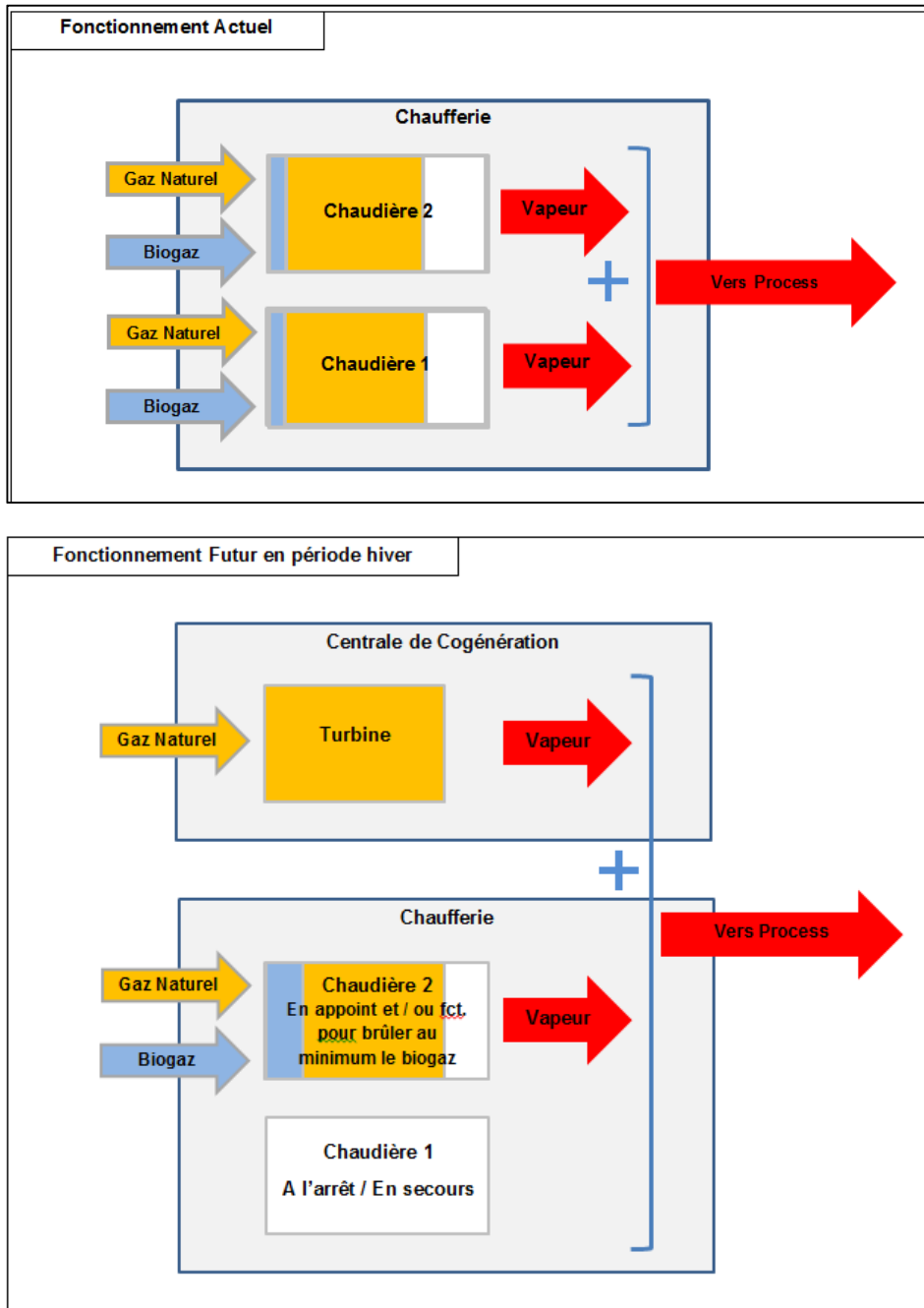
Dans ce contexte, il est prévu que COGESTAR 3 installe sa Centrale de Cogénération sur l'emprise foncière de l'usine McCAIN de Matougues et soit titulaire d'un arrêté d'autorisation d'exploiter dédié à la Cogénération.

NOTA concernant les chaudières existantes de l'usine McCAIN : les chaudières existantes seront conservées hors phase de cogénération et l'une d'entre elles sera utilisée pendant la période de fonctionnement de la Centrale de Cogénération pour assurer l'appoint et le secours de cette dernière. Cette chaudière continuera à consommer le biogaz produit sur le site.

Illustration n° 2 : Vue aérienne du site McCAIN et localisation de l'emplacement de la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3



Illustration n° 3 : Intégration de la future cogénération dans le process vapeur de McCAIN



La Convention établie entre les deux parties précise que les fournitures de COGESTAR 3 à McCAIN comprendront : les fournitures de vapeur et d'eaux chaudes.

Les fournitures de McCAIN à COGESTAR 3 seront les suivantes :

- l'eau décarbonatée adoucie pour la production de vapeur,
- l'eau alimentaire pour la production de vapeur,
- l'accès à la boucle d'eau chaude,
- l'eau pour les sanitaires,
- l'air comprimé de secours pour les actionneurs,
- l'électricité nécessaire au bâtiment de la Centrale de Cogénération,
- l'électricité nécessaire aux auxiliaires de la Centrale pour les phases de démarrage et en période Eté,
- la mise à disposition et le bon fonctionnement de l'installation électrique pour le raccordement en 20 kV sur le réseau interne de l'usine pour permettre la revente à EDF,
- la mise à disposition du réseau « eau industrielle » pour le raccordement des effluents de la Centrale de Cogénération,
- la mise à disposition du réseau « eaux pluviales » pour le raccordement des eaux pluviales de la Centrale de Cogénération,
- la mise à disposition de la fosse septique FS2 située près du Laboratoire McCAIN pour le traitement des eaux usées sanitaires de la Centrale de Cogénération.

1.3. Présentation de la société

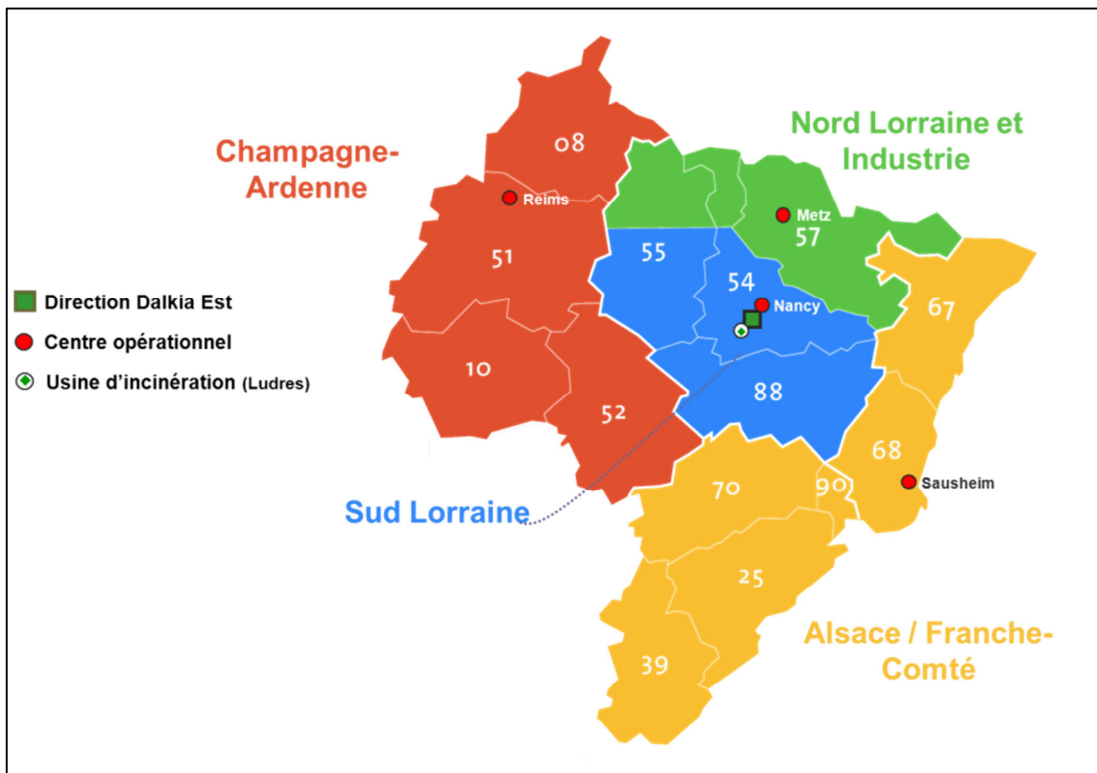
COGESTAR 3 est exploitant d'installations de cogénérations. Dans le cadre d'un contrat d'exploitation et maintenance, COGESTAR 3 confie à DALKIA Est l'intégralité des opérations de conduite, de maintenance préventive, de maintenance curative ainsi que de gros entretien pour cette installation cogénération.

L'établissement DALKIA Est fort de ses 1 150 collaborateurs est composé de 4 centres opérationnels et de 6 agences commerciales sur 4 régions administratives (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne, Franche Comté) représentant 14 départements.

1.3.1. Implantation de DALKIA Est

L'implantation de l'établissement DALKIA Est permet de gérer les 9 125 installations de ses 2000 clients, grâce à ses Centres Opérationnels répartis géographiquement comme suit :

Illustration n° 4 : Localisation des implantations de la direction régionale de DALKIA Est



1.3.2. Domaines d'activité

Les domaines d'activité de DALKIA Est sont présentés sur l'illustration ci-après.

Illustration n° 5 : Domaines d'activité de la Direction Régionale DALKIA Est



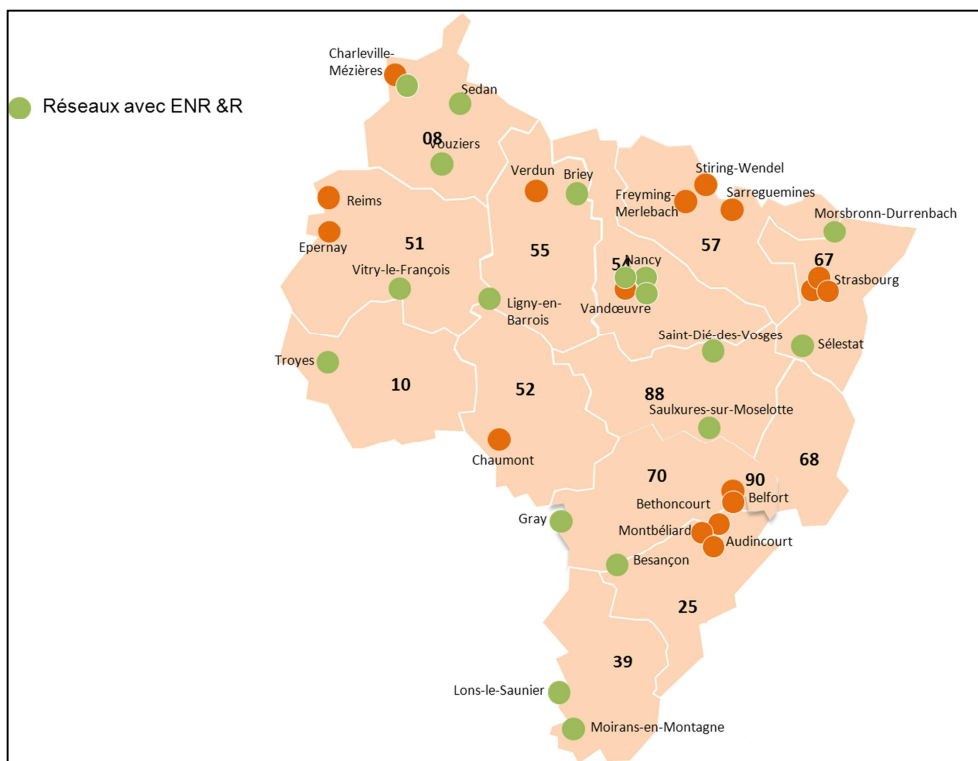
1.3.3. Puissances gérées

La somme des puissances des 9 125 installations gérées par DALKIA Est représente :

- 4 785 MW en chaud,
- 110 MW en froid,
- 171 MW en électrique.

La localisation des réseaux de chaleur gérés par DALKIA Est est représentée page suivante.

Illustration n° 6 : Localisation des réseaux de chaleur gérés par la Direction Régionale Dalkia Est



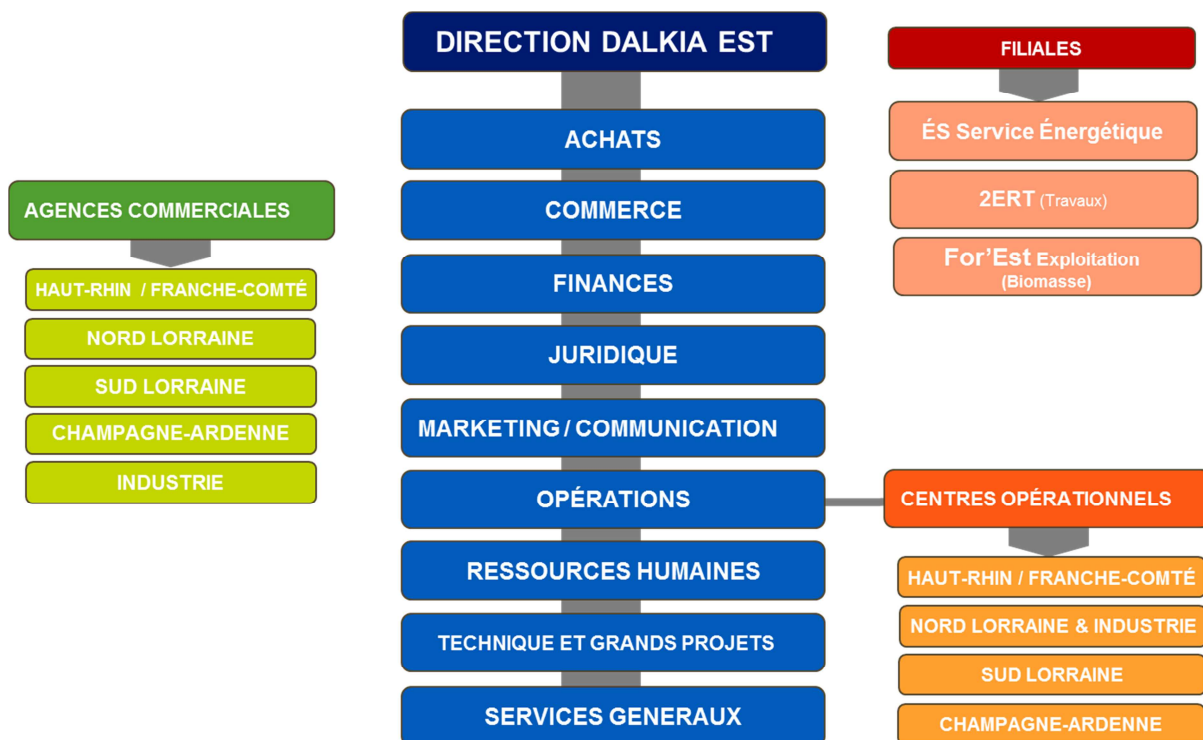
1.3.4. Fonctions et responsabilités en Direction

La Direction de l'établissement DALKIA Est, implantée à Pulnoy dans la banlieue de Nancy, est structurée en 9 pôles :

- Achats,
- Commerce,
- Finance,
- Juridique,
- Marketing et Communication,
- Ressources Humaines,
- Opérations,
- Technique et Grands Projets,
- Service Généraux.

La présentation et l'organigramme ci-après permettent de découvrir la structuration des services au sein de DALKIA Est.

Illustration n° 7 : Structuration des services au sein de la Direction Régionale DALKIA Est



1.4. Emplacement des installations

Région	:	Grand-Est
Département	:	Marne (51)
Arrondissement	:	Châlons-en-Champagne
Canton	:	Châlons-en-Champagne-2
Commune	:	Matougues
Section	:	MZ
Parcelles	:	113 (pour partie)

Le site d'étude, propriété de la société McCAIN, est mis à disposition pour COGESTAR 3 et occupe une surface d'environ 2 400 m², situé à une altitude d'environ 100 m NGF.

Illustration n° 8 : Situation locale du site

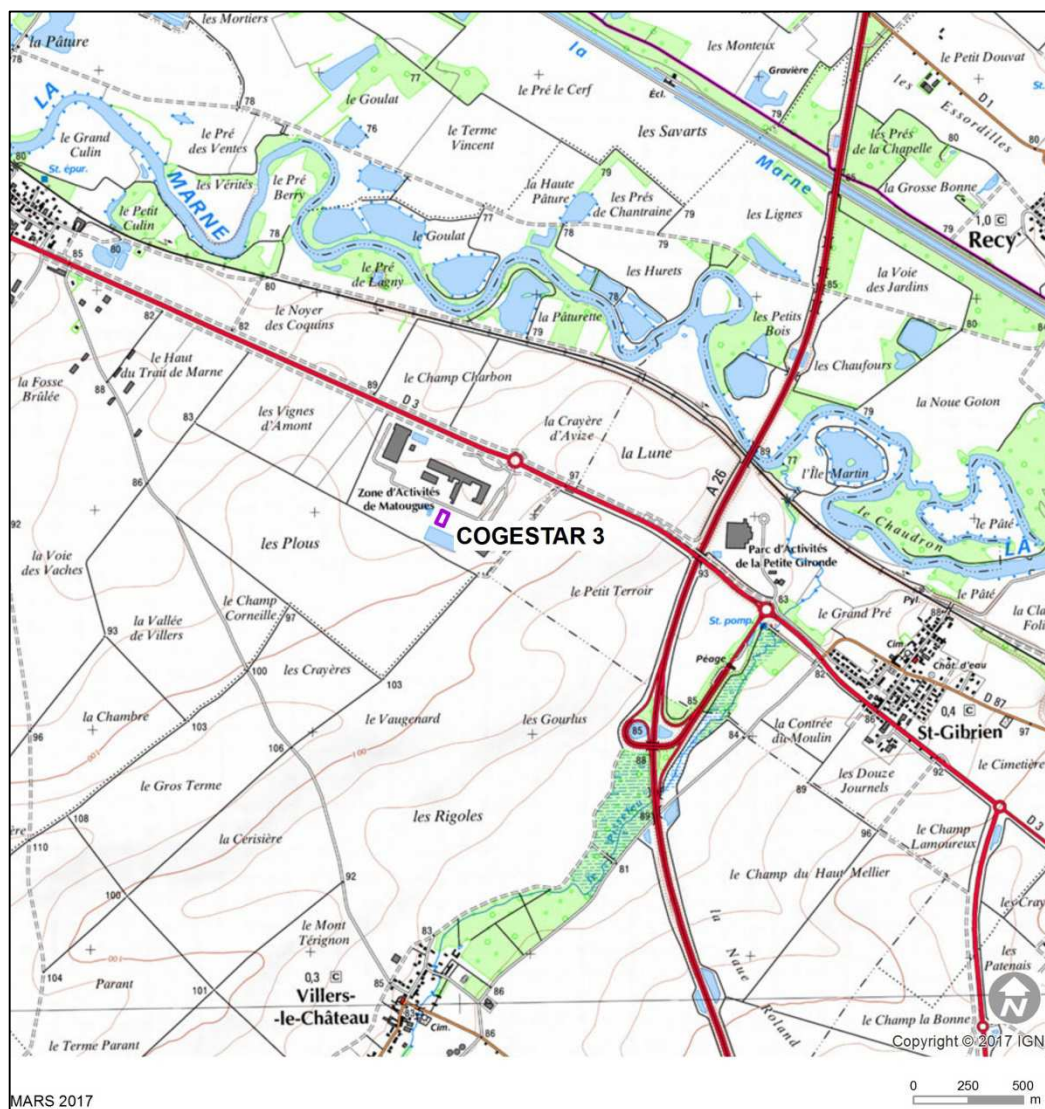
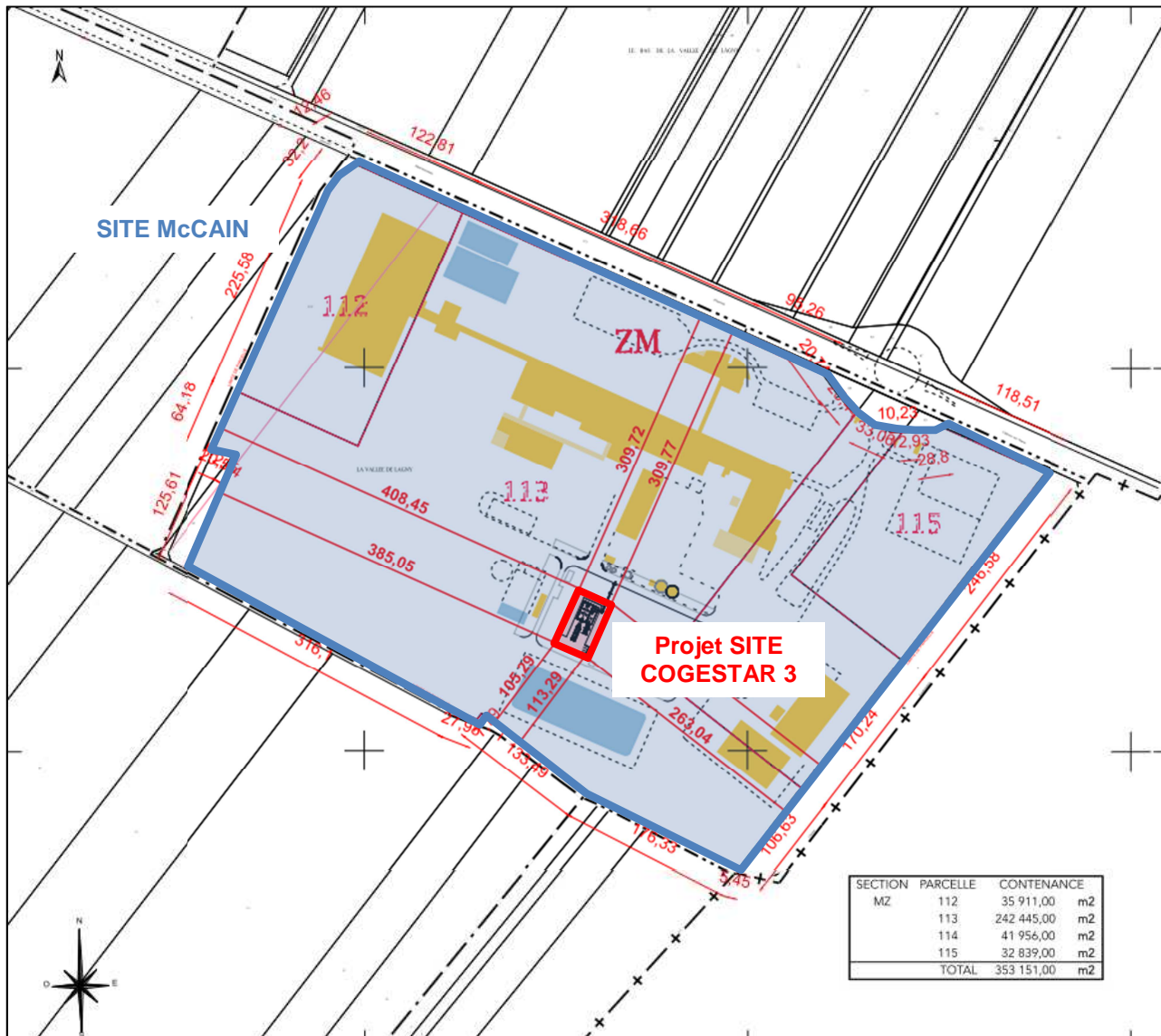


Illustration n° 9 : Situation cadastrale et localisation du projet COGESTAR 3 au sein du site McCAIN



2. Description des installations et de leur fonctionnement

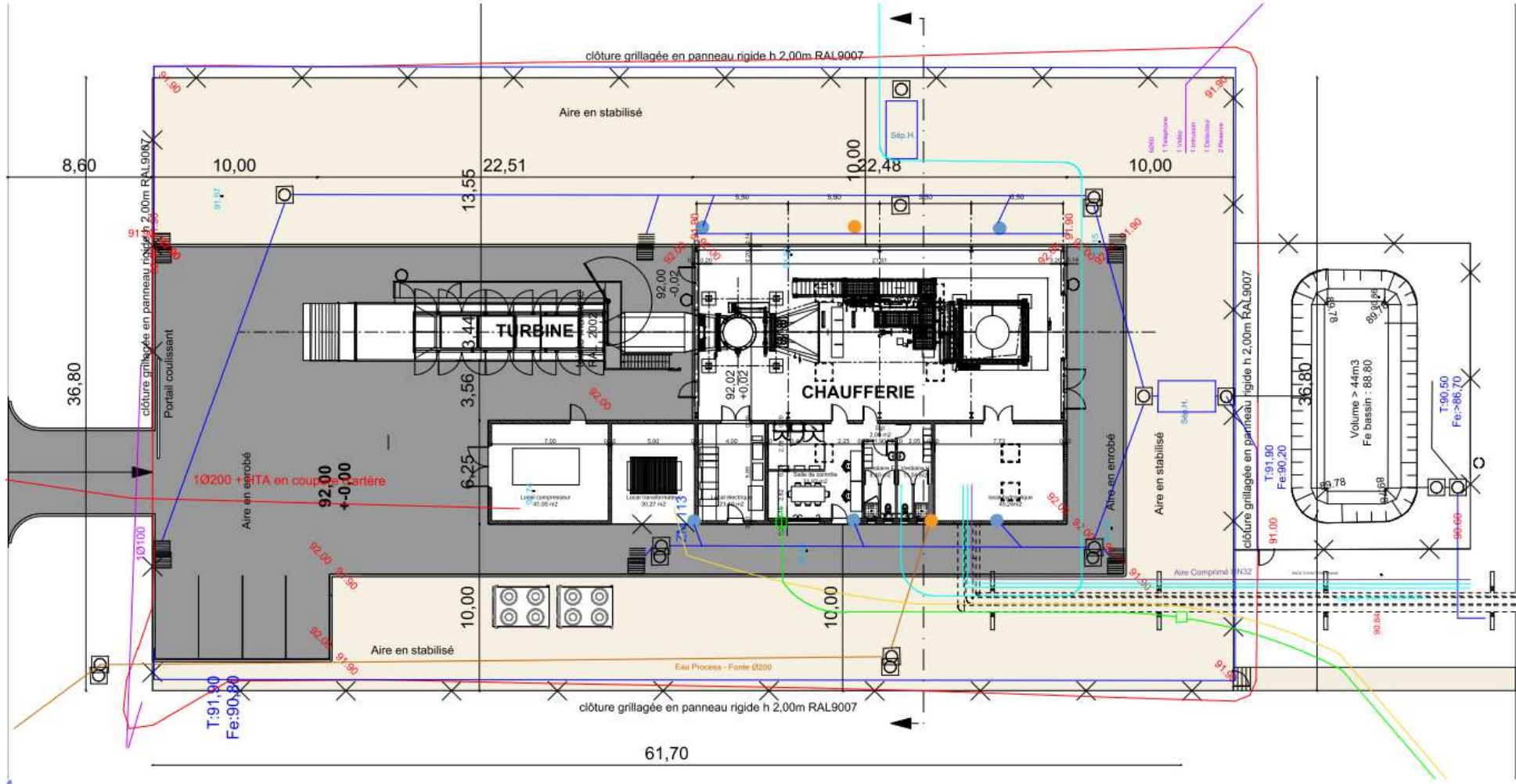
2.1. Description générale du site

La Centrale de Cogénération sera implantée sur les terrains de l'ancienne STEP de la société McCAIN et sera constituée des principaux éléments suivants :

- Une aire d'accès avec zone de manœuvre des véhicules, aire de stationnement et portail,
- Un bâtiment comprenant :
 - un hall pour la réception de la ligne d'échappement de la turbine, des équipements de récupération de chaleur,
 - un local compresseur gaz naturel,
 - une loge couverte et fermée sur 3 côtés pour la réception du transformateur HTA,
 - un local électrique HTA,
 - un local électrique BT,
 - un local hydraulique et de stockage,
 - des locaux sociaux.
- Une zone process extérieure comprenant :
 - Le package turbine,
 - Un silencieux sortie échappement turbine.

Le site COGESTAR 3 sera entièrement clôturé et accessible depuis le site McCAIN par la présence d'un portail et d'un portillon fermés avec contrôle d'accès (cf. plan ci-après).

Illustration n° 10 : Schéma d'implantation général de la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3



2.2. Caractéristiques du combustible

Le combustible utilisé au niveau de la future Centrale de Cogénération sera le gaz naturel. La centrale sera alimentée depuis le poste gaz GRTgaz situé en limite de propriété du site McCAIN. Les canalisations de gaz naturel entre le poste gaz et la Centrale de Cogénération seront exploitées par COGESTAR 3.

Le gaz naturel est un combustible fossile. Il s'agit d'un mélange d'hydrocarbures présent naturellement pas les roches poreuses sous forme gazeuse. Il s'agit de la troisième source d'énergie la plus utilisée dans le monde après le pétrole et le charbon. Son usage se développe rapidement dans l'industrie, les usages domestiques et la production d'électricité.

2.3. Mode de fonctionnement et Calendrier

2.3.1. Mode de fonctionnement de la Centrale de cogénération

Un seul mode de fonctionnement sera utilisé sur le site de la Centrale de Cogénération, il s'agit de la Récupération Simple.

La récupération simple (RS) correspond au fonctionnement seul de la turbine : la chaleur est récupérée sur l'échappement de la turbine. Dans ce mode de fonctionnement, la chaudière de récupération n'est pas équipée de brûleurs permettant une post-combustion.

2.3.2. Calendrier

Le mode de fonctionnement de la future Centrale de Cogénération est défini distinctement selon que celle-ci fonctionne en Hiver et éventuellement en Été et selon les conditions définies dans le contrat d'achat de l'énergie électrique produite par les installations de cogénération et bénéficiant de l'obligation d'achat d'électricité.

Le mode de fonctionnement de référence est le fonctionnement Hiver, en continu, du 1er novembre 2h00 au 1er avril 2h00.

En été, du 1er avril 2h00 au 1er novembre 2h00, la Centrale de Cogénération est à l'arrêt par défaut. Sur cette période, elle pourra être sollicitée en secours des installations McCAIN.

2.4. Description de moyens de production du site

2.4.1. Préambule

Les installations de production seront composées d'un ensemble turbine à gaz / chaudière de récupération de chaleur sur les fumées. Le projet, objet du présent dossier, consistera à produire simultanément de la chaleur destinée au process McCAIN et de l'électricité. La Centrale de cogénération de COGESTAR 3 sera située au sein du site McCAIN. La vapeur issue de la nouvelle unité couvrira les besoins de base de McCAIN, les chaudières actuelles du site ne servant plus que pour l'appoint/secours pendant la période de cogénération tout en continuant à valoriser le biogaz produit sur le site.

2.4.2. Présentation générale de l'installation

La Centrale de Cogénération COGESTAR 3 sera constituée des principaux équipements suivants :

- Un compresseur Gaz Naturel permettant d'alimenter la turbine à environ 22 barg, l'unité étant alimentée par une conduite de gaz naturel venant du poste GRT existant.
- Une turbine à gaz d'une puissance de 24,810 MW PCI (à -15° extérieur) (et d'une puissance électrique de 8,3 MWe) fonctionnant au gaz naturel.
- Un ensemble à l'échappement de la turbine composée d'un silencieux, d'un diverter (permettant de by-passer les gaz de la turbine) et d'une cheminée de by pass (cheminée de secours dite « chaude »), qui servira à l'évacuation des gaz de combustion lors des phases transitoires de démarrage ou d'arrêt turbine sur défaut chaudière.
- Une chaudière de récupération d'énergie sur les gaz de combustion de la turbine pour la production de vapeur saturée à 21 bars.
- Une batterie eau chaude sur les fumées pour produire de l'eau à 85°C.
- En sortie du récupérateur un ensemble de gaine raccordée à la cheminée dite « froide » pour évacuation des gaz de combustion à l'atmosphère.
- Les tuyauteries de raccordement au réseau vapeur et eau chaude avec la robinetterie et l'instrumentation associées.
- Les tuyauteries de raccordement de l'eau alimentaire fournies par McCAIN.
- Le réseau d'évacuation des purges de la chaudière avec récupération d'énergie.
- Tous les auxiliaires du groupe turbo alternateur.
- Un poste HT avec transformateur élévateur.

- Les utilités associées: production et stockage d'air service et d'air instrument.
- Les systèmes de détection et extinction incendie et la détection gaz.

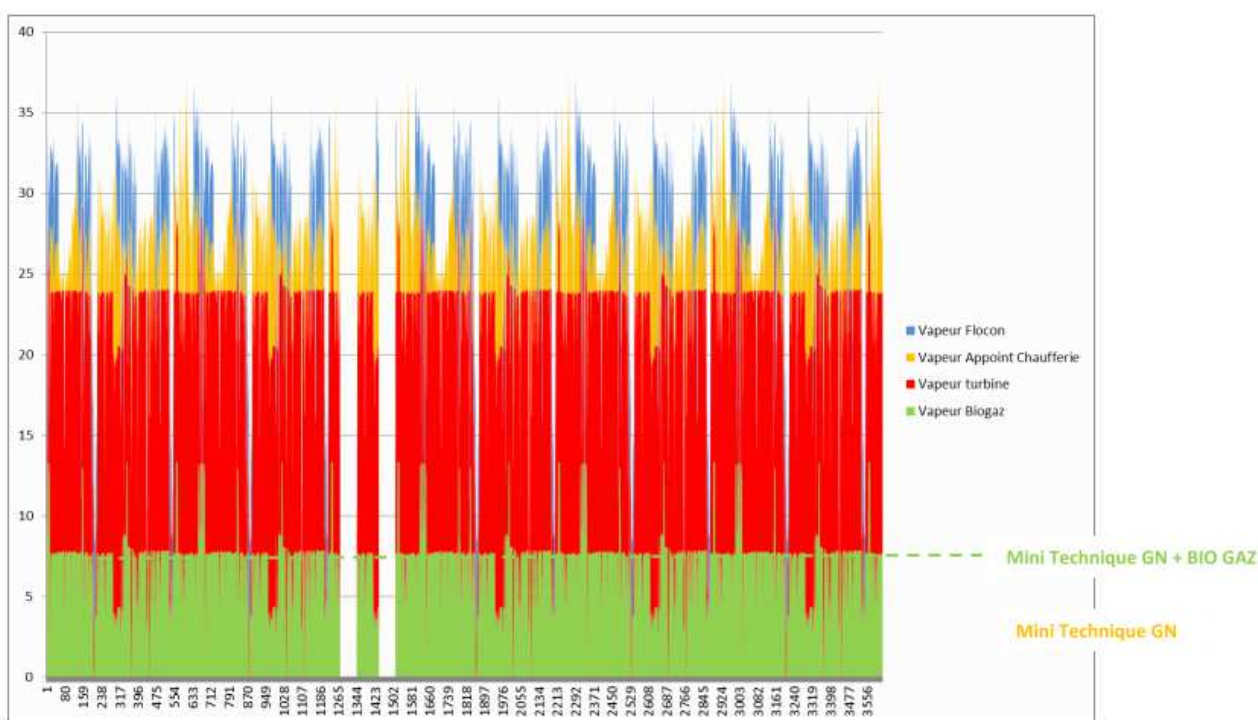
Les équipements de récupération thermique et la fumisterie depuis l'échappement turbine seront installés dans un bâtiment. La turbine avec son silencieux seront out-door. Le transformateur élévateur sera installé dans une loge et le compresseur à gaz dans un local dédié.

2.4.3. Monotone de production

Le dimensionnement des installations a été réalisé sur la base des données de fonctionnement et des besoins en vapeur du site McCAIN.

La monotone de production présentée ci-après, représente le profil type de production de vapeur correspondant à la demande de McCAIN sur ses lignes de production. Ce profil intègre la production de vapeur nécessaire à la consommation du biogaz produit sur site et au minimum technique d'une chaudière.

Illustration n° 11 : Courbe monotone de production



Les puissances de production maximales de la Centrale de Cogénération seront en mode « Récupération Simple (RS) », 11,5 MWth : 16,2 t/h de vapeur HP à 21 bar abs et 217°C.

2.4.4. Principe de fonctionnement des installations

a) Généralités

❖ Principe de la cogénération

La cogénération consiste en la production simultanée d'énergie mécanique et d'énergie thermique dans une centrale unique à partir d'un combustible. L'énergie mécanique produite peut être transformée en électrique, en air comprimé ou en froid. L'intérêt de base de la cogénération réside dans son excellent rendement global qui induit des économies d'énergies et des économies financières. Une installation de cogénération est constituée d'une partie motrice (turbine) et d'une récupération de l'énergie thermique résiduelle (chaudière de récupération).

❖ Principe de fonctionnement de la turbine

La turbine à gaz fonctionne sur un principe proche de celui du moteur à réaction. De l'air frais est injecté dans un compresseur. Une fois comprimé à haute pression, l'air est propulsé dans la chambre de combustion. L'air comprimé est mélangé au combustible (gaz naturel) dans la chambre de combustion. L'excès d'air est compris entre 350 % et 500 %. Les gaz chauds sont propulsés dans la turbine accouplée à une génératrice d'électricité (alternateur) par l'intermédiaire d'un réducteur permettant de réduire la vitesse de l'arbre. L'alternateur produit une tension de 6,3 kV triphasé à une fréquence de 50 Hz correspondant à celle du réseau EDF. La chaleur des gaz de combustion (température comprise entre 500°C et 600°C) est récupérée à travers une chaudière de récupération à tube de fumées couplée à un économiseur.

b) Equipements

❖ Package turbine

Le package turbine à gaz sera fourni sur un châssis en acier carbone autoportant. Il comprendra les éléments suivants :

- système de Turbine à gaz,
- réducteur de vitesse,
- alternateur synchrone 10,4 kVA - 6,3 kV,
- enceinte insonorisée et résistante aux intempéries.

Seront également inclus :

- détection des fuites de gaz :
 - détecteurs de gaz standard,
 - connexion au système de sécurité de la turbine
- système anti-incendie - détection et extinction,
- système de démarrage,
- système d'alimentation en gaz naturel :
 - vannes d'arrêt manuelles,
 - vannes d'arrêt du combustible,
 - vannes de régulation du combustible sur les conduites principale et pilote,
- système de lubrification : réservoir de 2000 l,
- système de refroidissement du circuit lubrification : Aéroréfrigérant de 400 kW froid,
- système de contrôle du package turbine à gaz,
- système de surveillance des vibrations,
- système de contrôle de l'alternateur,
- protections primaires de l'alternateur,
- alimentation électrique des auxiliaires,
- système air de combustion,
- système air de ventilation,
- système de nettoyage de la turbine à gaz.

❖ **Alimentation en gaz naturel et compresseur**

La Centrale de Cogénération sera raccordée sur le poste GRT de l'usine McCAIN. Une nouvelle canalisation sera mise en œuvre pour alimenter un compresseur gaz dédié à cette nouvelle unité.

En amont du compresseur, le réseau gaz sera équipé :

- de deux vannes de sécurité asservies à un pressostat,
- d'une vanne de coupure générale accessible depuis l'extérieur.

Le compresseur permettra d'augmenter la pression gaz de 19 bars (17 bars mini à 20 bars suivant fourniture GRTgaz) à la pression de service de la turbine, soit environ 22 bars.

La compresseur permettra, en mode automatique, de répondre à la demande de gaz de la turbine en terme de débit et à la différence de pression à l'entrée, tout en maintenant stable la pression de refoulement à la valeur désirée.

Il sera commandé par une unité de contrôle qui en assurera la surveillance, la sécurité et la collecte de toutes les informations propres à son fonctionnement. L'ensemble des automates sera mis dans une armoire et implanté dans le local contrôle commande cogénération.

❖ **Récupération thermique**

La récupération thermique sera constituée :

- d'une chaudière à tube de fumées permettant de produire la vapeur : les dispositifs de sécurité présents seront les suivants : soupape de sûreté, détection manque d'eau,
- d'un économiseur sur les fumées intégré à la chaudière pour préchauffer l'eau alimentaire alimentant la chaudière,
- d'une batterie eau chaude sur les fumées pour produire l'eau chaude à 85°C.

La chaudière sera de plus prévue pour être exploitée en " Surveillance autocontrôle 72h" et sera équipée d'une armoire Contrôle/Commande.

❖ **Ligne d'échappement – fumisterie**

Les installations associées à la ligne d'échappement / fumisterie seront les suivantes :

- un diverter composé de registres permettant d'orienter les fumées soit vers la récupération thermique soit vers la cheminée chaude pour by passer la chaudière,
- les volets seront commandés pneumatiquement, un réservoir d'air sera prévu en cas de défaut d'alimentation,
- un ensemble de deux cheminées (l'une dite « chaude » et l'autre dite « froide ») :
 - la cheminée chaude ou cheminée de by-pass (sortie diverter) :
 - double fût avec plaque d'assise en acier avec protection par peinture epoxy,
 - trappe de visite 600 mm et système d'évacuation des condensats avec recueil en pied de cheminée,
 - cône d'éjection en partie supérieure,
 - équipements de protection contre la foudre suivant ARF,
 - trappe NFX pour mesures des rejets,

- o la cheminée froide en sortie de récupération thermique :
 - o trappe de visite 600 mm et système d'évacuation des condensats avec recueil en pied de cheminée,
 - o cône d'éjection en partie supérieure,
 - o équipements de protection contre la foudre suivant ARF,
 - o trappe NFX pour mesures des rejets,
- des carneaux mécano soudés entre la sortie du diverter et la chaudière de récupération et pour la liaison chaudière de récupération et la cheminée chaude,
- les compensateurs de dilatation en amont et en aval du diverter vers chaque cheminée et vers la chaudière de récupération.

c) Electricité et lignes téléphoniques

❖ Transformateur HT

Le transformateur HT type immergé (huile minérale) sera installé dans une loge fermée sur trois côtés et couverte. Il sera posé sur une rétention anti-feux et équipé d'un relais de protection DGPT2.

Transformateur HT de 12 MVA : huile minérale, 6500 litres, L 3200 mm, l 3500 mm, H 3000 mm, poids 25000 kg.

L'installation sera conforme à la norme NFC 13-200.

❖ Transformateur BT

Le site disposera d'un transformateur auxiliaire de 500 kVA : huile minérale, 350 litres, L 1250 mm, l 820 mm, H 1600 mm, poids 1830 kg,

❖ Unifilaire

Les schémas de raccordement électrique ainsi que celui du plan de comptage sont présentés ci-après.

Illustration n° 12 : Schéma de raccordement électrique de l'installation

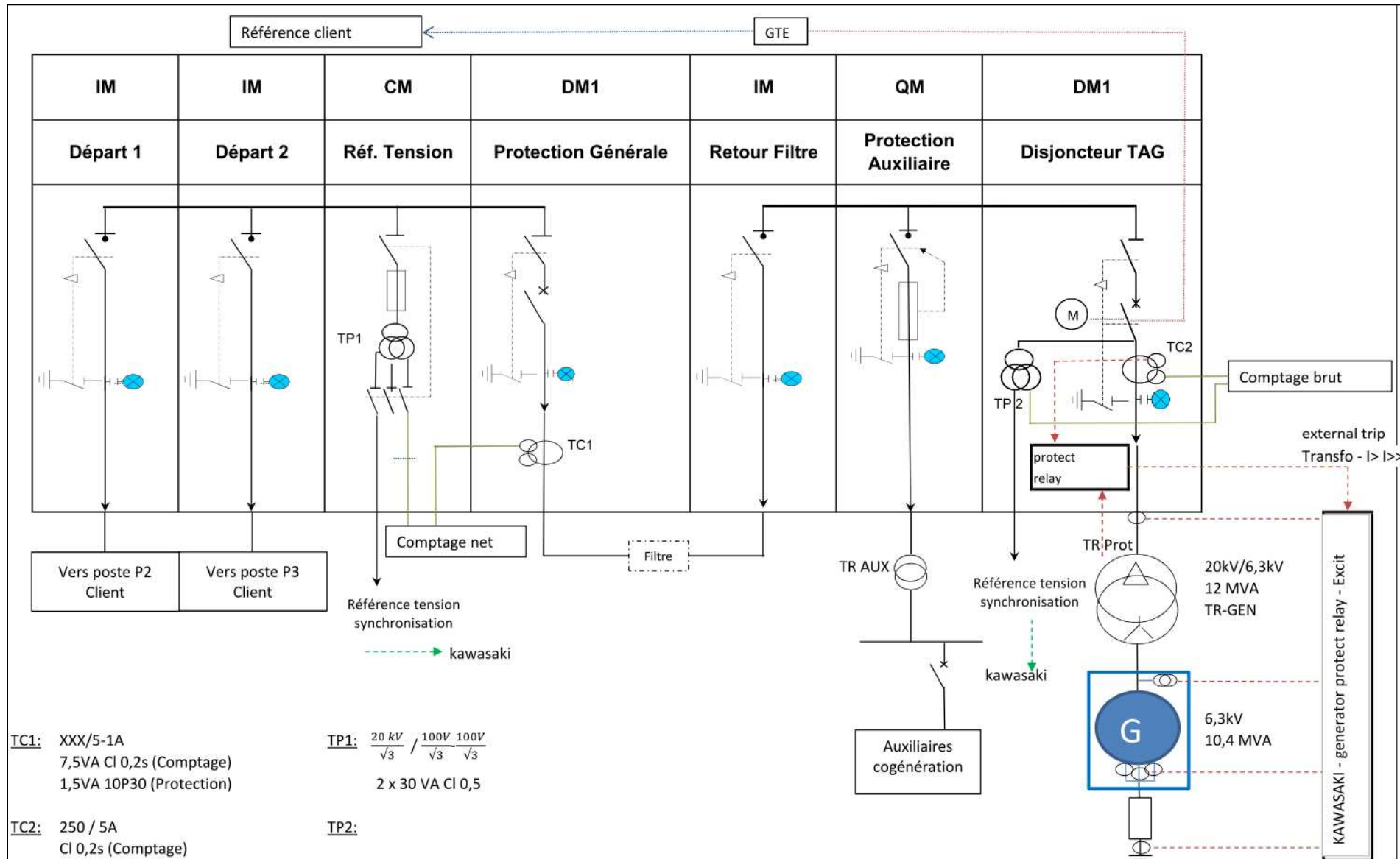
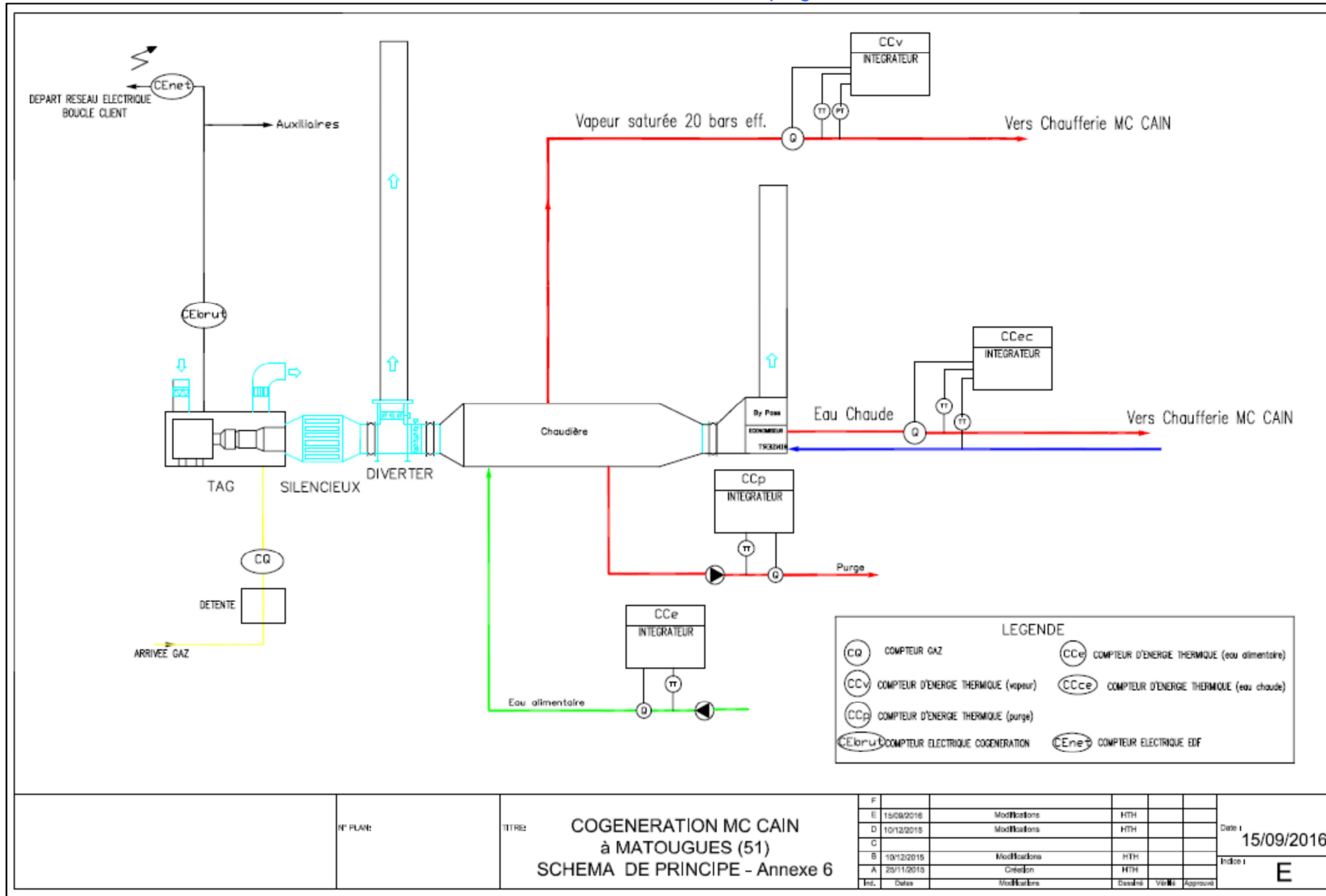


Illustration n° 13 : Plan de comptage



d) Cheminées

La Centrale de Cogénération sera équipée de deux cheminées :

- Cheminée « froide » en sortie chaudière, utilisée en fonctionnement normal, équipée de trappes de mesures réglementaires pour le contrôle des rejets atmosphériques.
- Cheminée de secours, dite « chaude » en sortie TAG, utilisée lors du démarrage de la turbine et ponctuellement lorsque la demande de vapeur sera en baisse, équipée des trappes de mesures réglementaires pour le contrôle des rejets atmosphériques.

e) Contrôle commande, instrumentation et communication

❖ **Contrôle commande turbine et chaudière**

✓ *Contrôle commande turbine*

Le groupe turboalternateur sera contrôlé par une unité de contrôle qui en assurera la surveillance, la sécurité et collecte toutes les informations propres à son fonctionnement. L'ensemble des informations turbine, alternateur et auxiliaires de la turbine sera rassemblé au niveau du local de contrôle permettant ainsi la conduite.

✓ *Contrôle commande chaudière de récupération*

La chaudière de récupération et l'échangeur sur ses fumées seront commandés par une unité de contrôle qui en assurera la surveillance, la sécurité et collecte toutes les informations propres à son fonctionnement. L'ensemble des automates sera mis en armoire et implanté dans le local contrôle commande cogénération.

✓ *Superviseur*

Le superviseur permettra le suivi du fonctionnement de l'unité de cogénération, en local et en déporté via les réseaux de communication. Il sera raccordé aux automates turbine, chaudière et communs par bus de communication. Il permettra de visualiser les états des différents équipements, d'afficher les valeurs physiques représentatives du process de cogénération et d'alerter l'opérateur en cas de problème. Les alarmes seront enregistrées et archivées. Les quantités de Chaleur (vapeur et eau chaude) produites par la chaudière ainsi que par l'échangeur et enlevées par le McCAIN seront mesurées et enregistrées. Ce superviseur sera installé dans la salle de contrôle de la Centrale de Cogénération.

❖ **Instrumentation**

✓ *Généralités*

L'ensemble turbine à gaz et chaudière sera considéré comme entièrement équipé et câblé. L'installation sera réalisée suivant les règles de l'art en tenant compte des conditions de service.

✓ *Installation des appareils de contrôle*

Les instruments locaux seront visibles et accessibles du sol ou depuis des plateformes. Chaque instrument sera installé le plus près possible des prises d'impulsions. Tous les instruments seront étiquetés et repérés.

f) Détection et protection

❖ **Détection et extinction incendie, détection gaz**

La détection et l'extinction seront assurées par les installations décrites ci-après :

- le caisson groupe turbo-alternateur sera protégé par un système automatique de détection et d'extinction incendie (CO₂),
- le bâtiment sera équipé d'un système de sécurité incendie avec détecteur incendie et autres dispositifs de diffusion sonore et visuel d'alarme,
- le local compresseur sera également équipé d'une détection incendie et d'une détection gaz.

❖ **Alimentation gaz naturel**

Les vannes de sécurités / d'arrêt automatiques seront commandées depuis les automates de contrôle, elles seront fermées sur :

- pression haute gaz naturel,
- pression basse gaz naturel,
- détection de fuite gaz naturel,
- arrêt d'urgence de l'unité de cogénération,
- manque de courant.

2.4.5. Synthèse sur les dispositifs de récupération d'énergie

La récupération d'énergie sur les fumées sera réalisée sur trois niveaux de température de fumée :

- de 500°C à 240°C par l'intermédiaire d'un corps de chauffe type tubes de fumées pour la production de la vapeur,
- de 240°C à 150°C par l'intermédiaire d'un économiseur pour le préchauffage de l'eau alimentaire servant à la production de la vapeur,
- de 150°C à 90°C par l'intermédiaire d'une batterie pour la production d'eau chaude.

Par ailleurs, les purges chaudes de la chaudière seront envoyées vers la lagune et contribueront à activer la fermentation anaérobie sur la période hivernale et la production de biogaz.

2.4.6. Réseau de chaleur

La chaleur sous forme de vapeur et d'eau chaude produite sur le site COGESTAR 3 pour utilisation sur le site McCAIN présentera les caractéristiques suivantes :

- Vapeur saturée :
 - 21 bars effectif – 217,3°C,
 - Débit : 16,2 t/h max à – 15°C,
 - Longueur : 165 m env. / DN150,
 - Réseau aérien,
 - Liaison entre local cogénération et chaufferie en aérien. Création d'un rack pour passage au-dessus de la route interne usine.

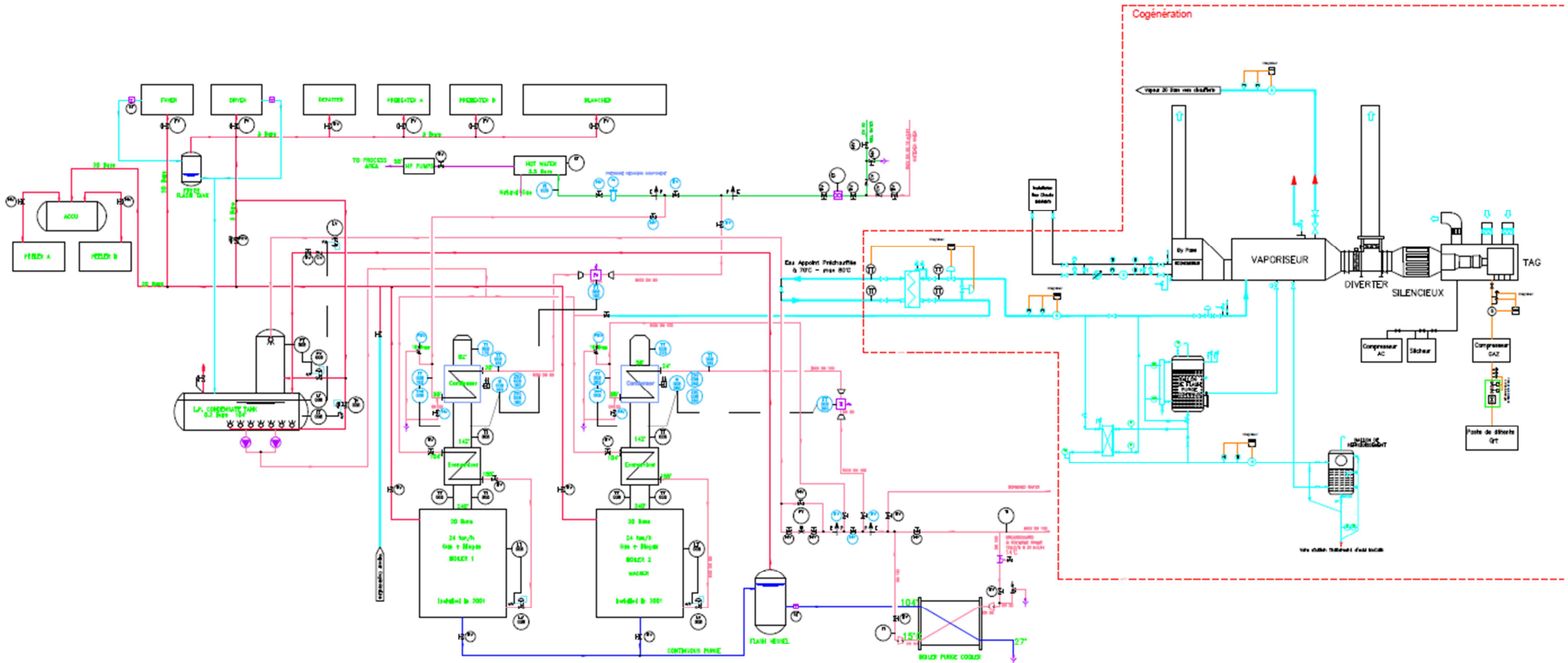
- Eau chaude :
 - Régime température : 85°C/75°C,
 - Débit maximum : 130 m³/h,
 - Longueur : env. 200 m (400 m A/R) / DN150,
 - Réseau aérien,
 - Liaison entre local cogénération et chaufferie en aérien. Création d'un rack pour passage au-dessus de la route interne usine.

Le site disposera d'un compteur d'énergie injectée sur le réseau de vapeur et d'un compteur d'énergie injectée sur le réseau eau chaude.

2.4.7. Schémas de principe

Le schéma de principe de l'installation est présenté ci-après.

Illustration n° 14 : Schéma de principe de l'installation



2.4.8. Constructif

Hormis la zone de process extérieure comprenant le package turbine et le silencieux associé (équipements outdoor), le site sera doté du constructif suivant :

- Une loge pour le transformateur HTA : grillagée sur un côté, fermée sur 3 côtés par une structure béton et couverte par une dalle béton, implantation selon la NF C13-200,
- Un local pour le compresseur gaz naturel : structure parois et dalle de couverture en béton,
- Un bâtiment chaufferie comprenant les dispositifs de récupération de chaleur : structure en charpente métallique avec habillage bardage en panneaux sandwich,
- Les locaux techniques et électriques, les locaux sociaux : structure parois et dalle de couverture en béton.

2.5. Contrôle du process

Le contrôle commande et le superviseur ont été présentés en détail dans le chapitre 2.4.5. *Principe de fonctionnement des installations / e) Contrôle commande, instrumentation et communication.*

La future Centrale de Cogénération présentera une instrumentation, une supervision et un report d'alarme adapté à un fonctionnement SPHP 72h (sans présence humaine permanente).

Précisons que le site sera équipé d'un système de gestion technique centralisée lui permettant de fonctionner sans la présence permanente d'un opérateur. En effet, le contrôle des alarmes s'effectuera de manière continue par télésurveillance (report des alarmes au personnel d'astreinte). Les informations fournies par les différents capteurs présents sont transmises par un réseau de communication possible d'interroger en temps réel. Toute alarme des paramètres déclenche l'appel automatique du personnel d'astreinte et ce jusqu'à l'acquittement de l'appel.

Le système de contrôle commande assurera les fonctions :

- de collecte des informations et des mesures,
- d'automatisme et de régulation des équipements et du process,
- de conduite et supervision au sens de l'aide à l'exploitation,
- de gestion en temps réel,
- de gestion en temps différé.

2.6. Installations et activités annexes

2.6.1. Traitement de l'eau

McCAIN fournira l'eau alimentaire nécessaire au fonctionnement de l'installation de cogénération COGESTAR 3. Ainsi aucun traitement de l'eau ne sera présent sur le site d'étude.

Les condensats de vapeur reviendront dans la chaufferie existante de McCAIN qui en conservera la responsabilité et l'exploitation complète.

2.6.2. Produits d'exploitation et de maintenance

Hormis le combustible utilisé et précédemment décrit, les produits d'exploitation et de maintenance nécessaires au fonctionnement du site sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 1 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance

Produits	Usage	Consommation annuelle	Quantités maximales stockées	Mode de stockage	Lieu de stockage
Huile neuve	Lubrification turbine	ND	400 l	Fût sur rétention	Local fermé
Huile neuve	Lubrification compresseur	700 l	400 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 1906 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 7612 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 1908 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Réhausseur de Ph	Traitement condensat cheminée	40 l	40 l	Fût sur rétention	Local fermé
ZOK	Savon lavage turbine	25 l	25 l	Bidon sur rétention	Local fermé

En plus petite quantité, environ 10 litres, divers produits chimiques seront présents sur site dans un local fermé pour le contrôle de la qualité des eaux de la chaudière de récupération.

2.6.3. Locaux sociaux

Le site sera doté de locaux sociaux (local sanitaire, douche et vestiaire).

2.7. Utilités et fluides

2.7.1. L'eau

Une convention sur les prélèvements d'eau et les rejets aqueux a été établie entre la société COGESTAR 3 et la société McCAIN. Cette convention reprend les conditions d'alimentation en eau et de gestion des effluents.

a) Sources d'alimentation

McCAIN mettra à disposition de la Centrale de Cogénération COGESTAR 3, l'eau alimentaire nécessaire à la production de chaleur. Cette eau alimentaire dont la qualité a été définie entre les deux parties provient du réseau interne existant de McCAIN. Cette eau provient de la centrale de traitement d'eau du site pour les besoins industriels.

McCAIN donnera accès à la boucle Eau Chaude pour alimenter la batterie Eau Chaude.

L'eau à usage sanitaire sera également fournie par McCAIN via son réseau AEP.

Notons que l'eau du site McCAIN provient de deux forages dans la nappe de la craie (forages dénommés FR3 et FR4).

L'alimentation en eau incendie de la Centrale de Cogénération se fera à partir de poteaux incendie présents sur le site McCAIN et situés à moins de 200 m de la future installation.

b) Utilisations et consommations

L'eau sera utilisée sur le site pour :

- les besoins sanitaires : environ 20 m³/an,
- le process¹ pour le lavage des installations : 10 m³/an.

La consommation annuelle projetée est ainsi estimée à environ 30 m³.
Le relevé des consommations d'eau se fera de manière mensuelle.

c) Assainissement

Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

On distinguera trois types d'effluents aqueux sur le site : les eaux usées sanitaires, les eaux pluviales et les eaux usées industrielles.

¹ COGESTAR 3 pourra procéder à la purge des installations mais ne fera aucun appoint. En cas d'appoint, l'eau sera fournie par McCAIN au niveau de la chaufferie existante. Ainsi, le volume d'eau utilisée dans le process pour les purges et appoint du réseau est considéré comme nul.

Les eaux usées sanitaires issues des locaux sociaux seront traitées dans une fosse septique existante du site McCAIN (équipement dénommé FS2) et seront ensuite infiltrées dans le sol, après passage dans un système de drainage et un filtre à sable.

Les eaux pluviales du site seront rejetées dans le réseau eaux pluviales existant du site McCAIN après traitement préalable par un séparateur d'hydrocarbures implanté sur le site COGESTAR 3. Un bassin de rétention propre au site COGESTAR 3 sera également implanté. Le réseau eaux pluviales McCAIN se rejette dans la Marne.

Les eaux usées industrielles (eaux de nettoyage, purges) seront envoyées dans le réseau eaux industrielles existant du site McCAIN. Le volume moyen de rejet dans ce réseau sera aux alentours de 1 m³/h avec un maximum de 4 m³/h. Ces eaux seront traitées par la station de traitement interne du site McCAIN puis rejetées dans la Marne.

En cas d'incendie ou de sinistre, la rétention des eaux incendie sera assurée par le dispositif de confinement existant du site McCAIN (bassin de confinement de 1 700 m³).

Notons que l'ensemble des rejets effectués par COGESTAR 3 dans le réseau existant McCAIN devront être conformes aux seuils imposés dans l'arrêté préfectoral McCAIN. Ainsi, des points de prélèvements des effluents issus de la Centrale de Cogénération seront mis en œuvre avant le rejet dans les réseaux McCAIN (concerne eaux industrielles). La surveillance en continu des rejets concernant le débit, la température et le pH. Une analyse mensuelle portera sur les paramètres suivants : pH, MEST, DCO, DBO, hydrocarbures, azote global.

2.7.2. L'électricité

McCAIN mettra à disposition de la Centrale de Cogénération, l'électricité nécessaire au bâtiment et aux auxiliaires de la Centrale pendant les phases de démarrage et en période d'été.

Un raccordement en 20 kV se fera sur le réseau interne de l'usine McCAIN pour permettre la revente de l'électricité produite à EDF.

La consommation annuelle en électricité est estimée à 400 MWh/an dont 380 MWh/an d'auto-consommation sur la période hiver tarifaire. Précisons que la production d'électricité sera située aux alentours de 26 000 MWh/an sur la période de cogénération.

2.7.3. Gaz naturel

L'alimentation en gaz naturel du site se fera via un réseau enterré du poste GRT au futur local compresseur : longueur 900 m, Pression réseau : entre 17,5 et 20 bars, DN80.

Le site COGESTAR 3 disposera d'un compresseur de gaz naturel : compresseur à pistons, pression amont 17/20 bars, pression aval 22 bars, débit gaz sortie compresseur 2 600 Nm³/h, Pélec : 75 kW.

La consommation annuelle en gaz naturel a été estimée, elle sera de l'ordre de 80 549 MWh PCI (correspondant à la période de 5 mois de la cogénération).

2.7.4. Les installations de compression d'air et de réfrigération

Le site COGESTAR 3 sera doté d'un réseau air comprimé via une centrale d'air comprimé pour la production d'air service et d'air instrument.

Le site COGESTAR 3 ne présentera pas de système de réfrigération industrielle (le site disposera de deux dry-coolers pour le refroidissement des circuits huiles turbine et compresseur gaz : échange air/eau).

2.7.5. Les installations de charge de batterie

Le site COGESTAR 3 ne présentera pas d'installations de charge de batterie.

3. Nature et volume des activités

3.1. Volume des activités

La future Centrale de Cogénération sera amenée à fonctionner du 1^{er} novembre au 1^{er} avril (5 mois dans l'année) assurant la production simultanée de vapeur (16,2 t/h max), d'eau chaude (1 500 kWth) et d'électricité (8 300 kWe à -15°C).

Les puissances des installations seront les suivantes : turbine d'une puissance de 8,300 MWe et 24,810 MW PCI fonctionnant au gaz naturel.

3.2. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

3.2.1. Historique administratif

La Centrale de Cogénération constituera un site nouveau exploité par COGESTAR 3 ; aucun historique administratif en terme d'ICPE n'est existant. Précisons toutefois que le site COGESTAR 3 sera implanté au sein même d'un site classé ICPE : McCAIN. Ce site est règlementé par les arrêtés préfectoraux n°2001.A.66.IC du 13 juillet 2001 et n°2002.A.44.IC du 5 avril 2002 ainsi que par divers arrêtés préfectoraux complémentaires.

3.2.2. Codification de l'établissement

Les activités et installations de la future Centrale de Cogénération font, comme le montre le tableau page suivante, l'objet d'un classement conformément à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

En effet, selon les dispositions du Titre 1er du Livre V du Code de l'environnement, les activités, en fonction de leur nature, de leur importance et de leur environnement, sont soumises à autorisation ou à déclaration.

Le présent paragraphe propose une codification des activités qui sont visées. En fonction des seuils, il est précisé le régime de classement :

- A** : Installation ou activité soumise à Autorisation
- R** : Rayon d'affichage pour l'enquête publique
- E** : Installation ou activité soumise à Enregistrement
- D** : Installation ou activité soumise à Déclaration
- DC** : Installation ou activité soumise à Déclaration et à Contrôle périodique
- NC** : Installation ou activité Non Classée

Tableau n° 2 : Codification des activités du site

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime
2910-A-1	<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.</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 L. 541-4-3 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</p>	<p>Installation de combustion : turbine gaz naturel de 24,810 MWth PCI</p> <p>Soit un total de 24,810 MWth PCI</p>	<p>A</p> <p>R = 3 km</p>

Justification de la puissance thermique de l'installation

Rubrique 2910

La puissance P_{2910} est obtenue en sommant l'ensemble des puissances thermiques des appareils exploités par un même exploitant sur un même site et sous une même sous-rubrique (A, B, C).

Dans le cas présent, les puissances des appareils de combustion sont cumulées sous la sous-rubrique A.

Dans le cas présent, la puissance à prendre en compte pour la rubrique 2910 correspond à la puissance de la turbine à gaz : $P_{2910A} = 24,810$ MWth PCI

La puissance P_{2910A} étant supérieure à 20 MW : le site sera soumis au régime d'autorisation au titre de la rubrique 2910-A.

Rubrique 3110

La puissance P_{3110} est obtenue en sommant l'ensemble des puissances thermiques des appareils exploités par un même exploitant sur un site.

Dans le cas présent : $P_{3110} = 24,810$ MWth PCI

La puissance P_{3110} étant inférieure à 50 MW, le site ne sera pas soumis à autorisation au titre de la rubrique IED 3110.

3.2.3. Directive IED

Comme précisé ci-avant, l'établissement présente une puissance P_{3110} inférieure à 50 MW. La future Centrale de Cogénération ne sera donc pas visée par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010, dite directive « IED », au titre du chapitre II (activité 1.1 énumérée à l'annexe I de la directive).

Le futur site COGESTAR 3 ne sera pas soumis à la directive « IED ».

3.2.4. Situation vis-à-vis de la directive SEVESO III

Le futur site COGESTAR 3 ne sera pas soumis à la directive SEVESO III.

3.3. Communes concernées par le rayon d'affichage

Le rayon d'affichage à prendre en compte est de 3 km autour de l'emprise de l'établissement de la société COGESTAR 3 eu égard à son classement au titre de la rubrique n° 2910.

Les communes concernées par le rayon d'affichage sont donc :

- **Matougues,**
- **Villers-le-Château,**
- **Saint-Pierre,**
- **Saint-Gibrien,**
- **Recy,**
- **Fagnières,**
- **Juvigny.**

Remarque

Le rayon d'affichage est une valeur réglementaire variable selon le type d'activité et qui permet de déterminer les communes concernées par l'enquête publique prévue dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'implantation de l'établissement ainsi que le rayon d'affichage figurent sur la carte de situation locale au chapitre "Plans réglementaires".

3.4. Rappel des principaux textes applicables

Code de l'environnement

- Livre V – Titre 1er : « Installations classées pour la protection de l'environnement »
 - Articles L 511-1 à L 517-2
 - Articles R 511-9 à R 517-10

- Livre I – Titre II – Chapitre III : « Enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement »
 - Articles L 123-1 à L123-16
 - Articles R 123-1 à R 123-23

- Livre II – Titre 1er : « Eaux et milieux aquatiques »

Les installations soumises à autorisation ou à déclaration en application du titre 1er du livre V sont soumises aux dispositions des articles L 211-1, L 212-1 à L 212-11, L 214-8, L 216-6 et L 216-13, ainsi qu'aux mesures prises en application des décrets prévus au 1^o du II de l'article L 211-3 (article L 214-7)"

- Livre II – Titre II : « Air et atmosphère »
 - Articles L 220-1 à L 229-24

- Livre V – Titre IV : « Déchets »
 - Articles L 541-1 à L 542-14
 - Articles R 541-7 à R 541-11 : classification des déchets
 - Articles R 541-42 à R 541-48 et R 541-78 : circuits de traitement des déchets
 - Articles R 543-3 à R 543-15 : huiles usagées
 - Articles R 543-66 à R 543-74 : déchets d'emballages dont les détenteurs finaux ne sont pas des ménages
 - Articles R 543-75 à R 543- 123 : fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques

Garanties financières

- Circulaire n° 98-48 du 16 mars 1998 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement - Garanties financières pour la remise en état des carrières (Application des art. L. 515-5 et L. 516-1 du code de l'environnement, des art. 23-2 à 23-7 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 et de l'arrêté du 10 février 1998)
- Arrêté du 9 février 2004 relatif à la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières prévues par la législation des installations classées (Application des art. L. 515-5 et L. 516-1 du code de l'environnement et de l'art. 23-3 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977)

La réglementation relative aux déchets

- Arrêté du 29 juillet 2005 modifié fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux mentionné à l'article R 541-45 du code de l'environnement
- Circulaire DPP/SEI/JLL/AN no 5340 du 24 octobre 1985 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement - Production de déchets industriels - Amélioration des études d'impact et des études de dangers -- Dispositions à imposer aux producteurs de déchets
- Circulaire n° 90-98 du 28 décembre 1990, relative à l'étude déchets, complétée par la circulaire n° 92-13 du 19 février 1992.
- Circulaire du 3 octobre 2002 relative à la mise en œuvre du décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets

3.5. Textes régissant l'enquête publique

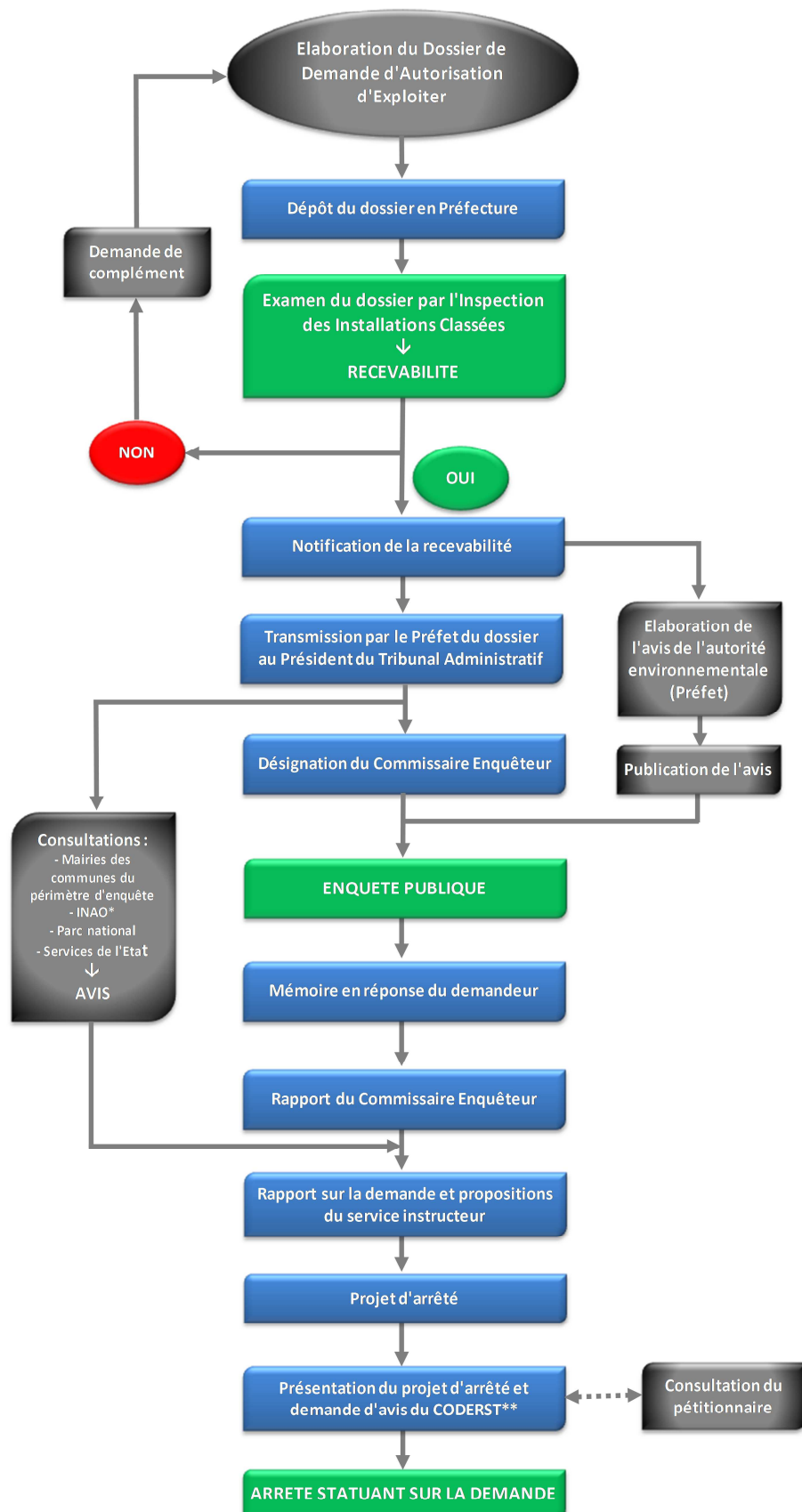
L'article R 123-1 du code de l'environnement soumet à enquête publique préalable les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation.

Le dossier soumis à l'enquête publique comprend, conformément à l'article R 123-8 du code de l'environnement :

- le présent dossier de demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- la mention des textes qui régissent l'enquête publique et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative à l'opération projetée,
- l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.

La manière dont l'enquête publique s'insère dans la procédure administrative d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement est présentée sur le schéma ci-après.

**Schéma de la procédure d'autorisation
au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**



* Institut National de l'Origine et de la Qualité

** Commission Départementale compétente en matière d'Environnement, de Risques Sanitaires et Technologiques

4. Capacités techniques et financières de la société

L'exploitant et le pétitionnaire constituent une seule et même personne morale : COGESTAR 3. Un contrat d'exploitation entre COGESTAR 3 et DALKIA a été mis en place. A ce titre, la société bénéficiera de l'ensemble des moyens, des garanties, des capacités techniques, financières, juridiques et opérationnelles du groupe DALKIA, entreprise de renommée nationale.

La société COGESTAR 3 dispose d'un programme d'assurances. Ses activités seront couvertes par les termes des contrats passés auprès de compagnies d'assurances notoirement solvables.

Le site fonctionnera sans présence humaine. Pendant la période de cogénération (1er novembre au 31 mars), il y aura un passage hebdomadaire et journalier suivant les besoins ; et intervention ponctuelle en dehors de la période de cogénération. Des administratifs et encadrants seront également dédiés à la gestion du site.

COGESTAR 3 emploiera sur son site du personnel qualifié. Celui-ci disposera des certificats et qualifications requises. En outre, à l'embauche, chaque personne reçoit une formation à l'exécution de sa tâche et sur la conduite à tenir en cas d'accident.

Précisons que la production d'énergie et de chaleur constitue un savoir-faire historique de la société.

Celle-ci justifie ainsi de ces capacités techniques à conduire ses installations dans le respect des intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

La société DALKIA est constituée en société anonyme au capital de 220 047 504 €.

L'évolution de la situation financière est présentée ci-après.

Tableau n° 3 : Chiffres d'affaires et effectifs DALKIA

	2013	2014	2015
Chiffres d'affaires (€)	3,5 milliards	3,1 milliards	3,3 milliards
Effectifs	12 430	≈ 12 500	12 950

La solidité financière de la structure est démontrée au travers des différents éléments tenus à disposition des services instructeurs : extrait Kbis, liasses fiscales, cotations financières.

Ces éléments, ainsi que la souscription de polices d'assurance permettent de justifier des capacités financières de la société à faire face à ses responsabilités en cas de sinistre qui atteindraient l'environnement du site.

5. Garanties financières

5.1. Cadre réglementaire

Le décret n° 2012-633 du 3 mai 2012 est relatif à l'obligation de constituer des garanties financières en vue de la mise en sécurité de certaines installations classées pour la protection de l'environnement. Ce décret a modifié les articles R.516-1 à R516-6 du Code de l'Environnement.

Extrait de l'article R516-1

Modifié par Décret n° 2015-1250 du 7 octobre 2015.

« Les installations dont la mise en activité est subordonnée à l'existence de garanties financières et dont le changement d'exploitant est soumis à autorisation préfectorale sont :

- 1° Les installations de stockage des déchets ;
- 2° Les carrières ;
- 3° Les installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-36 ;
- 4° Les sites de stockage géologique de dioxyde de carbone ;
- 5° Les installations soumises à autorisation au titre de l'article L. 512-2 et les installations de transit, regroupement, tri ou traitement de déchets soumises à autorisation simplifiée au titre de l'article L. 512-7, susceptibles, en raison de la nature et de la quantité des produits et déchets détenus, d'être à l'origine de pollutions importantes des sols ou des eaux. Un arrêté du ministre chargé des installations classées fixe la liste de ces installations, et, le cas échéant, les seuils au-delà desquels ces installations sont soumises à cette obligation du fait de l'importance des risques de pollution ou d'accident qu'elles présentent.

L'obligation de constitution de garanties financières ne s'applique pas aux installations mentionnées au 5° lorsque le montant de ces garanties financières, établi en application de l'arrêté mentionné au 5° du IV de l'article R. 516-2, est inférieur à 100 000 €. »

Les deux arrêtés suivants ont été pris pour l'application du Décret n° 2012-633 du 3 mai 2012 :

- Arrêté du 31 mai 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.
- Arrêté du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et des garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraine.

5.2. Méthode de calcul

Le présent calcul est réalisé selon la méthode de calcul du coût forfaitaire des opérations de mise en sécurité du site en application des dispositions mentionnées aux articles R. 512-39-1 et R. 512-46-25, annexée à l'arrêté du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées.

Cette méthode de calcul forfaitaire se fonde sur les paramètres suivants :

- le coefficient pondérateur de prise en compte des coûts liés à la gestion du chantier,
- le montant des mesures de gestion des produits dangereux et des déchets présents sur le site de l'installation,
- le montant relatif à la neutralisation des cuves enterrées présentant un risque d'explosion ou d'incendie après vidange,
- le montant relatif à la limitation des accès au site,
- le montant relatif au contrôle des effets de l'installation sur l'environnement,
- le montant relatif au gardiennage du site ou à tout autre dispositif équivalent,
- l'indice d'actualisation des coûts.

5.3. Cas de la future Centrale de Cogénération

Les annexes I et II de l'arrêté du 31 mai 2012 modifié fixent la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières. Sont visées par la détermination des garanties financières, les rubriques 2910, à l'exclusion des installations de combustion de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié et de biogaz.

Dans ce cadre, le futur site COGESTAR 3 de Matougues n'est pas soumis à l'obligation de constituer des garanties financières.

B. Plans réglementaires

Illustration n° 1 : Situation locale au 1/25 000ème

Illustration n° 2 : Plan de l'établissement et de ses abords au 1/2 500ème indiquant l'affectation des terrains dans un rayon de 300 m autour du site.

Illustration n° 3 : Plan de masse et réseaux, localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et implantation des réseaux.

C ■ Etude d'impact

Sommaire

C. Etude d'impact	1
Sommaire	2
Liste des illustrations	7
Liste des tableaux	8
Préambule	10
1. Présentation et Description du projet	12
2. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet	13
2.1. Définition des aires d'étude	13
2.2. Urbanisation, occupation de l'espace et du milieu	16
2.2.1. Situation géographique	16
2.2.2. Environnement humain	17
2.2.3. Voies de communication et trafic	21
2.2.4. Patrimoine culturel et archéologique	23
2.2.5. Biens matériels	25
2.3. Contextes géologique et hydrogéologique	25
2.3.1. Géologie	25
2.3.2. Hydrogéologie	27
2.4. Eaux superficielles	32
2.4.1. Présentation du bassin versant	32
2.4.2. Caractéristiques hydrologiques	34
2.4.3. Contexte réglementaire	34
2.4.4. Qualité de l'eau	36
2.5. Environnement atmosphérique	39
2.5.1. Facteurs climatiques	39
2.5.2. Qualité de l'air	43
2.6. Risques naturels	49
2.6.1. Risque sismique	49
2.6.2. Risque inondation	49
2.6.3. Retrait gonflement d'argiles	51
2.7. Environnement sonore	52

2.8. Richesses naturelles	52
2.8.1. Sites et paysages	52
2.8.2. Les milieux naturels remarquables	56
2.8.3. Milieux naturels, faune et flore locales	61
2.8.4. Continuités écologiques et équilibres biologiques	67
2.9. Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux – Interrelations entre ces éléments	71
3. Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet	72
3.1. Intégration paysagère	72
3.1.1. Introduction	72
3.1.2. Historique paysager du site	73
3.1.3. Description du projet	73
3.2. Effets sur le trafic	75
3.2.1. Desserte et accès au site	75
3.2.2. Trafic imputable au site	75
3.2.3. Mesures prises pour limiter les impacts liés au trafic routier	75
3.3. Effets sur le patrimoine culturel et archéologique	76
3.4. Effets sur les biens matériels	76
3.5. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines	77
3.5.1. Mesures mises en place pour limiter le risque d'écoulement	77
3.5.2. Prélèvement et rejets dans les eaux souterraines	79
3.5.3. Etudes de sols	79
3.5.4. Diagnostic de pollution des sols	79
3.5.5. Suivi des eaux souterraines	79
3.6. Effets sur les eaux superficielles	81
3.6.1. Sources d'alimentation, utilisation et consommation d'eau	81
3.6.2. Gestion générale des rejets aqueux sur le site	81
3.6.3. Les eaux usées sanitaires	82
3.6.4. Les eaux pluviales	82
3.6.5. Les eaux usées industrielles	83
3.6.6. Schéma de principe de la gestion des eaux sur le site COGESTAR 3	84
3.6.7. Chambres de mesures	84
3.7. Effets sur l'air	85
3.7.1. Présentation des rejets à l'atmosphère	85
3.7.2. Les rejets issus des installations de combustion	85
3.7.3. Effets des rejets sur la santé des populations riveraines	91

3.8. Effets sur le climat et la consommation énergétique	92
3.8.1. Consommation énergétique	92
3.8.2. Données générale sur l'effet de serre	92
3.8.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation	95
3.8.4. Quotas d'émissions de gaz à effet de serre	98
3.9. Effets sur la commodité du voisinage	99
3.9.1. Aspect acoustique	99
3.9.2. Aspect vibratoire	99
3.9.3. Odeurs	99
3.9.4. Emissions lumineuses	100
3.9.5. Prolifération de rongeurs	100
3.10. Effets sur les milieux naturels, la faune et la flore locales	101
3.10.1. Effets sur les milieux naturels remarquables	101
3.10.2. Effets sur les habitats naturels, la faune et la flore	102
3.10.3. Effets sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques - Effets sur les continuités écologiques du SRCE de Champagne-Ardenne	105
3.11. Effets sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique	106
3.11.1. Gestion des déchets	106
3.11.2. Effets sur la santé	109
3.11.3. Effets sur la sécurité	185
3.12. Effets temporaires liés à la phase de travaux	186
3.12.1. Le bruit et les vibrations	187
3.12.2. Les poussières	187
3.12.3. Effet visuel	187
3.12.4. Effet sur le sol et le sous-sol	187
3.12.5. Effet sur le trafic	188
3.12.6. Les déchets	188
3.13. Addition et interaction des effets entre eux	189
4. Evaluation des incidences NATURA 2000	190
4.1. Généralités	190
4.2. Présentation de la Zone Spéciale de Conservation « Marais d'Athis-Cherville »	192
4.3. Analyse préliminaire des incidences du projet sur le site Natura 2000 considéré	193

5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	194
6. Justification des choix	195
6.1. Présentation succincte du projet / Contexte	195
6.2. Esquisse des principales solutions de substitution	196
6.3. Raisons du choix du projet	196
6.3.1. Justification de la nécessité de la réalisation du projet	196
6.3.2. Justification du choix du site d'implantation retenu	197
6.3.3. Intégration du projet dans l'environnement naturel et humain	197
6.3.4. Justification des choix techniques	197
7. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols	198
7.1. Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme opposable	198
7.1.1. Plan Local d'Urbanisme	198
7.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes soumis à évaluation environnementale	199
7.2.1. Compatibilité du projet avec le SDAGE	199
7.2.2. Compatibilité du projet avec le PADD	202
7.2.3. Compatibilité du projet avec le SRCAE	205
7.2.4. Compatibilité du projet avec le PCAE	206
7.3. Prise en compte du Schéma régional de cohérence écologique	207
8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus de l'installation	208
8.1. Descriptif des mesures et des effets attendus	208
8.1.1. Intégration paysagère	208
8.1.2. Protection de l'air	208
8.1.3. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines	209
8.1.4. Protection des eaux superficielles	209
8.1.5. Protection vis-à-vis des nuisances sonores	209
8.1.6. Protection de la faune et de la flore	209
8.2. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement	210
8.3. Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets	211

9. Compléments spécifiques aux installations visées par l'annexe I de la directive IED : les Meilleures Techniques Disponibles	212
9.1. Généralités	212
9.2. Situation du site COGESTAR 3	213
10. Présentation des méthodes utilisées et description des difficultés rencontrées	214
10.1. Cadre méthodologique	214
10.2. Difficultés rencontrées	215
11. Condition de remise en état du site après exploitation	216
11.1.1. Etape 1 : Dossier de notification de cessation d'activité	218
11.1.2. Etape 2 : Proposition d'usage futur	218
11.1.3. Etape 3 : Mémoire de remise en état	219

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Vue aérienne de l'emprise du futur site	16
Illustration n° 2 : Localisation des populations sensibles.....	20
Illustration n° 3 : Localisation des axes routiers et ferroviaires.....	22
Illustration n° 4 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM)	25
Illustration n° 5 : Chronique piézométrique de l'ouvrage 01884X0062/PZR (données journalières, source ADES)	28
Illustration n° 6 : Plan d'implantation des forages et piézomètres sur le site (source : BRGM, code BSS 01588X0105/PZ8)	29
Illustration n° 7 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraine- conformité des masses d'eau souterraine aux 4 tests (AESN, 2013).....	30
Illustration n° 8 : Etat chimique à la masse d'eau souterraine (AESN, données 2007-2013, actualisées en 2015)	31
Illustration n° 9 : Localisation du réseau hydrographique.....	33
Illustration n° 10 : Rose des vents de la station de Reims Courcy (1981- 2010).....	40
Illustration n° 11 : Fiche climatologique de la station de Reims Courcy (1981- 2010).....	41
Illustration n° 12 : Cartographie des zones inondables (source : PPRi des communes en aval de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne, Préfecture de la Marne)	50
Illustration n° 13 : Carte de retrait-gonflement des argiles	51
Illustration n° 14 : Atlas des paysages de la Champagne-Ardenne (Source : DREAL Champagne-Ardenne).....	53
Illustration n° 15 : Carte de localisation des formations végétales	54
Illustration n° 16 : Carte de localisation des zones de culture	55
Illustration n° 17 : Localisation du site Natura 2000.....	57
Illustration n° 18 : Localisation des ZNIEFF	59
Illustration n° 19 : Aperçu du site d'étude	61
Illustration n° 20 : Extrait du SRCE de Champagne-Ardenne aux abords du site	69
Illustration n° 21 : Localisation du futur site COGESTAR 3 au sein du site McCAIN	72
Illustration n° 22 : Simulation d'insertion paysagère	74
Illustration n° 23 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance	78
Illustration n° 24 : Schéma de principe de la gestion des eaux	84
Illustration n° 25 : Pelouse entretenue sur le site	102
Illustration n° 26 : Schéma conceptuel du site.....	129
Illustration n° 27 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014	146
Illustration n° 28 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières (PM _{2,5})	152
Illustration n° 29 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du cadmium.....	153
Illustration n° 30 : Etape du code de calcul des risques par ingestion	159
Illustration n° 31 : Présentation des voies de transferts et d'expositions par INGESTION pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE	160
Illustration n° 32 : Site Natura 2000	190
Illustration n° 33 : Extrait du zonage du PLU de Matougues.....	198

Illustration n° 34 : Carte de synthèse du PADD de Matougues203
Illustration n° 35 : Procédure de cessation d'activité du site216

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Définition des aires d'études à considérer pour chacune des composantes éventuellement impactées dans le tableau ci-après14
Tableau n° 2 : Evolution de la population locale17
Tableau n° 3 : ICPE localisées dans un périmètre d'environ 3 km autour du site18
Tableau n° 4 : Localisation des populations sensibles19
Tableau n° 5 : Trafic des axes routiers environnants (source : Observatoire Régional des Transports)21
Tableau n° 6 : Formations géologiques au droit du site (source : BRGM, code BSS 01588X0070/FR1)27
Tableau n° 7 : Fiche de synthèse du qualitomètre 01588X0070/FR1 de l'usine McCain29
Tableau n° 8 : Objectifs d'état selon la DCE pour les masses d'eau souterraine du secteur d'étude31
Tableau n° 9 : Caractéristiques hydrologiques de la Marne à Châlons-en-Champagne (source : Banque HYDRO, 2015)34
Tableau n° 10 : Objectifs d'état défini dans le SDAGE pour les cours d'eau du secteur de l'étude36
Tableau n° 11 : Etat de la masse d'eau de la Marne à Pogny entre 2006 et 2011 (code 03092500, source : AESN, 2013)37
Tableau n° 12 : Etat de la masse d'eau de la Marne à Matougues entre 2006 et 2013 (code 03104000, source : AESN, 2013)38
Tableau n° 13 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Matougues51
Tableau n° 14 : Zones remarquables dans les environs du site d'étude56
Tableau n° 15 : Site Natura 200056
Tableau n° 16 : Les ZNIEFF aux abords du site d'étude58
Tableau n° 17 : Principales caractéristiques des ZNIEFF aux abords du site d'étude60
Tableau n° 18 : Liste des espèces végétales recensées dans la commune de Matougues62
Tableau n° 19 : Liste des espèces de mammifères recensés à Matougues63
Tableau n° 20 : Liste des espèces d'oiseaux recensés dans la commune de Matougues64
Tableau n° 21 : Liste des espèces d'insectes patrimoniaux recensés dans la commune de Matougues66
Tableau n° 22 : Liste des espèces de reptiles et amphibiens recensés dans la commune de Matougues66
Tableau n° 23 : Caractéristiques d'émissions86
Tableau n° 24 : Valeurs limites d'émission89
Tableau n° 25 : Calcul des flux émis par l'installation90

Tableau n° 26 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques.....	91
Tableau n° 27 : Récapitulatif des facteurs d'émissions (source : ADEME – Bilan carbone v7).....	97
Tableau n° 28 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7)	98
Tableau n° 29 : Production et gestion des déchets sur le site.....	108
Tableau n° 30 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel	121
Tableau n° 31 : Détermination des flux de polluants à partir des valeurs limites réglementaires.....	125
Tableau n° 32 : Détermination des flux annuels à l'émission	127
Tableau n° 33 : Synthèse et sélection des VTR	147
Tableau n° 34 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles)	151
Tableau n° 35 : Concentrations inhalées (en mg/m ³)	157
Tableau n° 36 : Site Natura 2000	190
Tableau n° 37 : Habitats d'intérêt communautaire (annexe I de la Directive « Habitats »)	192
Tableau n° 38 : Etude la compatibilité du projet COGESTAR 3 avec le SDAGE Seine-Normandie.....	200
Tableau n° 39 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction d'impact environnemental de l'installation.....	210
Tableau n° 40 : Récapitulatif des sources d'information utilisées	214

Préambule

La présente partie du dossier permet de répondre aux dispositions des articles R. 512-6 et R. 512-8 du Code de l'environnement.

L'article R. 512-6 prévoit que figure parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation, une étude d'impact.

L'article R. 512-8 précise que le contenu de l'étude d'impact est en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1.

Ce contenu est défini à l'article R. 122-5, complété par les éléments précisés à l'article R. 512-8.

L'étude d'impact présente successivement :

- une présentation et une description du projet
- une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet,
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase de travaux) et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement,
- une analyse des effets cumulés sur l'environnement et la santé humaine du projet avec d'autres projets connus,
- une esquisse des principales solutions de substitution et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu,
- la compatibilité du projet avec l'affectation des sols,
- les mesures envisagées par le demandeur pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs de l'installation, une estimation des dépenses correspondantes, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets,
- une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et une description des difficultés éventuelles rencontrées pour réaliser cette étude,
- les conditions de remise en état du site après exploitation.

En application des articles L 414-4 et R 414-19 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, les projets d'ICPE relevant du régime de l'autorisation sont soumis à cette évaluation, qu'ils soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.

Conformément à l'article R 414-22, la présente étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, et comporte une évaluation répondant aux prescriptions de l'article R 414-23 du code de l'environnement.

Enfin, l'étude d'impact est précédée d'un résumé non technique.



1. Présentation et Description du projet

L'usine McCAIN à Matougues (51), site classé ICPE, produit des aliments à base de pomme de terre.

Le site McCAIN, situé entre Châlons-en-Champagne et Epernay, transforme 183 000 tonnes de pommes de terre par an, soit 600 tonnes par jour ; la production est ainsi de 25 tonnes de frites surgelées par heure. Le site emploie environ 230 personnes.

La chaleur (eau chaude et vapeur) est un fluide indispensable au fonctionnement de l'usine (procédés de fabrication et chauffage des bâtiments). Cette dernière est actuellement produite à partir d'une chaufferie existante équipée de chaudières gaz naturel et biogaz.

McCAIN projette d'installer une cogénération comme source d'alimentation en chaleur sur son usine de Matougues.

Afin de répondre aux attentes de McCAIN, COGESTAR 3 s'est proposé d'investir dans une Centrale de Cogénération (ensemble turbine à gaz naturel / chaudière de récupération de chaleur sur les fumées) dont l'électricité pourra être vendue à EDF et la vapeur/eau chaude produite utilisée directement sur le site McCAIN. A cet effet, un contrat de fourniture de chaleur à partir d'une centrale de cogénération a été signé entre la société McCAIN et la société COGESTAR 3.

Dans ce contexte, il est prévu que COGESTAR 3 installe sa Centrale de Cogénération sur l'emprise foncière de l'usine McCAIN de Matougues et soit titulaire d'un arrêté d'autorisation d'exploiter dédié à la Cogénération.

La Centrale de Cogénération sera implantée sur les terrains de l'ancienne STEP de la société McCAIN et sera constituée des principaux éléments suivants :

- Une aire d'accès avec zone de manœuvre des véhicules, aire de stationnement et portail,
- Un bâtiment comprenant :
 - un hall pour la réception de la ligne d'échappement de la turbine, des équipements de récupération de chaleur,
 - un local compresseur gaz naturel,
 - une loge couverte et fermée sur 3 côtés pour la réception du transformateur HTA,
 - un local électrique HTA,
 - un local électrique BT,
 - un local hydraulique et de stockage,
 - des locaux sociaux.
- Une zone process extérieure comprenant :
 - Le package turbine,
 - Le silencieux sortie échappement turbine.

2. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

Cette analyse a pour objet de définir l'état de référence du site et de son environnement qui servira de base à l'évaluation environnementale de l'installation. Le site étant déjà occupé par l'unité de production, la description de la situation initiale de son environnement intègre celle-ci de fait. Elle vise à caractériser l'état de l'environnement en tant qu'intérêt naturel et urbain à protéger.

2.1. Définition des aires d'étude

Afin d'envisager l'ensemble des impacts pouvant être induits par le projet, le périmètre d'étude ne doit pas se limiter à l'implantation du site. Il comporte différentes zones d'influence pouvant être hiérarchisées de la sorte :

- **le périmètre immédiat** : à proximité immédiate du projet ou du site d'implantation – l'impact mesuré et évalué ne peut être associé qu'aux activités du site étudié. Il s'étend en général à quelques dizaines de mètres carrés autour du site.
- **le périmètre rapproché** : il définit la zone d'influence à une échelle plus large et englobe les surfaces et terrains situés de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres du site d'implantation. Il s'agit d'une zone d'extension plus forte qui permet d'examiner la vulnérabilité des milieux environnants, éventuellement récepteurs d'une contamination attribuable aux activités du site.
- **le périmètre éloigné** : c'est une zone de surveillance qui peut s'étendre à une dizaine de kilomètres du site. Aucune perturbation majeure occasionnée par le site étudié n'est généralement enregistrée à cette échelle. L'objectif de l'évaluation de l'état initial à cette zone d'influence est de recenser les éléments protégés ou classés, faisant l'objet de dispositions réglementaires.

Une proposition de définition de ces périmètres d'étude pour chacune des composantes réglementaires de l'état initial est formulée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 1 : Définition des aires d'études à considérer pour chacune des composantes éventuellement impactées dans le tableau ci-après

	Périmètre immédiat		Périmètre rapproché		Périmètre éloigné
--	--------------------	--	---------------------	--	-------------------

Compartiments environnementaux	Limites prises		Justification des aires d'études
Environnement sonore		Locale : Limites de propriété du site ZER (Zones à Emergence Réglementée)	Gênes liées au bruit pour les habitations les plus proches Détermination des niveaux sonores en limite de site et aux niveaux des Zones d'Emergences Réglementées
Risque inondation		Au droit du site	Définit les règles de constructibilité pour les terrains d'implantation – PPRI établi au niveau communal
Environnement humain		Limites communales	Suivi de la démographie et des activités
Documents d'urbanisme		Limites communales	Règles de planification urbaine – Protection des captages AEP : maintien des usages liés à l'eau – préservation de la ressource en eau
Patrimoine culturel et archéologique		Limites communales	Protection du patrimoine
Biens matériels		Limites communales	Vérification de l'adéquation du site d'implantation retenu vis-à-vis des capacités d'accueil du secteur et des effets pouvant être occasionnés sur les biens matériels
Caractéristiques hydrologiques *		Stations amont et aval les plus proches du site	Evaluation de l'influence exercée par les prélèvements et rejets potentiels du site sur les débits d'étiage
Qualité de l'eau *		Stations amont et aval les plus proches du site	Evaluation de l'influence exercée par les rejets potentiels du site sur les critères physico-chimiques et écologiques des eaux superficielles
Climat *		Station météorologique la plus proche du site	Propagation, états, conditions de dispersion et devenir des polluants émis – Identification des zones réceptrices
Qualité de l'air *	Station de suivi de la qualité de l'air la plus proche du site	Evaluation de l'influence exercée par les rejets atmosphériques du site sur l'air ambiant – Dispersion et identification des rejets attribuables au site	
Voies de communication et trafic	Axes majeurs à proximité du site	Identifier les différents accès au site et les trafics des voies de communication afin d'étudier l'impact sur le trafic	
Situation géographique		Limites départementales	Situer le site dans son contexte géographique
Richesses naturelles		Echelle intercommunale Rayon d'une dizaine de km pour les sites Natura 2000	Proximité d'un couloir de circulation ou de migration - Conservation et préservation des zones naturelles remarquables, des continuités écologiques et des équilibres biologiques

Compartiments environnementaux	Limites prises		Justification des aires d'études
Géologie		Echelle intercommunale : 1/25000 - feuille issue de l'extrait de la carte géologique du BRGM	Evaluation de la vulnérabilité des sols et des aquifères
Hydrogéologie		Echelle intercommunale : Limites du bassin versant	Protection des aquifères et suivi de la qualité des eaux souterraines brutes destinées à la production d'eau potable – Préservation des eaux souterraines
Eaux superficielles – Contexte réglementaire		Echelle départementale ou intercommunale : Limites du SDAGE (unité hydrographique) ou du SAGE	Vérification de l'adéquation avec les orientations fondamentales du Comité de Bassin – Planification de la gestion de la ressource en eau

** Dans le cas où aucune station ne se trouve dans l'environnement proche du site d'implantation, une station représentative du secteur d'étude, au plus proche du site et se situant alors dans le périmètre éloigné sera retenue.*

2.2. Urbanisation, occupation de l'espace et du milieu

2.2.1. Situation géographique

Le futur établissement de la société COGESTAR 3 sera localisé sur la commune de Matougues, dans le département de la Marne (51). Matougues est située entre Chalons en Champagne et Epernay.

Le site d'étude sera implanté au sein du site industriel McCAIN de Matougues.

Ainsi, l'emprise du futur site, localisé à une altitude d'environ 100 m NGF, sera entièrement entourée par les installations du site McCAIN, site classé ICPE au régime d'autorisation.

La zone d'activité dans laquelle est située le site McCAIN est entourée par :

- la départementale D3 au Nord, permettant l'accès au site,
- des parcelles agricoles au Sud, à l'Est et à l'Ouest.

Précisons que les abords du site dans un rayon de 300 m ont été renseignés (cf. *Tome B – Plan des abords*).

Illustration n° 1 : Vue aérienne de l'emprise du futur site



2.2.2. Environnement humain

a) Population

L'évolution de la population dans l'aire d'étude au regard du dernier recensement de l'INSEE est présentée dans le tableau suivant. Le canton et l'arrondissement indiqués ont été modifiés suite à la réforme sur le découpage territorial (arrêté du 18 février 2014, cf. Tome A.1.3 - Emplacement des installations). Les limites territoriales du canton ont été remaniées et le nombre de communes du canton, actuellement Châlons-en-Champagne 2, est passé de 26 à 19.

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie communale en vigueur au 01/01/2014.

Tableau n° 2 : Evolution de la population locale

	1990	1999	2007	2012
Commune de Matougues	675	644	647	673
Canton d'Écurey-sur-Coole	82 664	81 173	80 695	81 140
Arrondissement de Châlons-en-Champagne	100 647	100 112	101 215	102 622
Département de la Marne	558 217	565 229	566 491	568 750

L'évolution démographique de la commune de Matougues, de son canton, ainsi que de son arrondissement sont semblables entre 1990 et 2012. La population a diminué entre 1990 et 1999, puis une reprise est constatée après 2007. Concernant le département de la Marne, la population de ce territoire est en légère augmentation durant la période 1990-2012.

b) Contexte urbain

L'usine McCAIN de Matougues est localisée à distance de toute zone d'habitation. Les habitations les plus proches sont situées en bord de Marne à environ 1 km au Nord-Est du site, de l'autre côté de la voie ferrée.

Notons que des fermes sont présentes à environ 1,7 km à l'Ouest du site, et que les zones résidentielles de la commune de Matougues sont situées à plus de 2 km au Nord-Ouest.

c) Contexte industriel

Le recensement des établissements soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) a été étendu à la commune de Matougues ainsi qu'à celles de Villiers-le-Château, Saint-Gibrien, Recy et Juvigny, afin de couvrir un périmètre d'environ 3 km. Les établissements localisés à plus de 3 km ne sont pas recensés, de même que les établissements en cessation d'activités.

Seule la commune de Matougues compte des établissements réglementés ICPE à moins de 3 km du site. Le tableau ci-après liste l'ensemble de ces établissements.

Tableau n° 3 : ICPE localisées dans un périmètre d'environ 3 km autour du site

Nom de l'établissement	Commune	Régime	Activité principale	Distance au site
MC CAIN	MATOUGUES	Autorisation	Industries alimentaires	Projet sur site
EARL PERNET	MATOUGUES	Autorisation	Culture et production animale, chasse et services annexes	2,5 km
SCEA du TRAIT de MARNE	MATOUGUES	Enregistrement	Culture et production animale, chasse et services annexes	3 km
VIVESCIA	MATOUGUES	Autorisation	Production et transformation de matière végétale	3 km

Le site est situé sur l'emprise de l'usine McCAIN, dont l'activité consiste en la production d'aliments à base de pomme de terre. Aucun autre établissement ICPE n'est situé à proximité immédiate du site.

La zone d'activité de Matougues, d'une contenance d'environ 20 hectares, se situe en partie en face de l'usine Mc Cain. Cette zone est une zone de développement économique d'intérêt communautaire, dont l'aménagement est pris en charge par la communauté d'agglomération. D'après le compte-rendu de la réunion du conseil municipal du 18 septembre 2015, la commune et la Communauté d'agglomération ont déjà été approchées par plusieurs entreprises qui seraient intéressées par ce secteur proche de l'autoroute.

Notons également qu'une Zone Artisanale (ZA La Petite Gironde) est présente à environ 1,3 km à l'Est du site, sur la commune de Saint-Gibrien.

d) Voisinage sensible

Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) ont été recensées dans un rayon d'environ 3 km autour du site.

Tableau n° 4 : Localisation des populations sensibles

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site	Secteur de la rose des vents
Installations sportives			
Stades et terrains de jeux	Matougues	3 km	290-300
1 plateau-EPS	Matougues	2,5 km	300-310
Centre équestre	Recy	2,9 km	40-50
Boulodrome	Villers-le-Château	2.2 km	180-190
Court de tennis	Saint-Gibrien	1,8 km	110
Terrain de football	Saint-Gibrien	2,1 km	110
Etablissements scolaires			
Ecole primaire	Matougues	2,5 km	300-310
Ecole primaire et maternelle	Recy	3,1 km	70-80

Aucun établissement de santé, maison de retraite ou crèche n'est situé à proximité du site.

Illustration n° 2 : Localisation des populations sensibles



e) **Zones de loisirs**

Diverses zones de loisirs sont présentes sur la commune de Matougues et ses environs :

- des installations sportives : stades et terrains de jeux, centre équestre, boulodromes,
- des salles des fêtes,
- de nombreux étangs et lacs, ainsi que les rives de la Marne.

2.2.3. **Voies de communication et trafic**

a) **Voies routières**

Le site de l'usine McCAIN est desservi par la D3 reliant d'Epervain à Châlons-en-Champagne. Cependant, cet axe routier n'a fait l'objet d'aucun comptage. Les principales voies de circulation proches du site ou traversant la commune de Matougues sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 5 : Trafic des axes routiers environnants (source : Observatoire Régional des Transports)

Voies de circulation	Localisation du comptage	Nombre de véhicules/jour	Pourcentage de poids lourds	Année de comptage
A26/E17	De Châlons-en-Champagne à Troyes	14 237	18	2006

Notons que Matougues est desservie par une ligne de car, la ligne 52 rejoignant Epervain.

b) **Voies ferroviaires**

Le site est situé à proximité d'un axe ferroviaire électrifié à double voie desservant Châlons-en-Champagne et Epervain et faisant partie des deux grands axes Paris-Nancy-Strasbourg et Paris-Metz-Luxembourg. Cette voie ferrée, située à plus de 500 m au Nord de l'usine McCAIN, longe la Marne et son canal latéral. Elle permet le transport de fret et de voyageurs.

Illustration n° 3 : Localisation des axes routiers et ferroviaires



c) Voies navigables

Le département de la Marne dispose de voies navigables permettant d'acheminer 42 000 tonnes de marchandises entrantes et 54 000 tonnes de marchandises sortantes (source VNF, 2012). Le canal latéral à la Marne constitue une voie navigable (identifiant VNF : TRO000032000) exploitée par la direction territoriale du bassin de la Seine. Les sections de ce canal, localisées environ 2 km au Nord du site, se nomment bief de Vraux et bief de Juvigny.

d) Trafic aérien

La région bénéficie de l'aire d'influence de plusieurs espaces aéroportuaires, dont les plus proches du site d'étude sont :

- l'aérodrome de Châlons - Ecury-sur-Cooles (uniquement pour les vols touristiques et de loisirs) à environ 11 km au Sud-Est du site,
- l'aérodrome d'Épernay – Plivot (uniquement pour les vols touristiques et de loisirs) à environ 14 km à l'Ouest du site.
- l'aéroport international de Châlons – Vatry à environ 28 km au Sud-Est du site,
- l'aéroport de Reims-Prunay à environ 40 km au Nord-Ouest du site,
- l'aéroport de Troyes – Barberey à environ 88 km au Sud du site.

2.2.4. Patrimoine culturel et archéologique

a) Sites archéologiques

L'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) de Champagne-Ardenne ainsi que la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de la région ont été consultés afin de recenser les sites archéologiques de l'aire d'étude.

Il peut être conclu l'absence de sites archéologiques faisant l'objet de protections réglementaires dans l'environnement proche de l'aire d'étude. Le futur site COGESTAR 3 n'est donc pas concerné par la sauvegarde et l'étude des vestiges et n'est donc soumis à aucune prescription archéologique.

b) Monuments historiques

Le site du Ministère de la culture a été consulté afin de localiser les éventuels monuments historiques à proximité du site. Plusieurs de ces édifices sont présents dans le secteur de Matougues, dont les plus proches sont :

- l'Eglise Saint-Georges à Matougues datant du XI^{ème} siècle : classée MH (identifiant 3571001) depuis le 24/07/1986,
- le château de Villiers-le-Château : inscrit MH depuis le 29/01/1986,
- le château de Juvigny, datant du premier quart du XXVIII^{ème} siècle : monument inscrit depuis le 31/05/2010 (identifiant 3124001).

Le site projeté de COGESTAR 3 n'est pas concerné par des servitudes de protection.

c) Sites inscrits et classés

Le département de la Marne compte 38 sites classés et 20 sites inscrits (source DREAL Champagne-Ardenne). Le secteur d'étude ne possède cependant aucun site inscrit ou classé.

d) Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II) modifie le dispositif des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) qu'elle remplace par des aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP) (article 28). Cette nouvelle disposition s'applique aux ZPPAUP en cours de création et de révision, mais aussi aux zones existantes qui devront dans un délai de cinq ans être transformées en AVAP.

D'après la DRAC de la région, deux AVAP sont répertoriées dans le département de la Marne : Châlons-en-Champagne et Epernay. Suite à la consultation du site du Ministère de la Culture et de la Communication, il peut être conclu que le site de COGESTAR 3 est localisé en dehors de tout périmètre de protection. Aucune contrainte n'est donc affiliée au site d'étude.

e) Secteurs sauvegardés

Les secteurs sauvegardés ont été créés par la loi du 4 août 1962, dite « loi Malraux », dont l'objectif est d'associer « sauvegarde » et « mise en valeur » dans une démarche d'urbanisme qualitatif. Ainsi, il s'agit de préserver l'aspect de quartiers entiers en raison de leur intérêt historique et architectural tout en adaptant ces quartiers au mode de vie contemporain.

Aucun décret et arrêté portant création de secteurs sauvegardés et approbation des plans de sauvegarde et de mise en valeur n'est répertorié pour le département de la Marne.

Le futur site de COGESTAR 3 n'est donc pas concerné par une éventuelle réglementation liée à cette protection.

2.2.5. Biens matériels

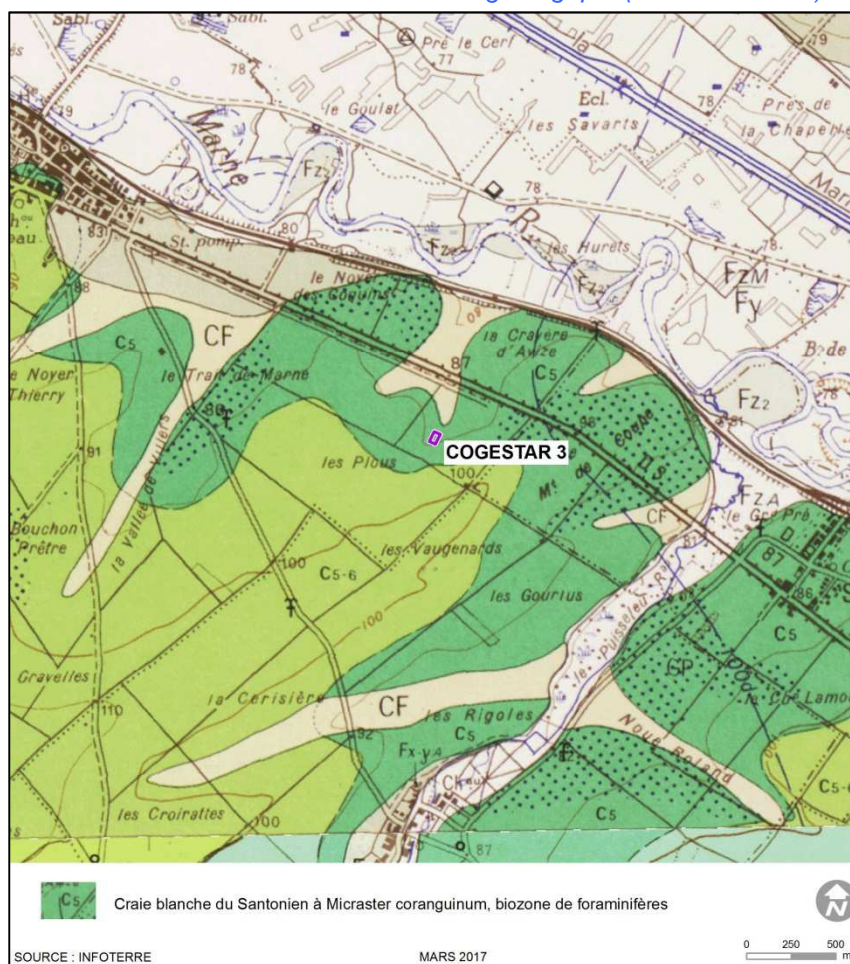
L'usine McCAIN dispose déjà des utilités nécessaires (réseaux, voiries, etc.), l'activité prévue sur le site ne nécessite donc pas de modification et de création de biens matériels.

2.3. Contextes géologique et hydrogéologique

2.3.1. Géologie

Le site d'étude se situe sur l'extrait de la carte géologique du BRGM n°158 correspondant à la feuille d'Avize.

Illustration n° 4 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM)



a) Contexte général

Dans la zone d'étude, qui se situe à l'Est de la carte géologique n°158, la plaine crayeuse de la Champagne sèche se développe largement. Au Nord et à l'Ouest de la carte géologique, l'extrémité des plateaux tertiaires de l'Ile-de-France sont représentés par le flanc sud de la montagne de Reims et la montagne d'Avize.

L'ensemble des formations possède une légère pente structurale vers l'Ouest. La craie, d'une résistance faible mais homogène sur une épaisseur de plusieurs centaines de mètres présente une topographie molle de collines peu élevées et de vallées peu profondes. L'orientation des cours d'eau et des vallées sèches est à mettre en relation avec les principales directions de fissuration de la craie, fissuration liée à des contraintes tectoniques régionales.

La vallée de la Marne traverse ces formations et s'accompagne de nombreux dépôts alluvionnaires. L'érosion actuelle sculpte l'alluvionnement en terrasses successives de la vallée de la Marne, lié à la succession des cycles glaciaires.

b) Contexte local

De nombreuses alluvions de la Marne et de ses effluents, plus ou moins récentes sont présentes en surface, près du site étudié.

Les formations présentes au droit du site sont :

- « Craie blanche du Santonien à *Micraster coranguinum* », comportant des biozones de foraminifères (e, f, g) d'une épaisseur de 45 m environ, surmontant la formation de
- « Craie blanche du Santonien à *Micraster coranguinum* », composée d'une biozone de foraminifères (d) de plus de 20 m d'épaisseur.

L'épaisseur maximale des formations crayeuses dans le secteur d'étude est de 215 m environ.

Plusieurs ouvrages sont recensés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) dans la zone d'étude. Le forage le plus proche, dont la coupe géologique est présentée ci-après, est situé sur le site de l'usine McCAIN, près de l'emprise de la nouvelle installation du site.

Tableau n° 6 : Formations géologiques au droit du site (source : BRGM, code BSS 01588X0070/FR1)

Profondeur	Lithologie
De 0 à 0.4 m	TERRE VEGETALE
De 0.4 à 2 m	SABLE CALCAIRE FIN, MOYEN BEIGE
De 2 à 15 m	CRAIE BLANCHE EN BLOCS
De 15 à 26 m	CRAIE BLANCHE LEGEREMENT INDUREE
De 26 à 31 m	CRAIE MARNEUSE LEGEREMENT GRISE
De 31 à 40 m	CRAIE BLANCHE TENDRE TRES LEGEREMENT MARNEUSE

La fissuration et la porosité de la craie conduisent à une bonne perméabilité du sol.

2.3.2. Hydrogéologie

La plaine alluviale de la Marne, constituée de sables et de graviers calcaires surmontés de limons fluviatiles, est un aquifère très important.

Le site d'étude se situe au droit des masses d'eau souterraines suivantes :

- « Craie de Champagne sud et centre », nappe d'eau souterraine libre, affleurante à dominance sédimentaire (code masse d'eau : FRHG208),
- « Albien-nécomien captif », nappe d'eau captive à dominance sédimentaire (code masse d'eau : FRHG218). Cette nappe constitue un réservoir profond situé sous la craie du bassin parisien, sur une extension de plus de 100 000 km².

Le site d'étude n'est pas concerné par la nappe superficielle « Alluvions de la Marne » de code FRHG003.

L'hydrogéologie de la région est caractérisée par la nappe de la craie, enregistrée sous le nom « Craie de Champagne sud et centre ». Ce réservoir comprend les étages du Coniacien, du Santonien et du Turonien supérieur, d'une épaisseur totale de 250 m environ. Le substratum serait représenté par la craie marneuse du Turonien moyen.

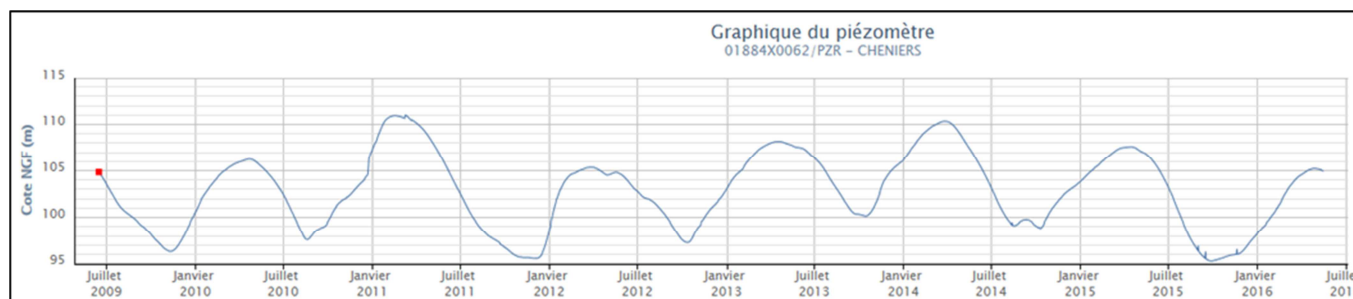
Concernant la nappe captive profonde de l'Albien-nécomien, la surface piézométrique montre un axe de drainage général correspondant approximativement à la vallée de la Seine aval. L'exploitation de la nappe s'effectue principalement en Ile de France et induit une réorientation des écoulements vers cette région (source : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie de l'ile-de-France).

a) Piézométrie

D'après le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), le site d'étude est compris dans la masse d'eau souterraine « Craie de Champagne sud et centre » (FRHG208).

Le piézomètre le plus proche du site d'étude est localisé sur la commune de Cheniers (51146). La chronique piézométrique de cet ouvrage (code ADES 01884X0062/PZR) est présentée ci-dessous.

Illustration n° 5 : Chronique piézométrique de l'ouvrage 01884X0062/PZR (données journalières, source ADES)



b) Périmètre de protection de captage d'eau potable

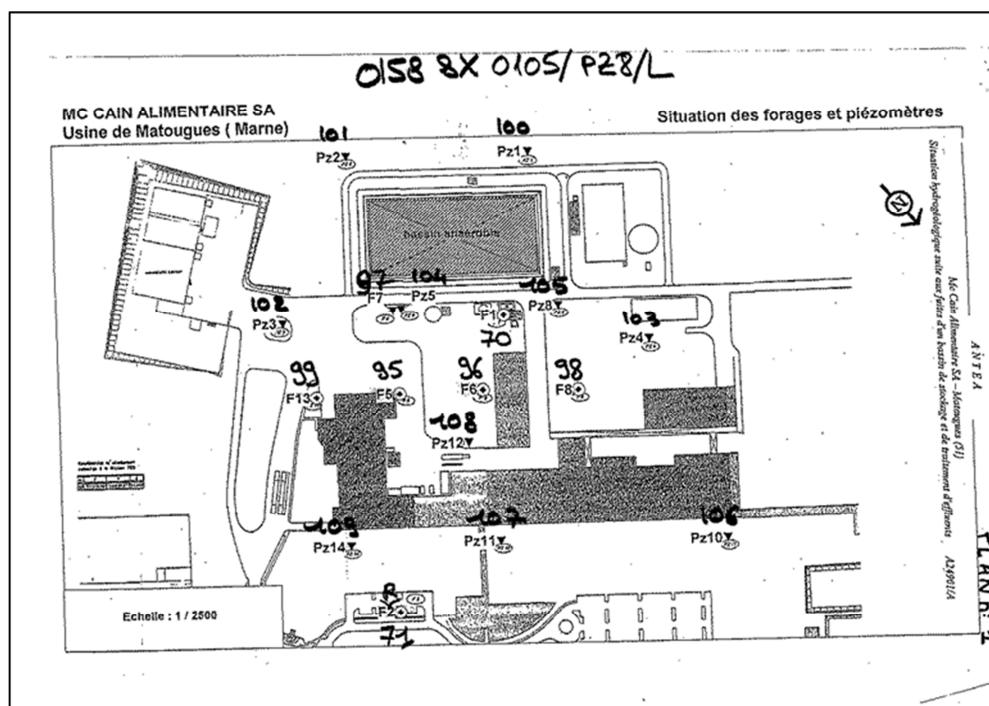
L'Agence Régionale de Santé (ARS) a été consultée pour connaître la localisation des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) dans le secteur d'étude.

La ville de Matougues et le site d'étude ne sont pas concernés par des périmètres de protection de captage en eau potable.

c) Qualité des eaux souterraines

Plusieurs piézomètres ont été implantés sur le site de l'usine McCain dans le but de faire un suivi de la qualité des eaux souterraines, comme en témoigne le plan ci-après.

Illustration n° 6 : Plan d'implantation des forages et piézomètres sur le site (source : BRGM, code BSS 01588X0105/PZ8)



Le qualitomètre le plus proche de la future installation du site est le 70. Les données issues du tableau de synthèse de ce qualitomètre, obtenues entre 2002 et 2011, sont présentées ci-après (code ADES : 01588X0070/FR1).

Tableau n° 7 : Fiche de synthèse du qualitomètre 01588X0070/FR1 de l'usine McCain

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Ammonium (1335)	142	0.015 mg(NH4)/L	25.0 mg(NH4)/L	2.37 mg(NH4)/L
Azote global (N.GL.) (1551)	129	3.9 mg(N)/L	30.95 mg(N)/L	8.902 mg(N)/L
Azote Kjeldahl (1319)	120	0.08 mg(N)/L	27.6 mg(N)/L	4.765 mg(N)/L
Chlorures (1337)	139	30.0 mg(Cl)/L	134.0 mg(Cl)/L	55.709 mg(Cl)/L
Conductivité à 20°C (1304)	62	442.0 µS/cm	955.0 µS/cm	665.435 µS/cm
Demande Chimique en Oxygène (DCO) (1314)	6	15.0 mg(O2)/L	44.0 mg(O2)/L	19.833 mg(O2)/L
Nitrates (1340)	143	0.34 mg(NO3)/L	29.9 mg(NO3)/L	6.83 mg(NO3)/L
Nitrites (1339)	141	0.005 mg(NO2)/L	0.29 mg(NO2)/L	0.048 mg(NO2)/L
Phosphore total (1350)	9	0.035 mg(P)/L	74.0 mg(P)/L	8.349 mg(P)/L
Potassium (1367)	89	1.2 mg(K)/L	72.0 mg(K)/L	13.307 mg(K)/L

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Potentiel en Hydrogène (pH) (1302)	61	6.5 unité pH	7.9 unité pH	7.175 unité pH
Profondeur du niveau piézométrique (1689)	59	7.0 m	19.95 m	13.156 m
Sodium (1375)	93	11.1 mg(Na)/L	58.6 mg(Na)/L	22.543 mg(Na)/L
Sulfates (1338)	89	4.6 mg(SO4)/L	24.5 mg(SO4)/L	10.416 mg(SO4)/L
Température de l'Eau (1301)	37	11.0 °C	13.8 °C	12.481 °C

Comme en atteste les cartes suivantes, l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine « Craie de Champagne sud et centre » (FRHG208) a été qualifié de bon en 2013. Cependant, elle a été identifiée comme à risque quantitatif à l'horizon 2021.

L'état chimique de cette même masse d'eau est médiocre la même année (données 2007-2013, actualisées en 2015). L'état chimique de la masse d'eau « Albien-nécomien captif » est bon pour cette même période.

Illustration n° 7 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraine- conformité des masses d'eau souterraine aux 4 tests (AESN, 2013)

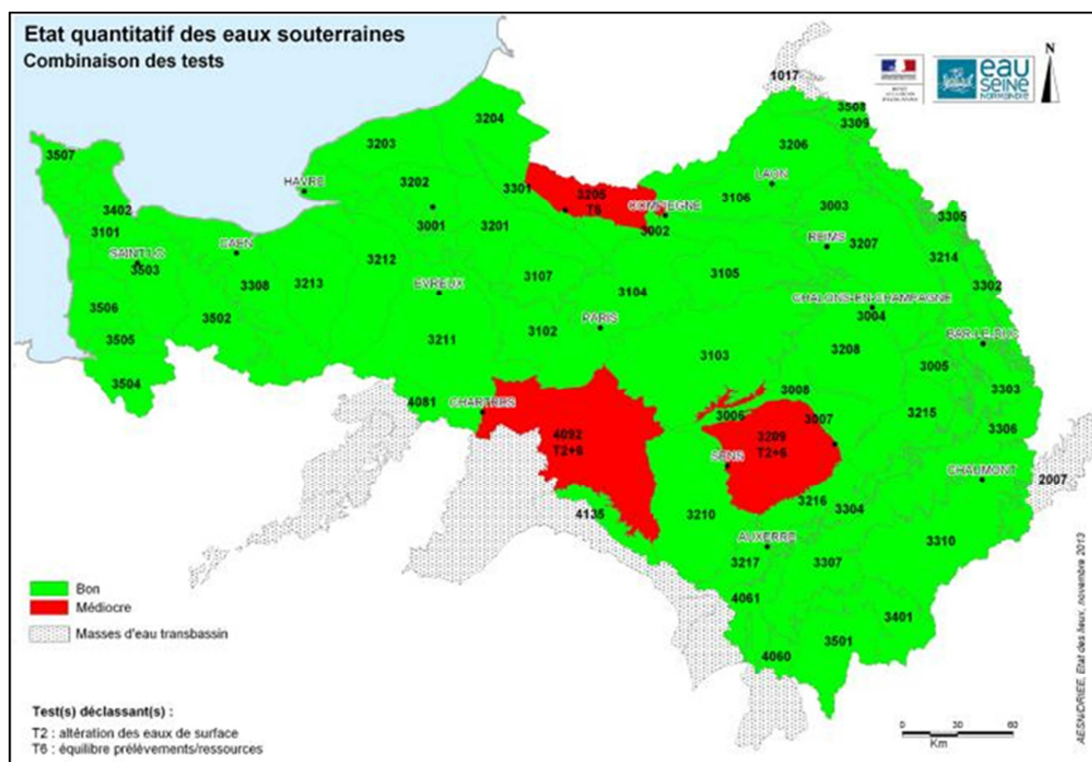
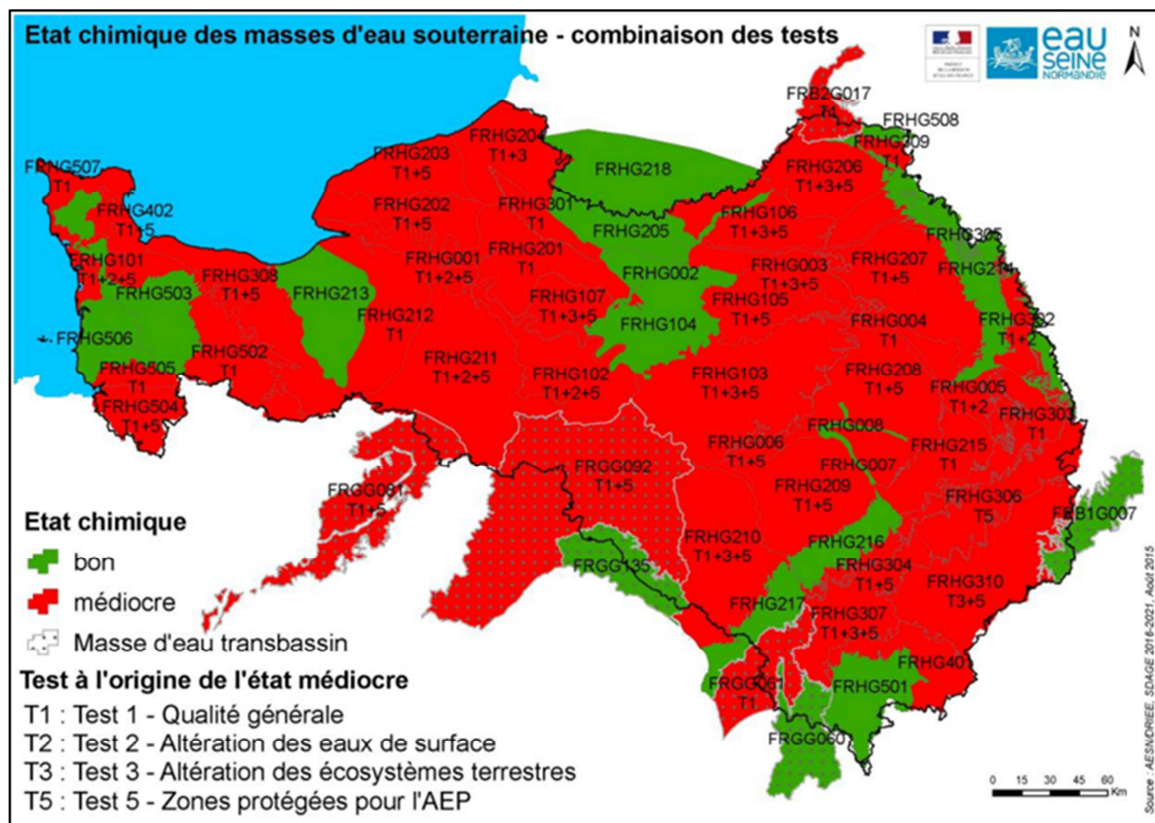


Illustration n° 8 : Etat chimique à la masse d'eau souterraine (AESN, données 2007-2013, actualisées en 2015)



Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), des objectifs sur l'état chimique et sur l'état quantitatif ont été attribués aux aquifères présents au droit du site. Ces derniers sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 8 : Objectifs d'état selon la DCE pour les masses d'eau souterraine du secteur d'étude

Masse d'eau	Code	Objectifs d'état					
		Général		Chimique		Objectif quantitatif	
		Etat	Délai	Etat	Délai	Etat	Délai
Craie de Champagne sud et centre	FRHG208	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Albien nécomien captif	FRG218	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

2.4. Eaux superficielles

2.4.1. Présentation du bassin versant

Le bassin versant de la Marne couvre 12 700 km². C'est le deuxième bassin affluent de la Seine par sa superficie, après l'Oise (16 900 km²) et avant l'Yonne (10 900 km²). La Marne, d'une longueur de 525 km, prend sa source sur le plateau calcaire de Langres en Haute-Marne à une altitude de 419 m. La vallée de la Marne, très large dans sa traversée du pays crayeux, se rétrécit à Épernay.

Le bassin versant est constitué de 8 entités géographiques hydrauliques. La Marne crayeuse (Marne moyenne), qui concerne la commune de Matougues, se situe dans la région naturelle dite de la « Champagne sèche ». Elle tire son nom de la craie qui favorise les infiltrations aux dépens des écoulements de surface.

Les nombreux méandres de ce cours d'eau renferment des étangs, tel que celui de l'île Martin ou du lieu-dit Les petits bois. La Marne est située à environ 800 m au Nord du site. Elle reçoit la Saulx, son principal affluent, à Vitry-en-Perthois. Les autres affluents dans le département sont principalement la Moivre, la Somme Soude et la Coole, ils drainent la nappe de la craie.

Le canal latéral à la Marne se situe à environ 1,5 km au Nord du site et parcourt quant à lui environ 67 km entre Vitry-le-François et Dizy, où il rejoint la Marne.

Le Pisseleu est un affluent de la Marne (à Saint-Gibrien) présent à environ 1.5 km à l'Est du site (code F6086000).

Illustration n° 9 : Localisation du réseau hydrographique



2.4.2. Caractéristiques hydrologiques

Les débits caractéristiques de la Marne sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau n° 9 : Caractéristiques hydrologiques de la Marne à Châlons-en-Champagne (source : Banque HYDRO, 2015)

Identification du point	Surface du Bassin versant en km ²	Débit moyen annuel (m ³ /s)	Débit mensuel d'étiage en m ³ /s		Période de retour des données
			1/2	1/5	
La Marne à Châlons-sur-Marne	6 280	72,30	17,00	10,00	1989-2015

2.4.3. Contexte règlementaire

a) Evaluation du Bon Etat dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

❖ Généralités

La DCE fixe un objectif de « bon état » des milieux aquatiques à l'horizon 2015 (sauf report de délai ou objectif moins strict). Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations d'un certain nombre de substances. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale. Dès lors qu'une NQE n'est pas respectée, l'état chimique est mauvais.
- **l'état écologique** est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant ou ayant une incidence sur la biologie. Le bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

En application de la DCE, les objectifs de qualité utilisés (grille de 1971) sont remplacés par des objectifs environnementaux retenus par masse d'eau. C'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui est entré en vigueur au 1^{er} janvier 2016 dans sa nouvelle version.

b) Le SDAGE

Le SDAGE est un document de planification qui fixe, pour une période de 6 ans, les objectifs environnementaux à atteindre ainsi que les orientations de travail et les dispositions à prendre pour les atteindre et assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ce schéma est élaboré par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin.

Le Comité de bassin Seine-Normandie réuni le 5 novembre 2015, a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 2016-2021 et émis un avis favorable sur le programme de mesure. L'arrêté publié au JO du 20 décembre 2015 rend effective la mise en œuvre du SDAGE à compter du 1er janvier 2016.

Le SDAGE 2016 – 2021 vise l'atteinte du bon état écologique pour 62 % des rivières (contre 39 % actuellement) et 28 % de bon état chimique pour les eaux souterraines.

Le SDAGE 2016-2021 fixe ainsi 44 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux :

- Défi 1- Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2- Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants
- Défi 4- Protéger et restaurer la mer et le littoral
- Défi 5- Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7- Gérer la rareté de la ressource en eau
- Défi 8- Limiter et prévenir le risque d'inondation

- Levier 1- Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis
- Levier 2- Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

c) Le SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, etc.). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). La commune de Matougues n'appartient à aucun SAGE.

2.4.4. Qualité de l'eau

a) Objectifs de qualité dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

Si l'on se réfère aux éléments figurants dans les documents du SDAGE 2016 – 2021 du district hydrographique Seine Normandie approuvé en décembre 2015, les objectifs de qualité pour les masses d'eau à proximité du futur site sont les suivants :

Tableau n° 10 : Objectifs d'état défini dans le SDAGE pour les cours d'eau du secteur de l'étude

Nom de la masse d'eau	Objectif d'état global		Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
La Marne	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
Canal latéral à la Marne	Bon potentiel	2015	Bon potentiel	2015	Bon état	2015
Ruisseau le Pisseleu	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

b) Réseaux de contrôle

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau, un programme de surveillance doit être établi pour suivre l'état écologique (ou le potentiel écologique) et l'état chimique des eaux douces de surface. Ce programme comprend 4 volets :

- le contrôle de surveillance, destiné à donner l'image de l'état général des eaux,
- les contrôles opérationnels, destinés à assurer le suivi de toutes les masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux de la DCE,
- les contrôles d'enquête, à mettre en place lorsque les raisons de tout excédent sont inconnues,
- les contrôles additionnels, sur certaines zones protégées.

Dès janvier 2007, le contrôle de surveillance a été mis en place de façon à disposer d'un suivi des milieux aquatiques sur le long terme, notamment pour évaluer les conséquences des modifications des conditions naturelles (changement climatique, par exemple) et des activités anthropiques. Ce contrôle ne poursuit pas un objectif de "suivi de pollution" mais bien de "connaissance de l'état général des eaux".

c) Données qualité

Au regard des informations disponibles sur le Système d'Information sur l'Eau du bassin Seine-Normandie, deux stations ont été choisies pour la Marne : la Marne à Pogny (en amont hydraulique du site d'étude) et la Marne à Matougues (en aval hydraulique du site d'étude).

Les données ci-après sont issues du site <http://qualiteau.eau-seine-normandie.fr>

Tableau n° 11 : Etat de la masse d'eau de la Marne à Pogny entre 2006 et 2011 (code 03092500, source : AESN, 2013)

	2010 à 2011	2006 à 2007
Qualité écologique		
ELEMENTS DE QUALITE PHYSICO CHIMIQUE		
TEMPERATURE (°C)		
ACIDIFICATION		
BILAN OXYGENE		
NUTRIMENTS		
ELEMENTS DE QUALITE BIOLOGIQUE		
PARAMETRE INVERTEBRES		
PARAMETRE DIATOMEES		
ELEMENTS DE QUALITE POLLUANTS SPECIFIQUES		

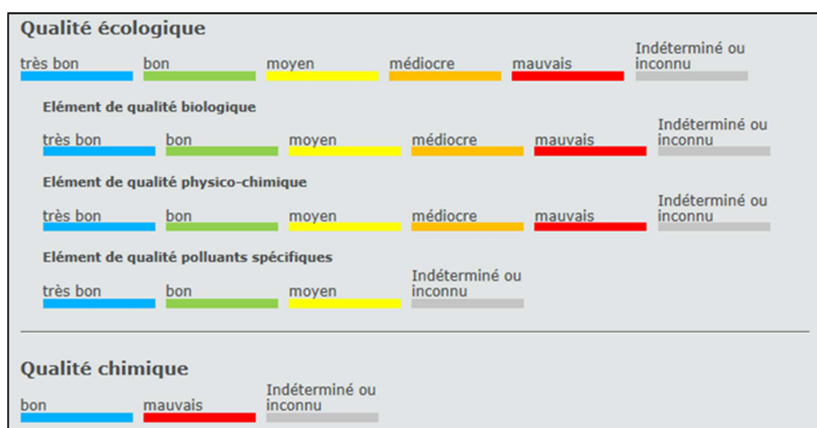


Tableau n° 12 : Etat de la masse d'eau de la Marne à Matougues entre 2006 et 2013 (code 03104000, source : AESN, 2013)

	2011 à 2013	2011	2010 à 2011	2006 à 2007
- Qualité écologique	■	■	■	■
- ELEMENTS DE QUALITE PHYSICO CHIMIQUE	■	■	■	■
TEMPERATURE (°C)	■	■	■	■
+ ACIDIFICATION	■	■	■	■
+ BILAN OXYGENE	■	■	■	■
+ NUTRIMENTS	■	■	■	■
- ELEMENTS DE QUALITE BIOLOGIQUE	■	■	■	■
PARAMETRE INVERTEBRES	■	■	■	■
PARAMETRE DIATOMEES	■	■	■	■
PARAMETRE POISSONS	■	■	■	■
PARAMETRE MACROPHYTES	■	■	■	■
- ELEMENTS DE QUALITE POLLUANTS SPECIFIQUES	■	■	■	■
+ POLLUANTS SPECIFIQUES NON SYNTHETIQUES	■	■	■	■
+ POLLUANTS SPECIFIQUES SYNTHETIQUES	■	■	■	■
Qualité chimique (hors HAP)	■	■	■	■

Globalement, l'état de la Marne à Matougues, en amont comme en aval hydraulique du site, est bon que ce soit selon des paramètres écologiques, biologiques ou chimiques.

2.5. Environnement atmosphérique

2.5.1. Facteurs climatiques

D'une manière générale, le climat est à prendre en considération pour trois raisons principales :

- les phénomènes climatiques influent directement sur la propagation des éventuels bruits, odeurs, et polluants émis par l'installation,
- il faut en connaître les caractéristiques initiales afin de pouvoir observer une éventuelle modification locale liée à l'activité et de proposer des mesures compensatoires,
- certains éléments climatiques peuvent nuire à la bonne marche de l'entreprise : gel - qui peut nuire au bon fonctionnement des moyens de lutte contre l'incendie ou de traitement des effluents -, foudre, etc.).

Le climat de la Marne Champagne-Ardenne est caractéristique des « climat océanique, dégradé ou altéré. ». Néanmoins, les hivers peuvent parfois se révéler froids et vifs et les étés secs, ce qui témoigne de traits continentaux.

Les données numériques relatives à la région de Matougues ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à Reims Courcy.

Illustration n° 10 : Rose des vents de la station de Reims Courcy (1981-2010)

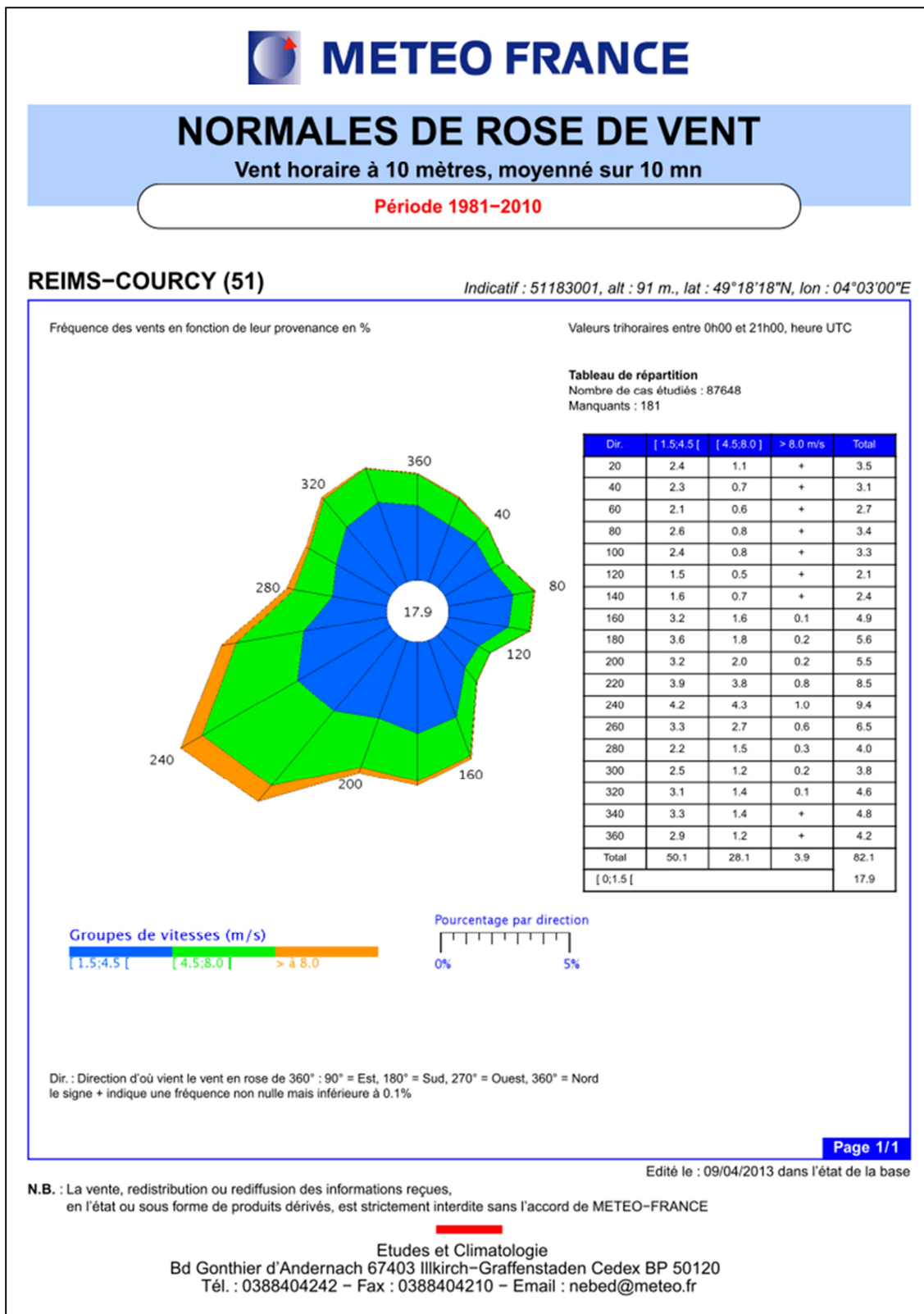



Illustration n° 11 : Fiche climatologique de la station de Reims Courcy (1981-2010)



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

REIMS-COURCY (51) Indicatif : 51183001, alt : 91m, lat : 49°18'18"N, lon : 04°03'00"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C) <small>Records établis sur la période du 01-01-1929 au 02-06-2013</small>													
	16.6	21.6	24	29.4	32.4	38.3	37.7	39.3	35.5	27.5	20	16.7	39.3
Date	05-1999	28-1960	29-1968	18-1949	31-1947	28-1947	01-1952	12-2003	04-1929	03-1985	11-1995	04-1953	2003
Température maximale (moyenne en °C)													
	5.7	7.1	11.3	14.7	18.8	21.8	24.7	24.3	20.3	15.6	9.7	6.3	15.1
Température moyenne (moyenne en °C)													
	2.9	3.6	6.9	9.4	13.4	16.3	18.8	18.5	15	11.4	6.6	3.7	10.6
Température minimale (moyenne en °C)													
	0.1	0.1	2.6	4.2	8.1	10.8	12.9	12.6	9.8	7.2	3.4	1.1	6.1
La température la plus basse (°C) <small>Records établis sur la période du 01-01-1929 au 02-06-2013</small>													
	-22.3	-21	-12.8	-7.7	-2.6	-0.4	1.2	2	-2.2	-8.6	-11.5	-19.6	-22.3
Date	06-1985	11-1929	03-1929	01-1931	09-1930	01-1962	09-1929	26-1966	24-1931	28-1931	24-1998	31-1970	1985
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.0	1.0	3.7	3.0	0.0	.	.	.	7.8
Tx >= 25°C	.	.	.	0.4	2.6	7.5	13.7	12.4	3.7	0.2	.	.	40.5
Tx <= 0°C	3.0	1.9	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.5	1.9	7.4
Tn <= 0°C	14.0	13.1	9.1	4.4	0.2	.	.	.	0.0	2.3	6.9	12.0	62.1
Tn <= -5°C	4.9	4.4	0.9	0.2	.	.	.	.	.	0.1	1.6	3.2	15.2
Tn <= -10°C	1.4	0.9	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.4	2.8
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) <small>Records établis sur la période du 01-01-1929 au 02-06-2013</small>													
	24.7	27.9	34.1	33.2	57.8	67.3	69.2	61.1	47	35.4	39.8	47.2	69.2
Date	03-1936	14-1990	24-1960	04-1936	24-2007	03-1932	04-2006	15-2010	08-1945	02-1956	17-1972	27-1947	2006
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	46.4	41.2	50.9	47.6	61.7	56.7	59.2	58.3	48.7	52.4	47.7	57.4	628.2
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	10.3	9.6	10.9	9.6	10.4	9.5	8.1	8.3	8.2	8.9	9.7	10.7	114.3
Rr >= 5 mm	3.0	2.5	3.9	3.4	4.2	3.5	3.7	3.5	3.4	3.6	3.1	3.8	41.6
Rr >= 10 mm	0.9	0.6	0.7	0.9	1.5	1.3	1.8	1.8	1.3	1.3	0.8	1.3	14.2
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>													

Page 1/2

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

METEO-FRANCE – Direction des Services Météorologiques
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

REIMS-COURCY (51)

Indicatif : 51183001, alt : 91m, lat : 49°18'18"N, lon : 04°03'00"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	466.7	406	343.1	257.2	143.9	69.7	25.7	28.3	96.4	206	343.5	443.1	2829.6
Rayonnement global (moyenne en J/cm²)													
	9530	15809	29408	43646	55935	59641	60946	51832	36264	21798	11320	7258	403387.0
Durée d'insolation (moyenne en heures) Données non disponibles													
Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation Données non disponibles													
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)													
	11.3	19.4	46.9	75.9	108.8	123.9	134.5	112.6	67.5	34.8	12.8	8.5	756.9
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01-01-1981 au 22-05-2012													
	32	36	29	27	26	28	27	31	25	30	31	42	42.0
Date	02-2003	28-1990	04-1998	01-1994	17-1995	26-2001	02-1982	09-1994	19-2000	20-2004	23-1984	26-1999	1999
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	4.4	4.2	4.2	3.8	3.4	3.2	3.2	3	3.3	3.7	3.8	4.1	3.7
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	6.6	5.2	5.1	3.7	2.3	2.3	2.6	1.7	2.2	3.5	3.2	5.1	43.6
>= 28 m/s	0.2	0.3	0.1	.	.	0.0	.	0.0	.	0.1	0.1	0.1	1.0
16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h													
Nombre moyen de jours avec brouillard / orage / grêle / neige Données non disponibles													

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : ETP (2001-2010)

Page 2/2

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

Edité le : 19/05/2016 dans l'état de la base

METEO-FRANCE - Direction des Services Météorologiques
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>

a) Les vents

D'après la rose des vents fournie par Météo France (station de Reims Courcy, 1981-2010), les vents dominants sont de :

- Direction Sud-Ouest et de secteur 240 (9,4 %),
- Direction Sud-Ouest et de secteur 120 (8,5 %),
- Direction Ouest/Sud-Ouest et de secteur 260 (6,5 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance.

À l'opposé de ces secteurs de vents, sont localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de l'installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 60, 40 et 80 principalement.

b) Les précipitations

La hauteur moyenne des précipitations est d'environ 775,1 mm/an, avec une pluviométrie maximale de 79 mm en décembre et une pluviométrie minimale de 49,3 mm en avril. La fréquence des précipitations est de 124,3 jour/an en moyenne.

c) Les températures

La valeur moyenne annuelle de température est de 10,6°C. La moyenne de température mensuelle maximale est estimée à 18,8°C en juillet et la moyenne de température mensuelle minimale est d'environ 2,9°C en janvier.

Notons que les extrêmes de température relevés à cette station sont de 39,3°C en août 2003 et de -22,3°C en janvier 1985. Le nombre moyen de jours de gel est d'environ 62.1.

2.5.2. Qualité de l'air

a) Le réseau de surveillance

Pour surveiller la qualité de l'air, la Champagne-Ardenne s'est dotée et a développé un réseau de mesure de polluants atmosphériques : ATMO Champagne-Ardenne.

Suite à la volonté de régionalisation des actions d'évaluation de la qualité de l'air exposée dans la loi 2 du Grenelle de l'environnement, les associations, auxquelles a été déléguée la mission de surveillance de la qualité de l'air par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement, ont fusionné le 1er juillet 2011 pour former au niveau régional une unique association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

Cette volonté fait suite à l'article 1 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) de décembre 1996, dans lequel l'Etat "reconnait le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé".

L'état de la qualité de l'air en région Champagne-Ardenne est suivi en temps réel grâce au réseau de surveillance régional géré par ATMO Champagne-Ardenne. Ces informations sont établies à l'aide d'un réseau de 12 stations de mesure réparties sur tout le territoire de la Champagne-Ardenne et de la modélisation entre les points de mesure. Ainsi, l'association ATMO Champagne-Ardenne restitue l'évolution graphique des concentrations de différents polluants (dioxyde d'azote, ozone, particules PM10, particules PM2.5, dioxyde de soufre) mesurées au niveau des différentes stations qui composent le réseau de surveillance.

Un guide national permettant la classification des stations de surveillance de la qualité de l'air a été défini. Selon le lieu d'implantation et l'objectif de mesure de la station, six classes ont été définies. En Champagne-Ardenne, les stations fixes implantées sont de type :

- urbain,
- périurbain,
- proximité trafic routier,
- rural national – MERA,
- industriel,
- rural régional.

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche du secteur d'étude est celle de Châlons-en-Champagne (station urbaine). Elle fournit des indications sur les principaux polluants atmosphériques présents au droit du site, à savoir les quatre polluants réglementaires cités précédemment. Les données relatives à la concentration en polluants de l'atmosphère pour cette station sont présentées ci-après.

b) Mesures de la qualité de l'air

❖ Le dioxyde d'azote (NO₂)

Les oxydes d'azote proviennent principalement des véhicules (environ 60 à 70 %) et des installations de combustion (centrales énergétiques, etc.). Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO₂).

Les NO_x interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des retombées acides.

Le NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires.

Il peut, à faible concentration, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Seul le NO₂ ayant une toxicité connue, les résultats de mesures du NO ne font pas l'objet d'une information particulière.

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

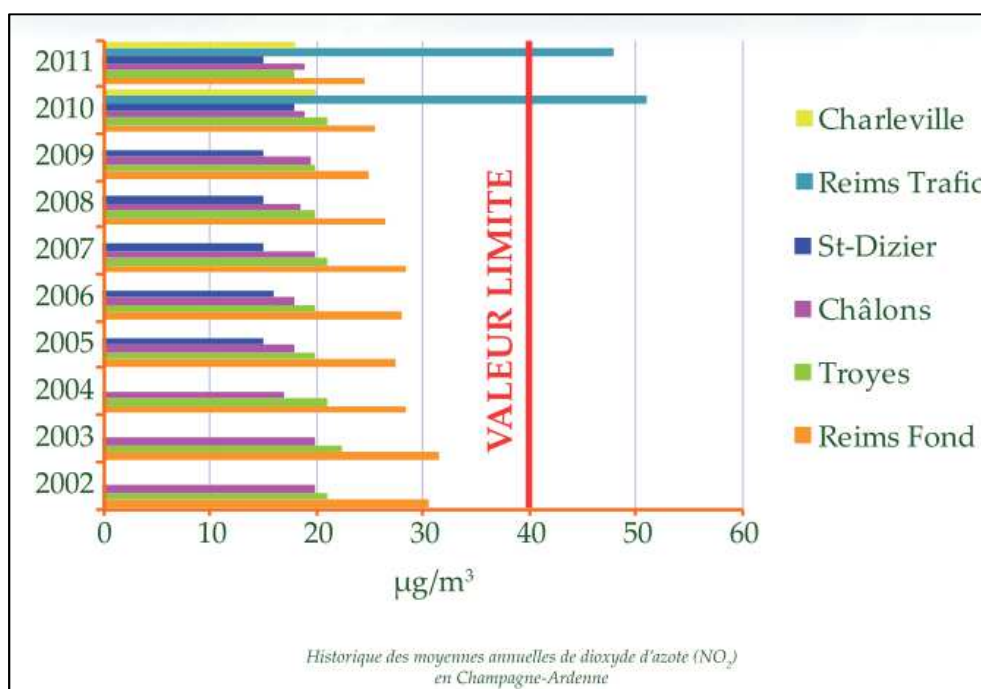
Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats

Les moyennes annuelles issues du rapport d'ATMO Champagne-Ardenne de 2011 pour toutes les stations de Champagne-Ardenne sont présentées ci-dessous.



L'objectif de qualité de 40 µg/m³ est respecté pour la station Châlons-en-Champagne entre 2002 et 2011.

❖ Les poussières (PM10)

Les particules en suspension constituent un complexe de substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle (volcan) ou anthropique (combustion industrielle ou de chauffage, incinération, véhicules).

Les poussières participent à la dégradation des bâtiments (salissures notamment).

Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures du système respiratoire (nez, gorge, larynx) et leur effet est limité. Les particules les plus fines (de diamètre inférieur à 10 microns – PM10) pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles.

Ces particules peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

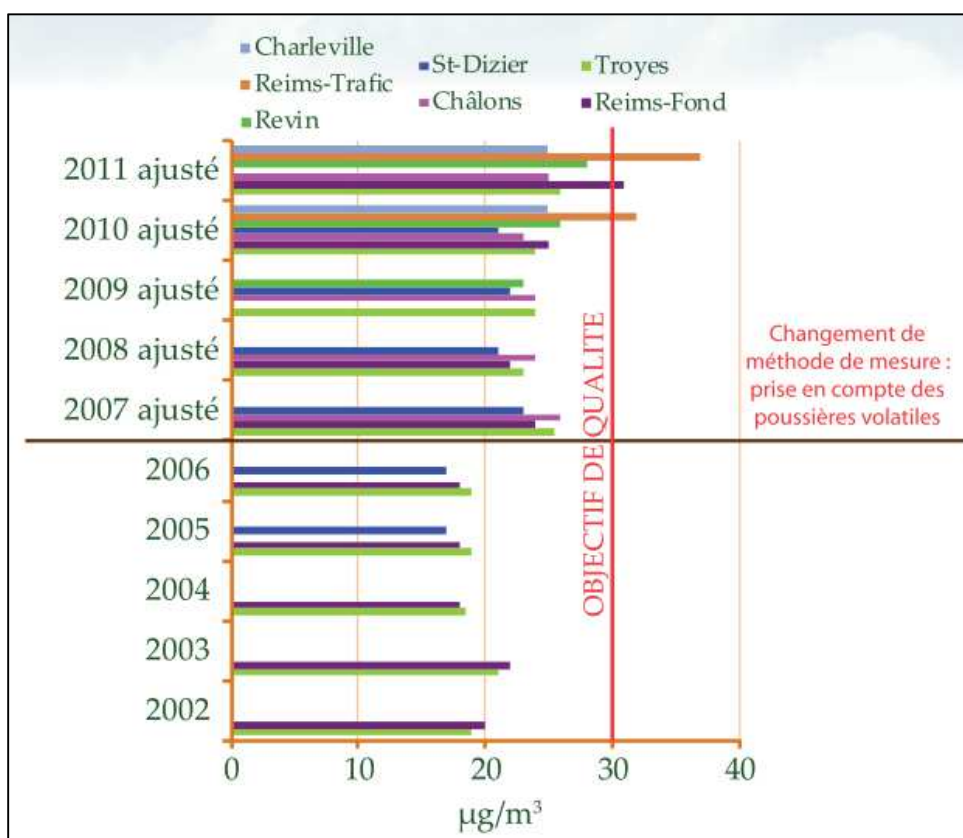
Objectif de qualité : 30 µg/m³ en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 80 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 125 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats des mesures

Les moyennes annuelles issues du rapport d'ATMO Champagne-Ardenne de 2011 pour toutes les stations de Champagne-Ardenne sont présentées ci-dessous.



L'objectif de qualité de 30 µg/m³ est respecté pour la station Châlons-en-Champagne entre 2002 et 2011.

❖ **Le dioxyde de soufre (SO₂)**

Le SO₂ provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre : fuels, charbon, essence et gazole. Compte tenu de l'évolution des technologies les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50 % depuis 15 ans.

En présence d'humidité, ce composé forme l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des retombées acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

C'est un gaz irritant. Il peut déclencher des effets bronchospasmodiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

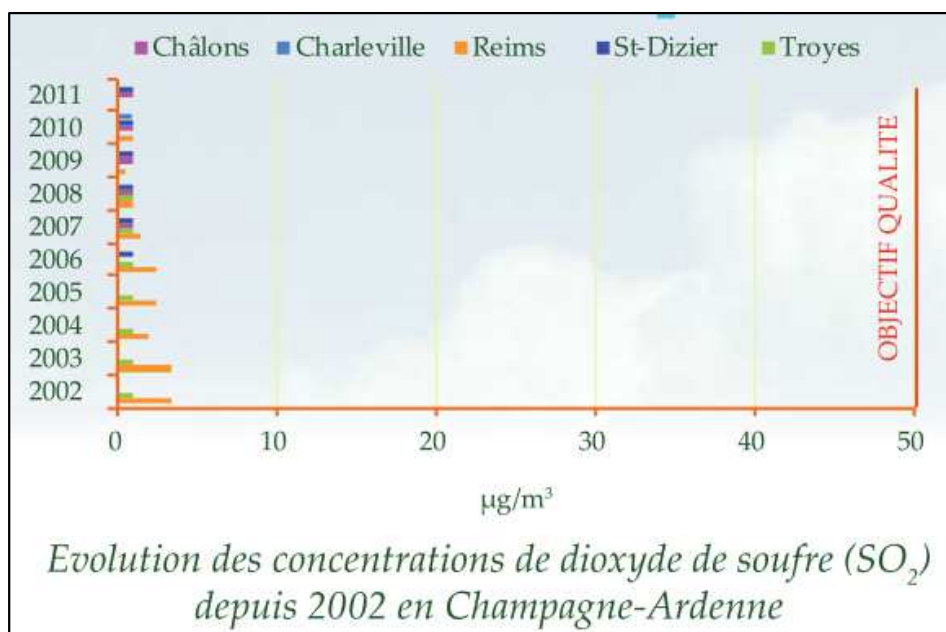
Objectif de qualité : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Résultats des mesures

Les moyennes annuelles issues du rapport d'ATMO Champagne-Ardenne de 2011 pour toutes les stations de Champagne-Ardenne sont présentées ci-dessous.



L'objectif de qualité de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est largement respecté pour la station Châlons-en-Champagne entre 2002 et 2011.

❖ L'ozone (O₃)

Contrairement aux autres polluants, l'ozone n'est généralement pas émis par une source particulière, mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère (essentiellement NO_x et COV) en présence de rayonnement ultra-violet solaire. Les pointes de pollution sont de plus en plus fréquentes par forte chaleur, y compris en dehors des zones urbaines.

L'ozone est l'un des principaux polluants de la pollution dite « photo-oxydante », et contribue également aux retombées acides ainsi qu'à un moindre degré à l'effet de serre.

C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque, des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

Seuils de qualité de l'air (arrêté du 17 août 1998 et article R 221-1 du Code de l'Environnement)

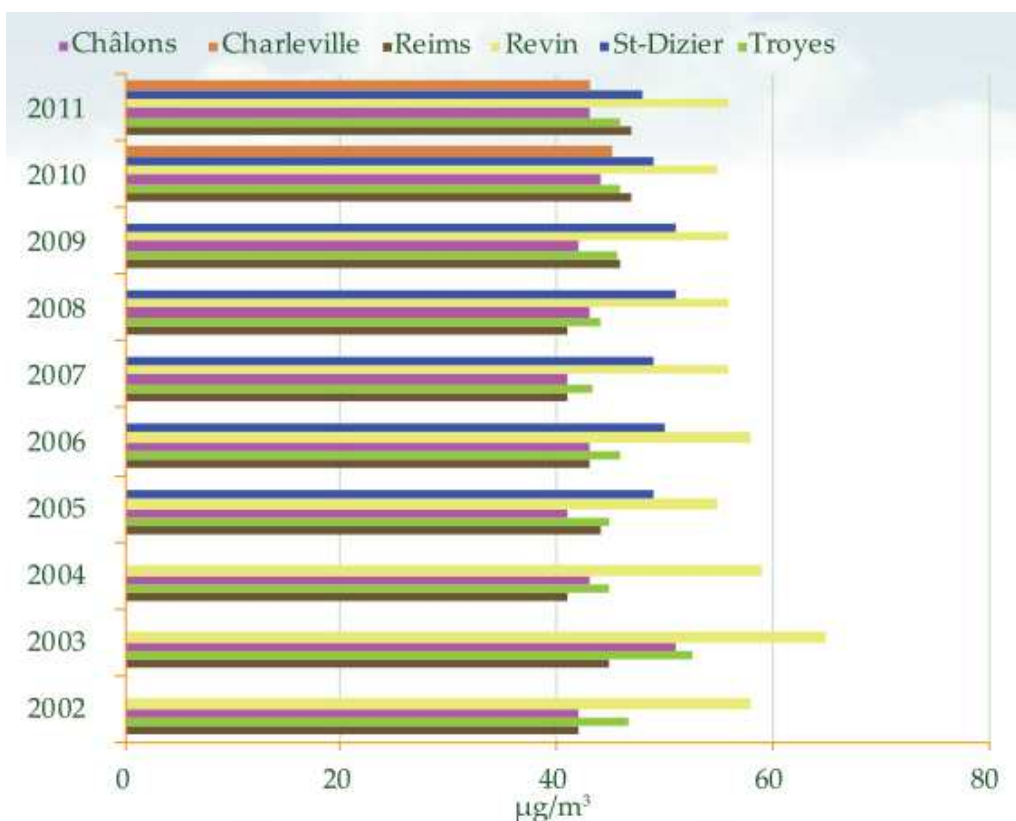
Objectif de qualité : 110 µg/m³ en moyenne sur 8 heures

Niveau de recommandation et d'information : 180 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 360 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats des mesures

Les moyennes annuelles issues du rapport d'ATMO Champagne-Ardenne de 2011 pour toutes les stations de Champagne-Ardenne sont présentées ci-dessous.



Historique des moyennes annuelles d'ozone (O₃) en Champagne-Ardenne

L'objectif de qualité de 110 µg/m³ est largement respecté pour la station Châlons-en-Champagne entre 2002 et 2011.

2.6. Risques naturels

2.6.1. Risque sismique

La sismicité de la France résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes (à la vitesse de 2 cm par an). Cette sismicité est actuellement surveillée par un réseau national dont les données sont centralisées à l'Institut Physique du Globe de Strasbourg.

L'article R563-4 du code de l'environnement (modifié par le décret du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique) détermine 5 zones de sismicité croissante (de très faible à forte).

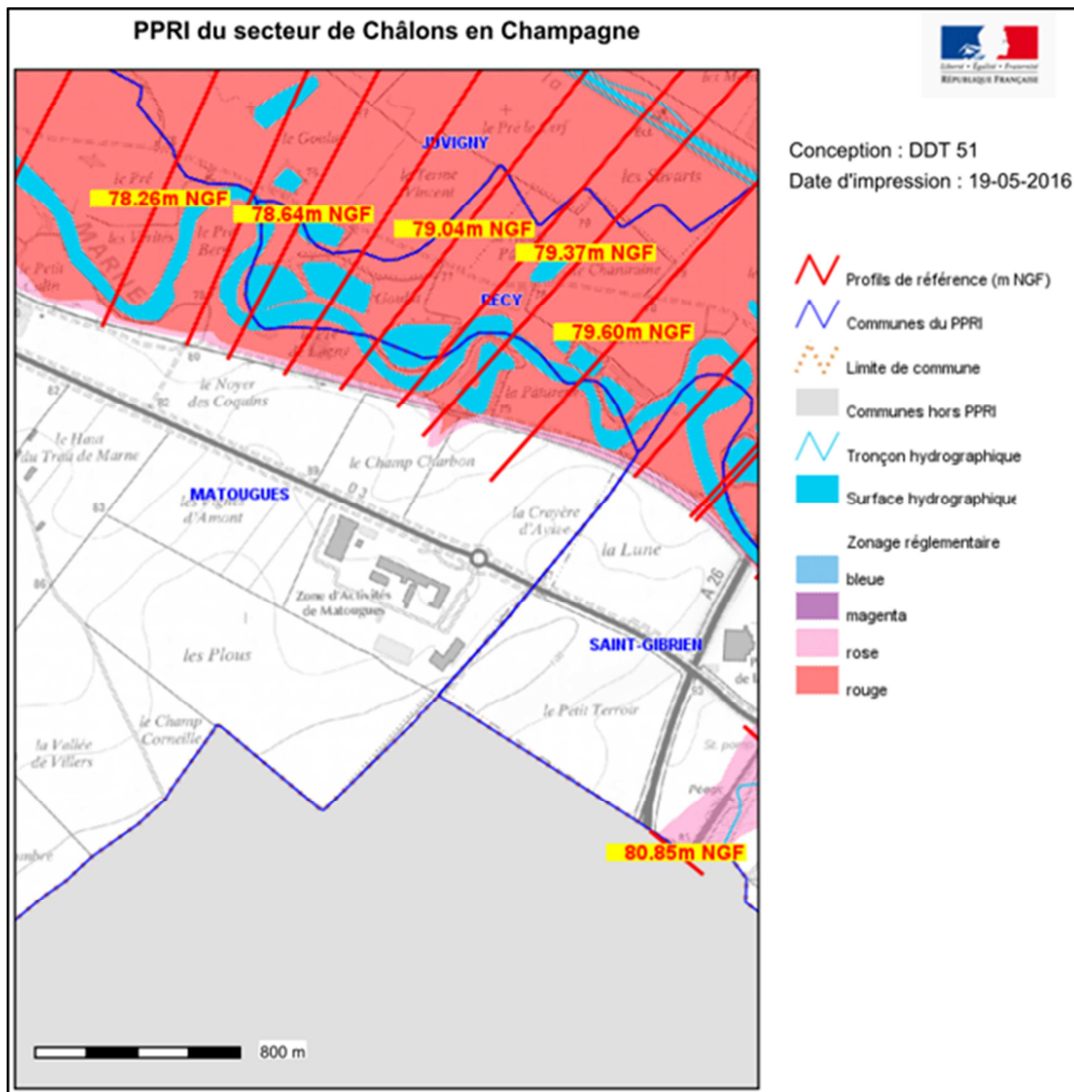
Le département de la Marne est localisé dans une zone de sismicité 1. L'aléa sismique est donc très faible dans le secteur d'étude.

2.6.2. Risque inondation

D'après le portail des services de l'état en Marne, la commune de Matougues est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) de la Vallée de la Marne, approuvé par arrêtés préfectoraux le 1 juillet 2011.

Toutefois, d'après la carte présentée ci-dessous, le secteur d'étude ne se situe pas en zone inondable.

Illustration n° 12 : Cartographie des zones inondables (source : PPRi des communes en aval de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne, Préfecture de la Marne)



Par ailleurs, plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune de Matougues et sont présentés ci-dessous.

Tableau n° 13 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Matougues

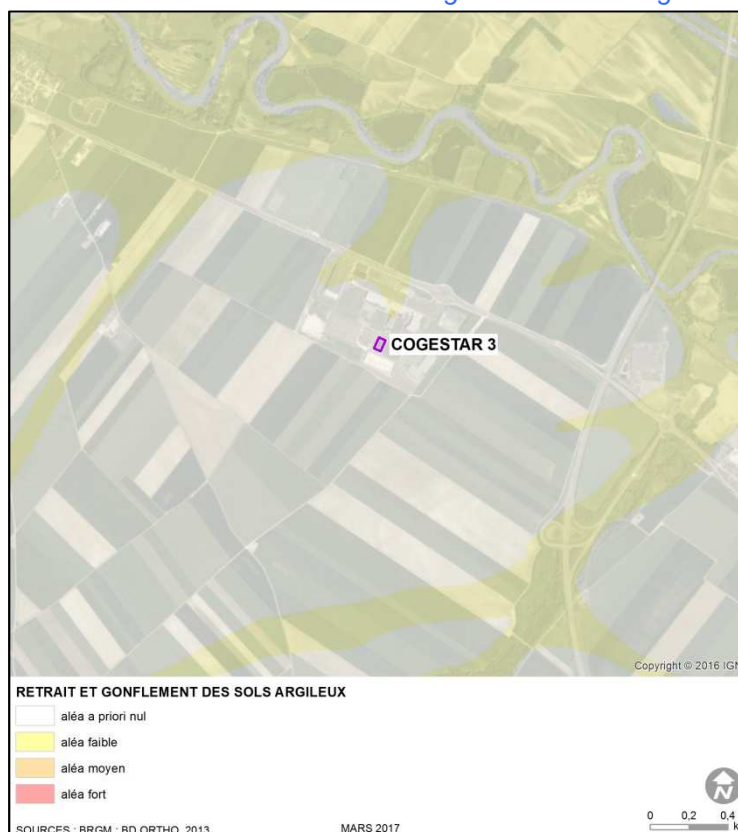
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	01/04/1983	30/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

2.6.3. Retrait gonflement d'argiles

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent.

Au regard de la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles éditée par le BRGM, le site projeté de COGESTAR 3 se situe dans un secteur d'aléa faible.

Illustration n° 13 : Carte de retrait-gonflement des argiles



2.7. Environnement sonore

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en **ANNEXE n°4**.

Ce document présente les mesures de bruit réalisées dans l'environnement du site (en limite de propriété et en Zone à Emergence Réglementée) et constituant ainsi l'état initial du site, l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (fonctionnement du site).

2.8. Richesses naturelles

2.8.1. Sites et paysages

a) Atlas paysager

Les histoires naturelle et socio-économique de la Champagne-Ardenne ont façonné différents types de paysages : les « régions paysagères », comme en atteste l'atlas paysager établi par la DREAL Champagne-Ardenne ci-après. Elles sont la synthèse entre les conditions naturelles, l'histoire de l'occupation de l'espace rural et les évolutions récentes de l'ère industrielle.

Ainsi, la Champagne évoque une immense plaine agricole céréalière et des coteaux producteurs d'une boisson mondialement connue, symbole de toute une région. Cependant, le territoire de la région Champagne Ardenne, situé à l'Est du bassin parisien, ne se résume pas à ces deux images connues de tous. Des paysages d'une grande diversité couvrent cette entité territoriale et participent à la richesse de son cadre de vie.

Le secteur de Matougues s'inscrit dans le paysage de la champagne centrale, regroupant :

- La champagne crayeuse,
- Cuesta d'Ile-de-France,
- Marne viticole,
- Pays d'Othe,
- Marais de Saint Gond.

Le secteur d'étude se situe dans la Champagne crayeuse. C'est essentiellement à la nature et à la configuration de son sol que la Champagne doit son individualité géographique. La friabilité de la roche a déterminé une topographie "molle", constituée de collines peu élevées (toponymes en Mont, ainsi qu'en Picardie) séparées par des vallons occupés par des cours d'eau intermittents, ou par des vallées sèches (toponyme en noue).

L'inclinaison de toute cette surface vers l'Ouest, a orienté les cours d'eau et les vallées sèches dans le sens Est-Ouest et Nord-Est/Sud-Ouest.

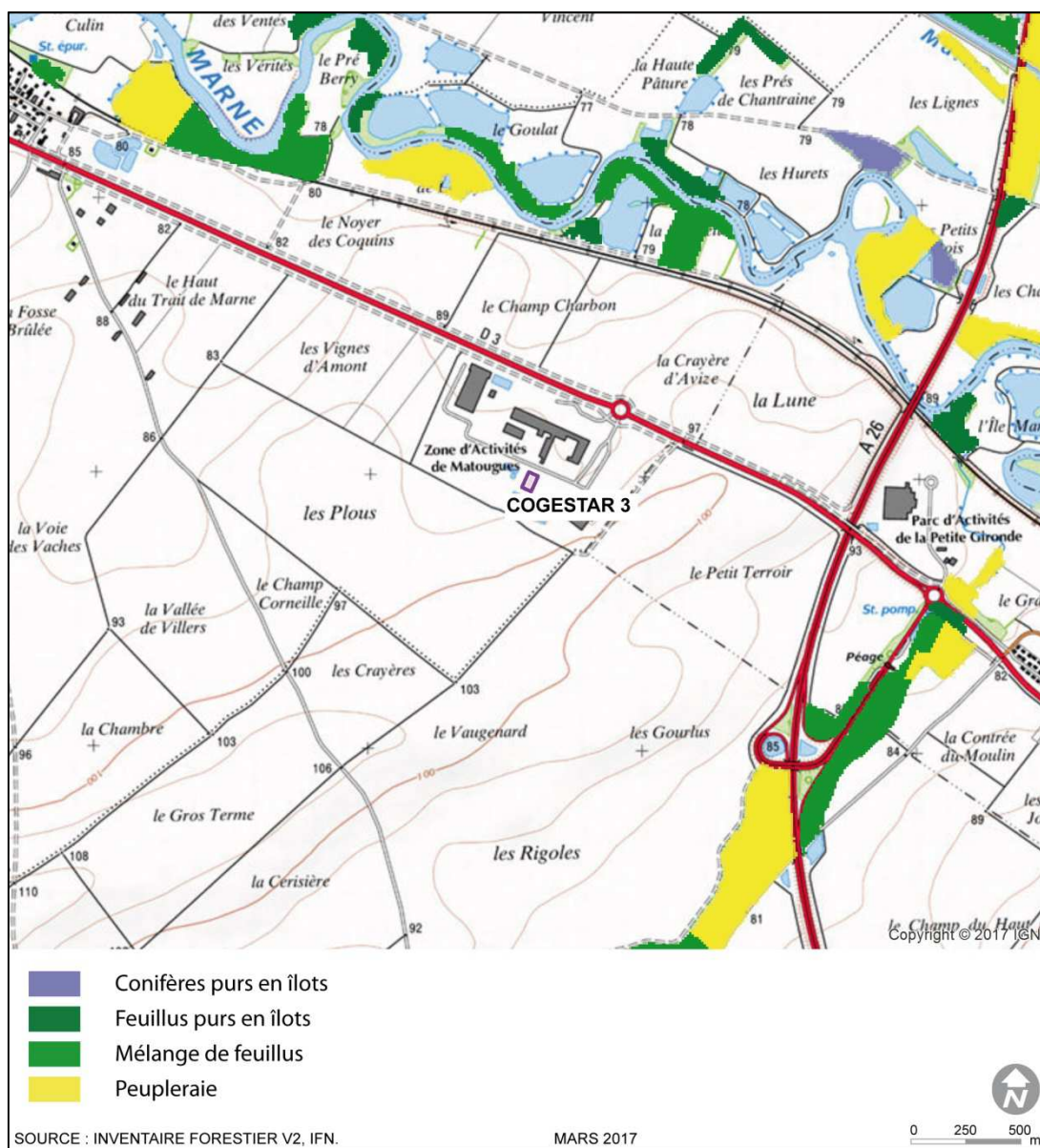
Illustration n° 14 : Atlas des paysages de la Champagne-Ardenne (Source : DREAL Champagne-Ardenne)



b) Espaces agricoles et forestiers

Le secteur d'étude comprend de nombreux espaces forestiers de petite taille et espacés longeant les méandres de la Marne, le canal et le cours d'eau du Pisseleu. Ils sont constitués en majorité de peupleraies, de forêts de feuillus, de taillis et du mélange de ces deux dernières catégories.

Illustration n° 15 : Carte de localisation des formations végétales



La ZA de Matougues est entourée de nombreuses cultures agricoles, notamment de cultures céréalières (blé, orge, colza), de cultures industrielles et de fourrages.

Illustration n° 16 : Carte de localisation des zones de culture



c) Paysage local

Le paysage autour du site de la ZA de Matougues se distingue par sa zone agricole, entrecoupée par des axes de communication et la présence de la Marne et de son canal latéral.

2.8.2. Les milieux naturels remarquables

Le futur site de la société COGESTAR 3 est marqué par la proximité des milieux naturels remarquables listés ci-après.

Tableau n° 14 : Zones remarquables dans les environs du site d'étude

Type	Nom	Code	Localisation
Zone Spéciale de Conservation (ZSC – Directive « Habitats »)	Marais d'Athis-Cherville	FR2100286	9 km Ouest
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Noues et cours de la Marne, prairies, gravières et boisements de Recy à Matougues	210008985	800 m Nord
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay	210008896	300 m Nord

Ces milieux sont décrits dans les paragraphes ci-après.

a) Sites Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude est cité ci-après.

Tableau n° 15 : Site Natura 2000

Type	Nom	Code	Localisation
Zone Spéciale de Conservation (ZSC – Directive « Habitats »)	Marais d'Athis-Cherville	FR2100286	9 km Ouest

L'illustration ci-après localise le site de projet et la Zone Spéciale de Conservation concernée. Ce site Natura 2000 est décrit précisément au chapitre « Incidences potentielles de l'activité sur les sites Natura 2000 ».

Illustration n° 17 : Localisation du site Natura 2000



b) Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a été initié en 1982 par le ministère chargé de l'environnement en coopération avec le muséum national d'histoire naturelle (article L411-5 du Code de l'Environnement). Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu.

L'inventaire ZNIEFF constitue une base de connaissance permanente des espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Elle constitue un instrument d'aide à la décision, de sensibilisation et contribue à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel. Deux types de ZNIEFF ont été définis :

- ZNIEFF de type 1 : homogènes écologiquement, dont les limites épousent les contours des milieux naturels comme une dune, une prairie, un marais, etc. ; correspondent aux cœurs où se trouvent les espèces et les habitats patrimoniaux
- ZNIEFF de type 2 : intègrent les ensembles fonctionnels et paysagers comme une vallée, un grand massif forestier, un estuaire, etc... ; peuvent englober une ZNIEFF de type 1 et ses espaces environnant indispensables à la cohésion globale de l'écosystème de cette ZNIEFF 1.

Tableau n° 16 : Les ZNIEFF aux abords du site d'étude

Type	Nom	Code	Localisation
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Noues et cours de la Marne, prairies, gravières et boisements de Recy à Matougues	210008985	800 m Nord
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay	210008896	300 m Nord

Ces ZNIEFF sont identifiées sur l'illustration ci-après.

Illustration n° 18 : Localisation des ZNIEFF



Les principales caractéristiques de ces ZNIEFF sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau n° 17 : Principales caractéristiques des ZNIEFF aux abords du site d'étude

Nom	Noues et cours de la Marne, prairies, gravières et boisements de Recy à Matougues	Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay
Code	210008985	210008896
Type	I	II
Superficie	528 ha	13 119 ha
Localisation	800 m Nord	300 m Nord
Habitats déterminants (CORINE BIOTOPES)	24.1 - Lits des rivières 37.2 - Prairies humides eutrophes 38 - Prairies mésophiles 44.4 - Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves	Grande variété de milieux : Aquatiques Humides (roselières, mégaphorbiaies...) Forestiers Pâtures et prairies
Espèces déterminantes	<u>Insectes</u> : Gomphe vulgaire <u>Mammifères</u> : Putois d'Europe, Musaraigne aquatique <u>Oiseaux</u> : Petit gravelot, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche grise, Hirondelle de rivage <u>Plantes</u> : Ail anguleux, Inule britannique, Lythrum hyssopifolia, Oenanthe à feuilles de Silaum, Pâturin des marais, Mouron d'eau, Stellaire des marais, Germandrée d'eau, Orme lisse, Utriculaire commune, Violette élevée	<u>43 espèces</u> Insectes Mammifères Oiseaux Poissons Plantes

2.8.3. Milieux naturels, faune et flore locales

Le futur site de la société COGESTAR 3 à Matougues n'a pas fait l'objet de relevé de terrain.

Les données faunistiques et floristiques ont été consultées dans les bases de données communales suivantes :

- pour la faune et la flore : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr>.
- pour les compléments faunistiques : LPO Champagne-Ardenne - <http://www.faune-champagne-ardenne.org>.

a) Les habitats naturels

Le projet de la société COGESTAR 3 est situé au sein d'un site industriel en activité, l'usine McCAIN, sur une parcelle disponible non aménagée et actuellement entretenue en pelouse.

Illustration n° 19 : Aperçu du site d'étude



En l'état, cette pelouse ne présente pas d'intérêt écologique particulier en dehors de celui de permettre l'infiltration des eaux pluviales. La pelouse est régulièrement entretenue et pauvre en espèces. La gestion ne permet pas le développement d'une végétation d'intérêt.

b) Flore

Au total, 334 taxons sont répertoriés sur le territoire communal de Matougues. Seules les espèces concernées par un statut réglementaire (européen, national, régional) et/ou par la citation dans les Listes Rouges (nationales et régionales) sont reprises ci-après.

Les habitats caractéristiques de ces espèces sont précisés dans le but de réaliser une analyse de potentialité.

Tableau n° 18 : Liste des espèces végétales recensées dans la commune de Matougues

Nom commun	Nom scientifique	DH.	Lg.F	Lg.CA	LRF	LRCA	Habitat type
Pavot hybride	<i>Papaver hybridum</i>	-	-	-	-	RR	Cultures et friches ouvertes
Leersie faux-rix	<i>Leersia oryzoides</i>	-	-	-	-	RR	Prairies amphibies
Pâturin des marais	<i>Poa palustris</i>	-	-	1	-	RR	Roselières, prairies hygrophiles, ripisylves
Germandrée d'eau	<i>Teucrium scordium</i>	-	-	1	-	-	Prairies hygrophiles ouvertes ou inondables
Violette élevée	<i>Viola elatior</i>	-	-	1	-	RR	Prairies hygrophiles à inondables
Laiteron des marais	<i>Sonchus palustris</i>	-	-	1	-	RR	Mégaphorbiaies eutrophiles

DH : Directive Habitats-Faune-Flore du 21 mai 1992 : Annexes II, IV et V

Lg.F : Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire : Arrêté du 20 janvier 1982

Lg.CA : Liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne complétant la liste nationale : Arrêté du 8 février 1988

LRF : UICN France, MNHN, FCBN & SFO (2010). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitres Flore vasculaire et Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

LRCA : Liste rouge de Champagne-Ardenne – Flore vasculaire ; R. BEHR, A. BIZOT, B. DIDIER, C. MISSET, F. MORGAN, P. LANFANT, J-M. ROYER, S. THEVENIN et C. WORMS, 2007. : **RR** = Espèce très rare

Habitat type : Habitats caractéristiques de l'espèce (FLORA GALLICA, J-M. Tison & B. de Foucault, Biotope éditions, 2014

Plusieurs espèces remarquables sont présentes sur le territoire communal de Matougues. A part le Pavot hybride qui est une espèce messicole, les autres espèces remarquables de la commune sont surtout inféodées aux milieux humides et aquatiques, et notamment aux prairies inondables.

c) La faune

❖ Mammifères

Plusieurs espèces de mammifères, essentiellement communes, sont recensées sur le territoire de Matougues. Seule une espèce est protégée, le Hérisson d'Europe.

Tableau n° 19 : Liste des espèces de mammifères recensés à Matougues

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg Fr	LRF	LRCA
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	-	-	LC	-
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	LC	-
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	-	-	LC	-
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>	-	-	LC	-
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	Ch	LC	-
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	-	-	LC	-
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Pr	LC	-
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	Ch	NT	-
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	AS
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	-	-	LC	-
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	LC	-
Musaraigne carrelet	<i>Sorex araneus</i>	-	-	DD	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	LC	-
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	-	-	LC	-
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	LC	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	Ch	LC	-
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	-
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	-	-	LC	-
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	-

DH : Directive Habitat, Faune, Flore du 21 mai 1992 (Annexe II, IV, V)

Lg Fr : Pr = Protégé - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Ch = Chassable - Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ; Nu = Nuisibles - Arrêté du 2 août 2012 fixant la liste, les périodes et les modalités de destruction des espèces d'animaux classées nuisibles (Bas-Rhin)

LR Fr : Liste Rouge France (UICN, MNHN – 2009) : **DD** = données insuffisantes ; **LC** = préoccupation mineure ; **NT** = quasi-menacé

LRCA : Liste Rouge des mammifères de Champagne-Ardenne, D. BECU, B. FAUVEL, G. COPPA, Y. BROUILLARD, N. GALAND, C. HERVE, C. GUIOT, 2007 ; **AS** = à surveiller

❖ Oiseaux

Environ 150 espèces d'oiseaux sont recensées sur le territoire de Matougues. Il s'agit pour la plupart d'espèces communes, mais néanmoins protégées à l'échelle nationale. Seules les espèces remarquables relevant de la Directive européenne « Oiseaux » sont reprises dans le tableau ci-après.

Parmi les espèces recensées, une part importante est inféodée aux milieux humides et aquatiques. Les autres espèces appartiennent aux cortèges des espèces forestières (Bondrée apivore, Milans, Pics) ou au cortège des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur, Faucon émerillon, Hibou des marais, Râle des genêts).

Nous noterons que la plupart de ces espèces sont concernées par un statut sur les Listes Rouges nationale et régionale. A l'exception du Pluvier doré qui est « chassable », toutes ces espèces sont protégées.

Tableau n° 20 : Liste des espèces d'oiseaux recensés dans la commune de Matougues

Nom commun	Nom scientifique	DO	Lg Fr	LRF	LRCA
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	I	3	LC	R
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	I	3	LC	-
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	I	3	LC	AP
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	3	NT	V
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	I	3	NT	V
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	LC	V
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	I	3	LC	R
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	I	3	NAb	-
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	I	3	-	-
Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	I	3	NT	-
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	I	3	VU	-
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	I	3	CR	-
Harle piette	<i>Mergellus albellus</i>	I	3	-	-
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	I	3	VU	R

Nom commun	Nom scientifique	DO	Lg Fr	LRF	LRCA
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	I	3	VU	AS
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	3	LC	V
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	I	3	VU	E
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	I	3	LC	R
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	I	3	LC	AS
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	I	3	LC	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	I	3	NT	V
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	I	Ch	LC	-
Râle des Genêts	<i>Crex crex</i>	I	3	EN	E
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	I	3	LC	R

DO : Directive Oiseaux : Union européenne, directive 2009/147/CE, 2009 (annexe I)

Lg. F : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 26 juin 1987 (modifié) fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Chassable) – Arrêté du 2 août 2012 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles (Nuisible)

LR Fr : Liste Rouge Française (IUCN, MNHN, décembre 2011) : NA = non applicable ; LC = préoccupation mineure ; NT = quasi-menacée ; VU = vulnérable ; EN = en danger ; CR = en danger critique d'extinction

LRCA : Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne, B. FAUVEL, V. TERNOIS, E. LE ROY, S. BELLENOUE, A. SAUVAGE, J-M THIOLLAY, 2007 : AS = à surveiller ; AP = à préciser ; R = rare ; V = vulnérable ; E = en danger

❖ Insectes

Les bases de données en ligne recensent une vingtaine d'espèces d'odonates et de lépidoptères, et quatre espèces d'orthoptères. Seules les espèces protégées ou faisant l'objet d'un statut dans les listes rouges sont reprises ci-après.

Deux espèces d'odonates, classés vulnérables sur la Liste Rouge de Champagne-Ardenne, sont également protégés à l'échelle nationale.

Tableau n° 21 : Liste des espèces d'insectes patrimoniaux recensés dans la commune de Matougues

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg Fr	LRF	LRCA
Odonates					
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	II - IV	2	LC	rouge
Gomphe commun	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	-	-	rouge
Grande Aeshne	<i>Aeshna grandis</i>	-	-	-	rouge
Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	IV	2	-	rouge
Sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	NT	-
Lépidoptères					
-	-	-	-	-	-
Orthoptères					
Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	-	-	3	rouge

DH : Directive Habitat, Faune, Flore du 21 mai 1992 (Annexe 2, 4, 5)

Lg Fr : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR Fr : Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, 2004 (HS = espèces hors sujet, 1 = espèces proche de l'extinction ou déjà éteinte, 2 = espèce fortement menacée d'extinction, 3 = espèce menacée à surveiller, 4 = espèces non menacées en l'état actuel des connaissances)

LRCA : Liste Rouge des insectes menacés en Champagne-Ardenne, G. COPPA, P. GRANGE, J-L. LAMBERT, R. LECONTE, A. SAUVAGE, V. TERNOIS, 2007 : rouge : espèce menacée

❖ Amphibiens et reptiles

Seule une espèce de reptile (et aucun amphibien) est recensée dans les bases de données. Il s'agit d'une espèce introduite à caractère envahissant.

Tableau n° 22 : Liste des espèces de reptiles et amphibiens recensés dans la commune de Matougues

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg Fr	LRF	LRCA
Reptiles					
Trachémyde écrite (Tortue de Floride)	<i>Trachemys scripta</i>	-	-	LC	-

DH : Directive Habitat, Faune, Flore du 21 mai 1992 (Annexe 2, 4, 5)

Lg Fr : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 2, 3, 4)

LR Fr : UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

LRCA : Liste rouge des reptiles de Champagne-Ardenne, P. GRANGE, A. MIONNET

2.8.4. Continuités écologiques et équilibres biologiques

a) Concept de trame verte et bleue

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques qui ont été détériorées suite au développement d'infrastructures humaines. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

Le réseau écologique est constitué de deux trames et de deux éléments de base :

TRAME VERTE

Réseau formé de continuités écologiques terrestres : forêt, prairie...

TRAME BLEUE

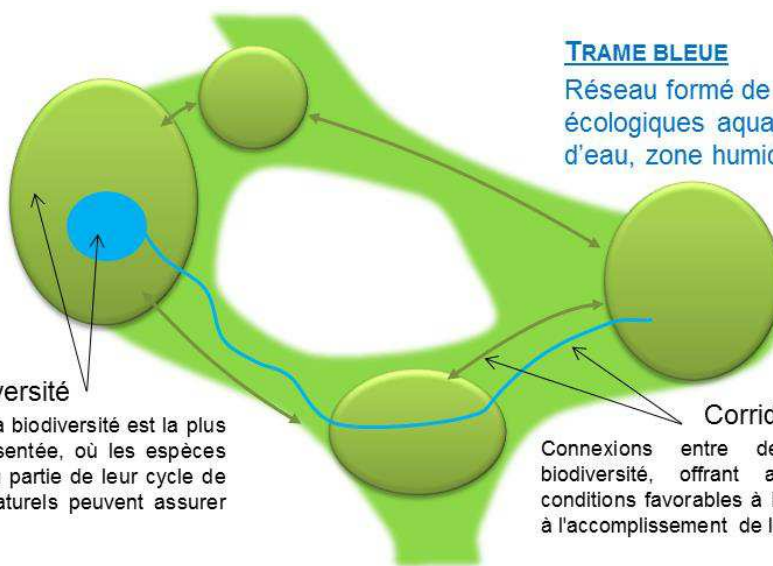
Réseau formé de continuités écologiques aquatiques : cours d'eau, zone humide...

Réservoirs de biodiversité

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement

Corridors écologiques

Connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie



Les objectifs de la trame verte et bleue sont :

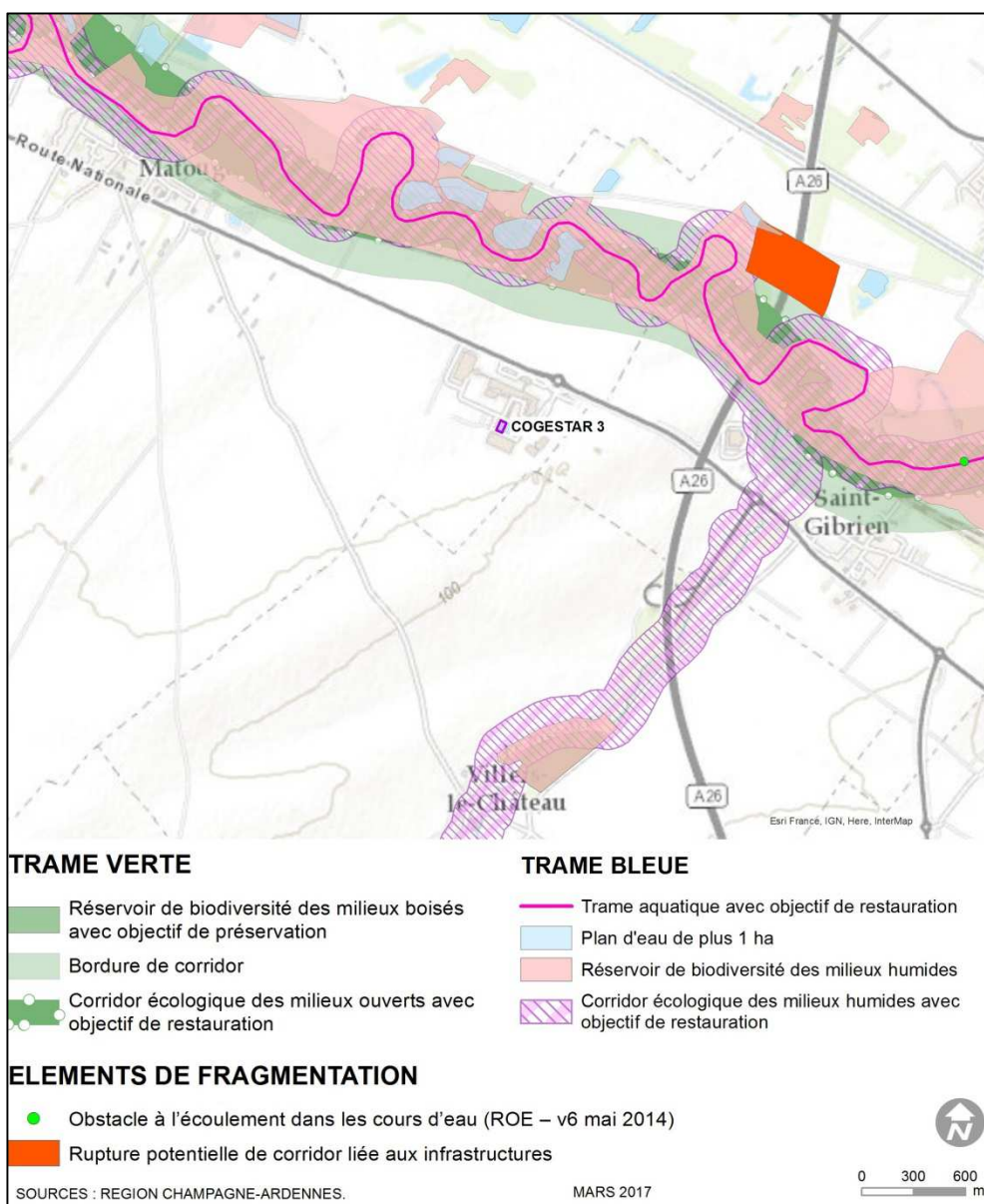
- diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces,
- identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques,
- atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface,
- prendre en compte la biologie des espèces migratrices,
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages,
- améliorer la qualité et la diversité des paysages,
- permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique,

D'un point de vue réglementaire, le Grenelle de l'Environnement a mis en place des outils permettant de construire la trame verte et bleue. A l'échelle régionale, ce sont les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui permettront de construire la trame verte et bleue.

b) Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Champagne-Ardenne

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Champagne-Ardenne a été adopté par arrêté préfectoral du 8 décembre 2015. L'illustration ci-après identifie les continuités écologiques aux abords du site d'étude.

Illustration n° 20 : Extrait du SRCE de Champagne-Ardenne aux abords du site



Plusieurs éléments du SRCE se superposent à environ 600 m au Nord et 1,5 km à l'Est du site d'étude.

A 600 m au Nord, le long de la Marne :

- un corridor écologique des milieux humides et aquatiques avec objectif de restauration ;
- un réservoir de biodiversité des milieux humides et aquatiques ;
- un corridor écologique des milieux ouverts avec objectif de restauration.

A 1,5 km à l'Est, le long du cours d'eau « le Pisseleu » :

- un corridor écologique des milieux humides avec objectif de restauration.

Le site de projet de la société COGESTAR 3 est situé en dehors des continuités écologiques identifiées dans le SRCE de Champagne-Ardenne. Rappelons que le projet s'insère au sein d'un site déjà en activité.

2.9. Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux – Interrelations entre ces éléments

L'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, établie en corrélation avec la description des aménagements projetés laisse apparaître des enjeux environnementaux de poids pour les composantes environnementales suivantes.

Thèmes	Enjeux	Problématiques	Mesures mises en œuvre ou à envisager
AIR	Préserver la qualité de l'air - Santé publique	Rejets atmosphériques sur le site Localisation de populations sensibles dans le secteur d'étude et présence d'habitations à proximité du site	Veiller à la conformité des rejets Réalisation d'une étude sanitaire pour l'évaluation des risques vis-à-vis de la population
BRUIT	Assurer le respect des émergences au droit des tiers	Présence d'habitations à proximité du site	Etude acoustique
EAU SOLS et SOUS-SOLS	Préserver les sols et la qualité des eaux	Rejets aqueux sur le site	Imperméabilisation des voiries et des zones d'activités Contrôle de la qualité des eaux rejetées Rétention des produits liquides

Les autres thèmes peuvent être considérés comme des thèmes à enjeux faibles voir nuls.

	ENJEUX FORTS		ENJEUX MOYENS		ENJEUX FAIBLES		ENJEUX NULS
--	--------------	--	---------------	--	----------------	--	-------------

3. Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet

3.1. Intégration paysagère

3.1.1. Introduction

La future Centrale de Cogénération exploitée par COGESTAR 3 sera localisée au sein même du site industriel McCAIN.

Illustration n° 21 : Localisation du futur site COGESTAR 3 au sein du site McCAIN



3.1.2. Historique paysager du site

L'usine McCAIN à Matougues, site classé ICPE, produit des aliments à base de pomme de terre. L'implantation du site s'est faite en 2001.

Ainsi, depuis 16 ans, le site industriel est présent sur le territoire de Matougues et fait partie intégrante du paysage local.

3.1.3. Description du projet

Les terrains d'implantation du projet sont situés en plein cœur de l'usine McCAIN.

Les futures installations de COGESTAR 3 seront localisées dans un bâtiment « chaufferie » ainsi que dans plusieurs locaux annexes (locaux électriques HTA et BT, local compresseur gaz, local hydraulique). La turbine sera dans un package turbine outdoor et le transformateur HTA dans une loge.

Les installations présenteront les hauteurs suivantes :

- Bâtiment chaufferie : 10 m au point le plus haut,
- Package turbine : 9 m au point le plus haut,
- Local annexes : 4 m,

Le point haut du site COGESTAR 3 sera constitué par les deux cheminées culminant à une hauteur de 24 m.

Par ailleurs, le site sera clôturé avec des panneaux rigides d'une hauteur de 2 m.

Notons qu'au voisinage du futur site COGESTAR 3, les installations McCAIN présentent des hauteurs allant de 5 à 10 m.

Compte tenu des hauteurs précitées et de la nature du projet, la Centrale de Cogénération sera intégrée dans le site McCAIN parmi les installations existantes.

La totalité des installations du site seront de couleur grises : bardage métallique et béton du bâtiment, cheminées, clôture, locaux extérieurs et package turbine.

Les illustrations ci-après présentent les simulations d'insertion paysagère du projet COGESTAR 3.

Illustration n° 22 : Simulation d'insertion paysagère



Synthèse – Conclusion

Le terrain d'implantation de la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3 est localisé en plein cœur du site industriel McCAIN, implanté sur la commune de Matougues depuis 16 ans. Ce site fait partie intégrante du paysage local.

Le projet COGESTAR 3, de par sa localisation et sa nature, sera intégré parmi les installations existantes du site McCAIN.

En conclusion, de par la localisation du site, son historique et l'intégration architecturale du projet, l'aspect paysager du secteur ne sera que très faiblement impacté.

3.2. Effets sur le trafic

3.2.1. Desserte et accès au site

La future Centrale de Cogénération sera localisée au sein du site McCAIN comme en atteste la carte au chapitre précédent.

Ainsi, l'accès au site COGESTAR 3 se fera en premier lieu par l'accès du site McCAIN puis par la voirie interne du site industriel. En aucun cas, le site COGESTAR 3 ne sera directement accessible depuis les axes routiers environnants.

A l'intérieur de l'enceinte d'exploitation McCAIN, la future Centrale de Cogénération COGESTAR 3 sera accessible via un portail et d'un portillon fermés avec contrôle d'accès (site entièrement clôturé).

Le futur site présentera une aire d'accès avec zone de manœuvre des véhicules ainsi qu'une aire de stationnement.

3.2.2. Trafic imputable au site

Le trafic lié à l'activité du site sera composé essentiellement par les rotations des véhicules légers du personnel. En période d'exploitation du site (5 mois dans l'année), le trafic sera d'un véhicule par jour, soit environ 182 rotations par an.

A cela pourra s'ajouter ponctuellement quelques camions assurant la livraison de matériels/produits sur le site. Ce trafic peut être estimé à quelques camions par an.

Ainsi, au maximum 200 véhicules par an pourront être en transit pour assurer le fonctionnement du site COGESTAR 3.

3.2.3. Mesures prises pour limiter les impacts liés au trafic routier

Le trafic routier se fera essentiellement en journée, aucun trafic n'aura lieu de nuit, sauf cas exceptionnel.

Les voiries d'accès existantes du site McCAIN sont conçues pour assurer la bonne circulation des véhicules. Les voies de circulation sont largement dimensionnées pour permettre les croisements et les manœuvres de véhicules. Le site est doté d'un plan de circulation et la vitesse sur site est limitée à 20 km/h.

Synthèse – Conclusion

Le trafic induit par la future Centrale de Cogénération exploitée par COGESTAR 3 se fera dans de bonnes conditions de fluidité et de sécurité. Au vu du trafic existant sur les axes routiers concernés et du trafic très faible engendré par l'activité du site, l'impact du site sur le trafic sera négligeable.

3.3. Effets sur le patrimoine culturel et archéologique

Il n'est recensé aucun édifice classé ou inscrit aux Monuments Historiques à proximité du site d'étude engendrant un positionnement du site dans un périmètre de protection. Par ailleurs, il n'existe pas de sites archéologiques, sites inscrits ou classés, secteurs sauvegardés ou ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) dans les environs proches du site.

Synthèse – Conclusion

Compte tenu de sa localisation, le futur site COGESTAR 3 de Matougues n'induit aucun impact sur le patrimoine culturel et archéologique du secteur.

3.4. Effets sur les biens matériels

Les activités projetées ne généreront pas d'incidence sur les biens matériels. Ces derniers sont amplement suffisants et ne nécessitent pas de modification de l'existant :

- biens immobiliers : ce point a été traité dans le chapitre ci-avant ; aucun impact sur le patrimoine architectural,
- réseaux d'adduction d'énergie : absence d'impact,
- réseaux d'adduction d'eau : absence d'impact sur le réseau communal,
- réseaux d'assainissement : absence d'impact sur les infrastructures publiques,
- voies de communication : absence d'impact sur le réseau de transport.

Synthèse – Conclusion

Aucun impact n'est à attendre sur les biens matériels du secteur.

3.5. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

L'impact d'une installation industrielle sur le sol et le sous-sol peut être de trois natures :

1. Dans la majorité des cas, l'essentiel de cet impact est lié aux risques d'infiltration de produits liquides, voire d'eau souillée par de telles substances lors d'écoulement survenant sur des zones non étanches, en l'absence de volume de rétention suffisant. Ces écoulements peuvent intervenir lors d'incidents sur les stockages, lors du dépotage et des opérations de manutention des produits liquides.
2. L'impact sur le sol et le sous-sol peut aussi être dû au prélèvement d'eau dans une nappe phréatique, aux rejets ou infiltrations d'eau vers ce milieu. Les impacts sont alors d'ordre quantitatif et/ou qualitatif.
3. Un dernier effet se rattache aux éventuels travaux de terrassement, déblais, remblais occasionnés par la construction de bâtiments.

Ce dernier point est abordé au chapitre 3.12. *Effets temporaires liés à la phase de travaux.*

3.5.1. Mesures mises en place pour limiter le risque d'écoulement

a) Mesures générales

En fonctionnement normal des installations, les activités du site n'auront pas d'impact sur le sol et le sous-sol. Les risques sont liés à d'éventuelles infiltrations en cas d'écoulement accidentel.

Afin de protéger les sols et la nappe au droit du site :

- la prévention de l'infiltration de produits liquides dans les sols sera obtenue par l'imperméabilisation et le drainage des zones susceptibles d'être souillées par des hydrocarbures ou des produits dangereux,
- toutes les dispositions seront prises pour stocker sur des surfaces imperméabilisées ou en rétention, les produits, matériaux, déchets susceptibles d'engendrer une pollution du sous-sol,
- les sols des aires d'activités seront étanches et maintenus en bon état,
- un séparateur d'hydrocarbures sera mis en place sur site sur le réseau eaux pluviales.

Ainsi, afin d'éliminer tout risque, tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des sols sera associé à une rétention réglementaire :

- 100 % de la capacité du plus gros réservoir,
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas des liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 800 litres.

b) Mesures spécifiques

Les stockages aériens de substances dangereuses seront limités au strict minimum.

Les stockages de produits d'exploitation et de maintenance nécessaires au fonctionnement du site sont détaillés dans le tableau ci-après.

Illustration n° 23 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance

Produits	Usage	Quantités maximales stockées	Mode de stockage	Lieu de stockage
Huile neuve	Lubrification turbine	400 l	Fût sur rétention	Local stockage fermé
Huile neuve	Lubrification compresseur	400 l		
Hydrex 1906 ou équivalent	Conservation été de la Chaudière de récupération	50 l		
Hydrex 7712 ou équivalent		50 l		
Réhausseur de pH	Traitement condensat cheminée	40 l	Bidon sur rétention	
ZOC	Savon lavage turbine	25 l		

Notons que l'ensemble de ces produits seront placés sur des rétentions réglementairement dimensionnées.

c) Confinement / eaux extinction incendie

En cas d'incendie ou de sinistre, la rétention des eaux incendie ou le confinement de la pollution sera assuré par le bassin de rétention existant du site McCAIN d'un volume de 1 700 m³. Dans ce cas, les effluents seront évacués et traités à la charge de COGESTAR 3 selon les filières de déchets conformes à la réglementation.

3.5.2. Prélèvement et rejets dans les eaux souterraines

Aucun prélèvement ou rejet dans une nappe phréatique ne sera exercé sur le site COGESTAR 3. Ainsi, en fonctionnement normal des installations, aucune pollution du sous-sol ou des eaux souterraines n'est à craindre.

3.5.3. Etudes de sols

Une étude géotechnique de conception, réalisée en amont du projet par la société GEOTEC, a mis en évidence les conclusions suivantes :

- Description géologique : la lithologie des formations en place est du haut vers le bas :
 - Remblais composés d'argile sableuse brune à cailloutis et de craie beige clair à blanche ; épaisseur 6 m.
 - Craie blanche compacte (Craie blanche du Campanien) jusqu'à l'arrêt des reconnaissances (15 m)
- Eau souterraine : lors de la réalisation des sondages, aucune arrivée d'eau libre jusqu'à une profondeur de 15 m.
- Pollution : aucun indice évident de pollution n'a été détecté (c'est-à-dire détectable visuellement ou olfactivement).

Notons que cette étude a également permis de définir des principes de fondations pour le projet.

3.5.4. Diagnostic de pollution des sols

Un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur les terrains d'implantation de COGESTAR 3 par la société GEOTEC ; il est présenté dans sa totalité en **ANNEXE n°12** du présent dossier.

3.5.5. Suivi des eaux souterraines

Le site McCAIN dispose d'un réseau de piézomètre faisant l'objet d'analyses régulières. Le plan d'implantation des piézomètres sur le site ainsi que les résultats d'analyses des eaux souterraines sont présentés en **ANNEXE n°5**.

Synthèse – Conclusion

Afin de protéger les sols et la ressource en eau souterraine présente au droit du site d'étude, toutes les dispositions seront prises pour empêcher toute atteinte de ce compartiment de l'environnement (surfaces d'activités et de stockage imperméabilisées, stockage des produits liquides sur rétention, présence d'un bassin de confinement sur le site McCain).

Précisons qu'aucun prélèvement ou rejet dans une nappe phréatique ne sera exercé par COGESTAR 3.

Par ailleurs, un état initial des sols au niveau de la future implantation de la Centrale de Cogénération a été réalisé.

L'activité projetée sur le futur site COGESTAR 3 ne sera pas à l'origine d'impact sur le sol et les eaux souterraines.

3.6. Effets sur les eaux superficielles

Une convention sur les prélèvements d'eau et les rejets aqueux du futur site a été établie entre la société COGESTAR 3 et la société McCAIN. Cette convention reprend les conditions d'alimentation en eau et de gestion des effluents.

3.6.1. Sources d'alimentation, utilisation et consommation d'eau

McCAIN mettra à disposition de la Centrale de Cogénération, l'eau alimentaire nécessaire à la production de chaleur. Cette eau alimentaire dont la qualité a été définie entre les deux parties provient du réseau interne existant de McCAIN. Cette eau provient de la centrale de traitement d'eau du site pour les besoins industriels.

L'eau à usage sanitaire sera également fournie par McCAIN via son réseau AEP.

Notons que l'alimentation en eau du site McCAIN se fait via la présence de deux forages dans la nappe de la craie. Ces deux forages, dénommés FR3 et FR4, disposent d'une autorisation de prélèvement de 1 240 000 m³/an au maximum.

L'eau sera utilisée :

- pour les besoins sanitaires : environ 20 m³/an,
- pour le process (lavage des installations) : environ 10 m³/an.

Soit une consommation totale projetée de 30 m³/an.

Notons que l'appoint des réseaux Eau Alimentaire et Eau Chaude (suite aux purges en continu de la chaudière de récupération ou aux vidanges) ne sera pas réalisé par COGESTAR 3 mais par McCAIN.

3.6.2. Gestion générale des rejets aqueux sur le site

Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

On distinguera trois types d'effluents aqueux sur le site : les eaux usées sanitaires, les eaux pluviales et les eaux usées industrielles.

Les eaux usées sanitaires seront traitées via une fosse septique existante présente sur le site McCAIN.

Les eaux pluviales du site seront rejetées dans le réseau eaux pluviales existant du site McCAIN.

Les eaux usées industrielles (eaux de nettoyage, purges) seront envoyées dans réseau eaux industrielles existant du site McCAIN.

Les principes de gestion et de traitement de chaque type d'effluents sont donnés dans les paragraphes suivants.

3.6.3. Les eaux usées sanitaires

Les eaux usées sanitaires seront issues des locaux sociaux du site COGESTAR 3.

Pour estimer les charges imputables au rejet domestique d'une entreprise par référence à l'arrêté du 20 novembre 2001, qui fixe la quantité de pollution journalière par habitant, il est généralement admis qu'un employé représente une charge équivalente à 0,5 équivalent habitant.

L'effectif maximal du site COGESTAR 3 sera de l'ordre d'une personne.

Les rejets domestiques pour un effectif d'une personne correspondent ainsi à une pollution d'environ 0,5 éq. hab.

Les charges attendues sont reprises ci-après (Arrêté du 20/11/2001 – 1 éq. hab) :

- 90 g/j de MES, soit 45 g/j pour 0,5 éq. hab,
- 57 g/j de DBO₅, soit 28,5 g/j pour 0,5 éq. hab,
- 15 g/j d'azote réduit, soit 7,5 g/j pour 0,5 éq. hab,
- 4 g/j de phosphore total, soit 2 g/j pour 0,5 éq. hab,
- 0,05 g/j de composés organohalogénés, soit 0,025 g/j pour 0,5 éq. hab.

Ces eaux usées sanitaires seront traitées via une fosse septique existante sur le site Mc CAIN (Ouvrage dénommé « FS2 – Fosse station traitement des eaux ») et seront ensuite infiltrées dans le sol, après passage dans un système de drainage et un filtre à sable. La fosse raccordées aux effluents de la future Centrale de Cogénération est suffisamment dimensionnée pour réceptionner les eaux usées correspondant à un effectif d'une personne.

3.6.4. Les eaux pluviales

Les eaux pluviales de toiture et de voiries du site seront rejetées dans le réseau eaux pluviales existant du site McCAIN après traitement préalable par un séparateur d'hydrocarbures implanté sur le site COGESTAR 3. Le réseau eaux pluviales du site McCAIN se rejette dans le milieu naturel (rive gauche de la Marne).

L'imperméabilisation du terrain de la future Centrale de Cogénération, induira un volume supplémentaire d'eaux pluviales à stocker de 44 m³ (cf. note de calcul en **ANNEXE n°6**). Un bassin de rétention de 44 m³ propre au site COGESTAR 3 sera donc implanté en aval du séparateur d'hydrocarbures.

Notons que les eaux tombant sur les parties en graviers du site seront directement infiltrées dans le sol.

Notons que le site McCAIN et ses rejets en eaux pluviales (valeurs seuils) sont réglementées par l'article 8.1. de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 13 juillet 2001. La surveillance de ces rejets est réglementée de manière semestrielle (article 10.5 de l'arrêté précité).

3.6.5. Les eaux usées industrielles

Les eaux usées industrielles (eau de nettoyage, purges) seront envoyées dans le réseau eaux usées industrielles du site McCAIN. Ces eaux sont traitées à la station de traitement de l'usine.

La station de traitement est une station d'épuration de type biologique comprenant les étapes de traitement suivantes :

- Fermentation anaérobie : bassin principal de fermentation anaérobie semi-enterré d'un volume de 65 000 m³,
- Dénitrification, nitrification et déphosphotation comportant successivement les étapes suivantes : zone anoxique, zone aérée, zone anoxique, zone aérée. Pour se faire, la station est équipée d'un ensemble de bassins en béton armé permettant de réaliser l'ensemble de ces étapes.
- Clarification finale via un clarificateur en béton armé d'un volume de 1 588 m³.

L'ensemble de ce système à boues activées permet de réduire la demande biologique en oxygène, de transformer l'azote sous forme d'ammonium et l'azote sous forme nitrate en azote gazeux.

Précisons que cette gestion est d'ores et déjà effective pour les eaux de process en provenance de la chaufferie actuelle du site.

En sortie de la station de traitement, les eaux sont rejetées dans le milieu naturel (rive gauche de la Marne).

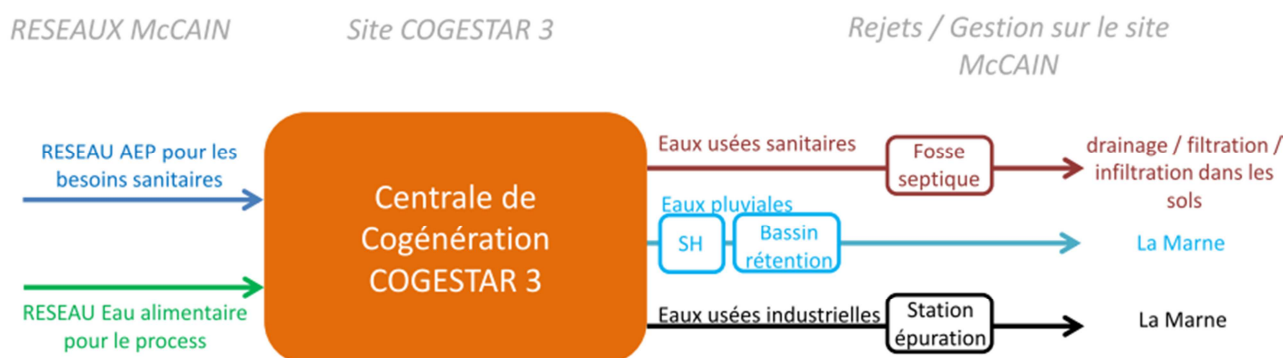
Notons que le site McCAIN et ses rejets en eaux industrielles (valeurs seuils) sont réglementées par l'article 8.5. de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 13 juillet 2001 (article modifié par l'arrêté préfectoral complémentaire du 12 juin 2015). L'autosurveillance de ces rejets est réglementée par l'article 10.1 de l'arrêté du 13 juillet 2001.

NOTA relatif aux purges :

Les purges chaudes de la chaudière seront envoyées vers la lagune et contribueront à activer la fermentation anaérobie sur la période hivernale et la production de biogaz. En terme de quantité par rapport à la situation actuelle, il n'y aura pas d'impact puisque que la nouvelle installation viendra se substituer à une chaudière existante. Les purges que produira COGESTAR 3 avec la chaudière auraient été produites par la chaudière McCAIN.

3.6.6. Schéma de principe de la gestion des eaux sur le site COGESTAR 3

Illustration n° 24 : Schéma de principe de la gestion des eaux



3.6.7. Chambres de mesures

Une chambre de mesures sera mise en place sur le réseau eaux industrielles de la Centrale de Cogénération. Ce point de prélèvements permettant l'analyse de la conformité des effluents rejetés sera localisé dans le local hydraulique au niveau d'une fosse de relevage avant envoi vers la fosse entrée lagune.

Synthèse – Conclusion

Les besoins en eau du site seront satisfaits par McCAIN. Précisons que la consommation en eau du site sera relativement faible.

La gestion des eaux sur le site de COGESTAR 3 permettra à l'ensemble des effluents aqueux d'être traités de façon adaptée. Les eaux usées sanitaires, les eaux pluviales ainsi que les eaux usées industrielles seront rejetés dans les réseaux respectifs de McCAIN disposant d'outils de traitement adaptés.

COGESTAR 3 disposera également d'une convention de rejet pour l'envoi de ses effluents aqueux dans le réseau McCAIN.

En conclusion, les activités et le fonctionnement du site ainsi que les mesures de gestion des eaux prises permettront au site de ne pas générer d'effets négatifs sur les eaux.

3.7. Effets sur l'air

3.7.1. Présentation des rejets à l'atmosphère

Les sources de rejets atmosphériques seront exclusivement constituées par les rejets des installations de combustion directement liées à l'activité du site.

Ces émissions sont détaillées dans les paragraphes suivants.

3.7.2. Les rejets issus des installations de combustion

a) Listing des points de rejets

Les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants : turbine fonctionnant au gaz naturel.

La chaudière de récupération ne sera pas équipée de brûleurs.

Sur le site COGESTAR 3, il existera deux cheminées distinctes : une cheminée « froide » et une cheminée « chaude ».

La cheminée dite « chaude » sera uniquement utilisée lors du démarrage de la turbine et en cas de baisse de la demande de vapeur. Il ne s'agit pas d'une cheminée en tant que tel mais d'un organe de sécurité/gestion des phases transitoires.

En fonctionnement normal, les gaz de combustion sont évacués par la cheminée dite « froide » ; cette dernière sera par ailleurs équipée d'analyseurs pour les contrôles réglementaires décrits ci-après. Ainsi, il n'y aura qu'une seule cheminée en tant que tel, la cheminée dite « froide ».

b) Fonctionnement retenu

La future Centrale de cogénération sera amenée à fonctionner uniquement pendant 5 mois dans l'année. Le calendrier de fonctionnement sera le suivant :

- En hiver (du 1^{er} novembre à 2h du matin au 1^{er} avril à 2h du matin), 5 mois de fonctionnement en mode « Récupération simple (RS) ». **Il est ainsi considéré un fonctionnement 100 % en mode RS, soit 3 650 h/an.**

NOTA : pendant cette période de fonctionnement, une chaudière de la chaufferie existante McCAIN fonctionnera en complément pour assurer l'appoint et le secours de la Centrale de Cogénération. Cette chaudière continuera à consommer le biogaz produit sur site.

c) Caractéristiques d'émissions

Les principales caractéristiques des émissions du site sont précisées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 23 : Caractéristiques d'émissions

	Cheminée chaude	Cheminée froide
Hauteur cheminée	Cf. ci-après	
Diamètre conduit fumées (en partie terminale)	1,65 m	1,5 m
Températures des fumées (estimatif)	491 – 554 °C	95 – 125 °C
Débit nominal sur gaz sec ramené aux CNTP	58 000 – 78 000 Nm ³ /h	
Teneur volumique en O₂ sur gaz sec	14,5 – 15,3 %	
% O₂ de référence	15 %	
Débit nominal sur gaz sec ramené au % d'O₂ de référence	63 000 – 73 000 Nm ³ /h	

CNTP : conditions normales de température et de pression (0°C, 1 bar)

L'arrêté du 26/08/13 impose une vitesse d'éjection des gaz en marche continue maximale au moins égale à 8 m/s si le débit d'émission de la cheminée est supérieur à 5 000 m³/h et de 5 m/s si ce débit est inférieur ou égale à 5 000 m³/h.

d) Hauteur de cheminées

La hauteur de cheminée du site a été calculée selon l'arrêté du 26 aout 2013. La note de calcul est présentée en **ANNEXE n°7**.

La hauteur minimale réglementaire de la cheminée a été estimée à 13 m pour la cheminée froide et à 10 m pour la cheminée chaude. Compte tenu des contraintes techniques, la hauteur définitive retenue pour les deux cheminées est de 24 m.

e) Dispositions prises pour limiter les émissions atmosphériques

Les techniques mises en œuvre dans le cadre de ce projet permettent d'assurer une optimisation de la qualité des rejets atmosphériques canalisés de la Centrale de Cogénération. La majorité de ces techniques correspondent aux meilleures techniques disponibles actuelles.

❖ **Chambres de combustion et réglages bas-NOx**

La turbine site disposera de chambres de combustion à réglage « bas NOx », correspondant également à une des meilleures techniques disponibles pour l'abaissement des émissions atmosphériques de NOx. Il s'agit de limiter la formation de NOx à haute température dans le foyer (combustion homogène en évitant les points chauds) en régulant finement les amenées d'air comburant.

❖ **Qualité des combustibles utilisés**

Le gaz naturel utilisé sera doté de très faibles teneurs en métaux lourds et en soufre.

❖ **Maintenance préventive des installations**

Par ailleurs, les émissions de polluants atmosphériques seront limitées par la réalisation régulière d'opérations de maintenance préventives, afin de garantir les performances des appareils de combustion : nettoyages, remplacements des filtres, entretien des systèmes d'injection et des chambres de combustion, etc.

f) Détermination des valeurs limites d'émission

❖ **Définition des installations de combustion**

Notion d'installation de combustion unique :

- Tous les appareils raccordés à une même cheminée forment une seule installation. Si une même cheminée comporte plusieurs conduits séparés, on considère également une seule installation de combustion.
- Si plusieurs appareils sont exploités par un même exploitant, sur un même site, et que leurs cheminées ne sont pas toutes reliées : on considère comme une installation de combustion unique tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même opérateur et situés sur un même site, quelle que soit la sous-rubrique de classement, sauf à ce que l'exploitant démontre que certains appareils ne pourraient pas être techniquement et économiquement raccordables à une cheminée commune.
- Sont considérés comme non raccordables, des appareils séparés d'une distance supérieure à 300 m. D'autres critères peuvent être pris en compte, tels que des critères technico-économiques pour démontrer la non-raccordabilité.

Comme précisé ci-avant, il existera deux cheminées distinctes : une cheminée « froide » et une cheminée « chaude ». Il n'y aura qu'une seule cheminée en tant que tel, la cheminée dite « froide ».

Le site COGESTAR 3 sera considéré comme installation de combustion unique.

❖ **Calcul de P1/P2**

Il convient de déterminer :

- P₁ : correspondant à la puissance thermique nominale totale d'une installation, soit la somme des puissances nominales des appareils raccordables ou raccordées à un même cheminée.
- P₂ : calculée uniquement si P₁ ≥ 50 MW ; P₂ correspond à la puissance P₁ à laquelle on a retranché les puissances nominales des appareils inférieures à 15 MW.

Détermination de P1 et P2				
1 turbine à gaz		1 INSTALLATION DE COMBUSTION UNIQUE		
1 turbine à gaz : 24,810 MWth PCI				
P1	P2	Réglementation applicable		
24,81	/	MW th	AM du 26/08/13 (autorisation) - VLE applicables aux installations (P<50)	

❖ **Réglementation applicable**

Dans le cas présent, la puissance P1 est inférieure à 50 MW ; la puissance P2 n'a alors pas à être déterminée. **On applique alors les prescriptions de l'arrêté du 26 aout 2013 (classe de puissance < 50 MW) à l'ensemble des appareils constituant l'installation.**

Par ailleurs, les VLE applicables à une installation de combustion sont déterminées dans le paragraphe suivant en fonction du type d'appareil (turbine, chaudière, etc.), du combustible utilisée et de la date d'autorisation de l'installation (dans le cas présent, nouvelles installations).

❖ **Valeurs limites d'émission**

Les valeurs limites d'émission associées aux installations sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 24 : Valeurs limites d'émission

Combustible	Fonctionnement Gaz naturel
Taux d'O2	15%
Tranche de puissance considérée	P < 50
Installation considérée	Article 11 de l'AM 26/08/13 : Turbines (combustible : gaz naturel)
VLE SOx (mg/Nm3)	10
VLE NOx (mg/Nm3)	50
VLE poussières (mg/Nm3)	10
VLE CO (mg/Nm3)	85
VLE HAP (mg/Nm3)	0,1
VLE Cd+Hg+Tl (mg/Nm3)	0,05/métal et 0,1 pour la somme
VLE As+SE+Te (mg/Nm3)	1
VLE Pb (mg/Nm3)	1
VLE Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn (mg/Nm3)	20

NOTA : Précisons que le volume des effluents gazeux est exprimé en Nm³ rapportés à des conditions normalisées de température (273,15 K) et de pression (101,325 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs). Les concentrations en polluants sont exprimées en mg/Nm³ sur gaz sec. Le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une teneur en oxygène dans les effluents en volume de 15 % dans le cas des turbines.

❖ **Flux de polluants**

Les flux maximums de polluants émis par la cheminée du site sont précisés ci-après.

Les hypothèses de calcul des flux sont basées sur les VLE déterminées ci-avant, les débits de rejets ainsi que les temps de fonctionnement des installations.

Tableau n° 25 : Calcul des flux émis par l'installation

Débit				
	Débit nominal sur gaz sec ramené au % d'O ₂ de référence (Nm ³ /h)	63000-73000	Debit retenu (=cas majorant) :	73000 Nm ³ /h
Temps de fonctionnement				
		3650	h/an	
FLUX associés				
	Paramètres (mg/Nm ³)	VLE (mg/Nm ³)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
	SO ₂	10	0,730	2,665
	NO _x	50	3,650	13,323
	Poussières	10	0,730	2,665
	CO	85	6,205	22,648
	HAP	0,1	0,007	0,027
	Cd + Hg + Tl	0,1	0,007	0,027
	As + Se + Te	1	0,073	0,266
	Pb	1	0,073	0,266
	Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	1,460	5,329
	Débit (Nm ³ /h)	73 000		
	Temps fct (h)	3 650		

g) Programme de surveillance

Conformément à l'arrêté ministériel applicable au site, un programme de surveillance des rejets atmosphériques du site sera mis en place. La réglementation impose une périodicité des mesures pour chaque installation en fonction des polluants réglementés ; la synthèse de ce programme de surveillance est présentée ci-dessous.

Tableau n° 26 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques

PROGRAMME DE SURVEILLANCE	
Paramètres	Fréquence
SO ₂	Semestrielle
NO _x	Trimestrielle
Poussières	Semestrielle
CO	Surveillance permanente Etalonnage trimestriel
HAP, COV, métaux	Pas d'exigence réglementaire
Teneur en oxygène, température, perssion et teneur en vapeur d'eau	Surveillance permanente Etalonnage trimestriel

3.7.3. Effets des rejets sur la santé des populations riveraines

Une évaluation des risques sanitaires a été réalisée, les résultats de cette étude figurent au chapitre 3.11.2. *Effets sur la santé*

Synthèse – Conclusion

La source de rejet atmosphérique du site sera liée à l'émission des fumées de combustion. Ces émissions atmosphériques seront canalisées et rejetées de manière à favoriser la dispersion à l'atmosphère. L'installation de combustion disposera de cheminées dont les hauteurs seront conformes à la réglementation. Des dispositions techniques seront également mises en œuvre afin de limiter les émissions atmosphériques du site (ex : bas NOx, etc.). Les installations de combustion du site seront conçues de manière à respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté du 26/08/13 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. Un programme de surveillance des émissions atmosphériques sera mis en place.

En conclusion, les installations seront conçues de manière à limiter les émissions de polluants et à ne pas générer un impact significatif sur le milieu atmosphérique.

3.8. Effets sur le climat et la consommation énergétique

3.8.1. Consommation énergétique

Les sources d'énergie utilisées sur le site seront le gaz naturel et l'électricité.

Les mesures mises en œuvre sur le site pour limiter et réduire la consommation énergétique seront les suivantes :

- Pendant la période de cogénération : autoconsommation électrique pour le fonctionnement des auxiliaires de cogénération,
- Mise en place d'une batterie eau chaude pour épuiser au maximum la chaleur contenue dans les fumées (production d'eau chaude à 85°C).

3.8.2. Données générale sur l'effet de serre

L'effet sur le climat imputable au site est lié à l'émission de gaz dits "à effet de serre".

L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère. Il existe au sein de notre atmosphère des gaz appelés "gaz à effet de serre" (GES), présents en petite quantité qui permettent à la lumière du soleil d'arriver jusqu'à la surface de la terre, mais empêchent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol de repartir vers l'espace. L'absorption de l'énergie thermique qui rayonne de la Terre par ces gaz rend la planète habitable.

Les gaz à effet de serre sont : la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz réfrigérants (hydrofluorocarbones, PFC), les hydrocarbures fluorés (CFC, etc.) et l'ozone.

À chaque gaz à effet de serre est attachée une notion essentielle : "le forçage radiatif" qui définit quel supplément d'énergie (en watts/m²) est renvoyé vers le sol pour une quantité donnée de gaz dans l'air. Par exemple, les fluides frigorigènes contiennent du fluor qui a un impact 1 300 fois supérieur au gaz carbonique sur l'effet de serre.

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle (CO₂, vapeur, d'eau, méthane). Mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine (CFC, HFC) ou bien voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité.

L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère accentue l'effet de serre, à l'origine d'un réchauffement de la planète qui est sans équivoque pour le GIEC, Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

Les conclusions du rapport du GIEC de 2014 mentionnent ainsi :

- Pour la température :

- o La température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012.
- o Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres décennies depuis 1850.
- o La décennie 2001-2010 a été la plus chaude de toutes les décennies depuis 1850.
- Le réchauffement des océans représente le plus grand changement dans le contenu énergétique de la terre : les océans ont absorbé 90% de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010. Le réchauffement le plus marquant a lieu en surface (75 premiers mètres) : +0,11°C par décennies, entre 1971 et 2010, soit +0,44°C en moins de 40 ans.
- Les banquises, la couverture neigeuse et le pergélisol
 - o Les observations montrent que l'extension de la banquise en Arctique fin septembre a diminué d'environ 11% (entre 9 et 13%) par décennie entre 1979 et 2012.
 - o Depuis les années 1960, la couverture neigeuse dans l'hémisphère nord s'est réduite, jusqu'à 11,7% (au mois de juin) par décennie.
 - o Les températures dans les régions à pergélisol ont largement augmenté depuis trente ans. Entre les années 1980 et les années 2000, on a constaté une hausse de 3°C des températures en Alaska, et de 2°C au nord de la Russie.
- Sur le niveau des océans
 - o Sur la période 1901-2010, le niveau de la mer a augmenté de 19 centimètres en moyenne
 - o Entre 1901 et 2010, la hausse moyenne du niveau des mers était de 1,7 mm/an. Mais le phénomène s'accélère, puisque la hausse était de 3,2 mm/an entre 1993 et 2010.
 - o La hausse du niveau des mers est presque deux fois plus rapide depuis 20 ans, par rapport au siècle dernier.

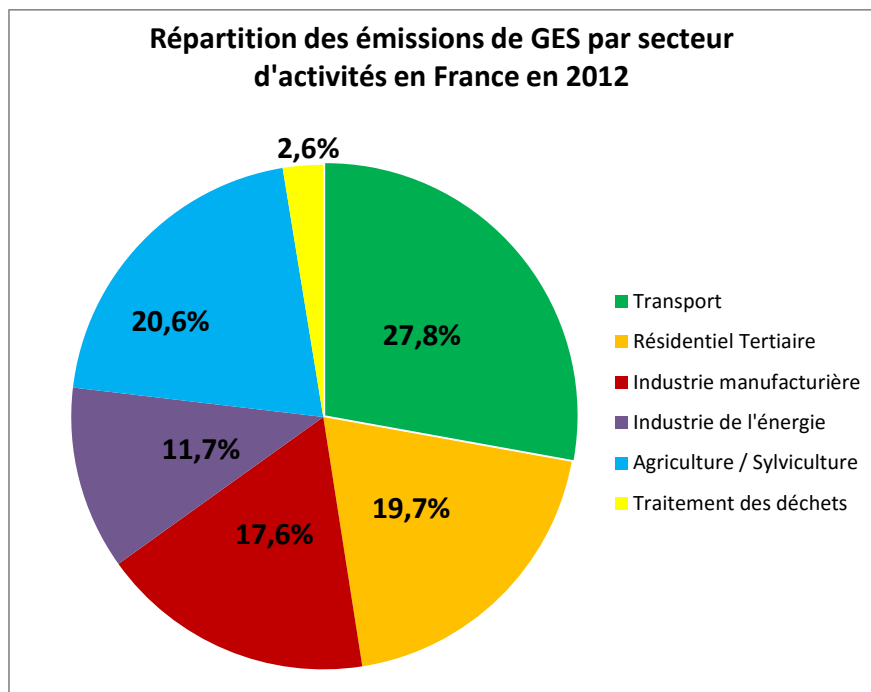
Selon certains scénarios, pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2 °C, il faudra réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre de 40 à 70 % par rapport à 2010 d'ici le milieu du siècle et les éliminer presque totalement d'ici la fin du siècle.

En 2012, les émissions de la France au périmètre du protocole de Kyoto s'élevaient à 490 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 12% par rapport au niveau de référence à savoir 564 Mt éq. CO₂ (niveau d'émissions de référence des engagements français au titre du protocole de Kyoto).

La répartition de ces émissions par secteur d'activité est présentée ci-après.

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de GES. Il représente 27,8 % des émissions nationales soit 136,4 Mt éq.CO2 en 2012, avec une forte croissance entre 1990 et 2001 (+19 %) puis une légère décroissance depuis 2004 (-8%). Le transport routier est responsable de 92 % de ces émissions, dont 57 % pour les seuls véhicules particuliers.

Les émissions liées au traitement des déchets (hors valorisation énergétique) représentent 12,6 Mt éq. CO2 en 2012, soit de l'ordre de 2,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France. Les émissions diffuses de méthane des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) représentent la majorité des émissions (68 % du secteur traitement des déchets en 2012).



Les émissions directes des secteurs résidentiel et tertiaire représentent 19,7 % des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2012. Dès lors que l'on tient compte de la part du secteur dans les émissions associées à la production d'électricité et au chauffage urbain, le secteur du bâtiment représente 23,5 % des émissions globales de la France (calculs DGEC à partir de données Citepa et Base Carbone). Depuis 1990, les politiques et mesures en place, et notamment les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire jusqu'en 2008, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements. La part du secteur résidentiel a ensuite baissé depuis, notamment du fait des économies d'énergie effectuées par les ménages consécutivement aux coûts croissants des énergies fossiles mais également grâce aux politiques menées dans le bâtiment.

En 2012, le secteur de l'industrie manufacturière représente 86,2 Mt éq. CO₂, soit 17,6 % du total des émissions de gaz à effet de serre de la France. Les émissions de l'industrie manufacturière et du secteur de la construction dans l'industrie baissent depuis 1990 avec notamment une forte réduction entre 1997 et 2002 et entre 2007 et 2009. Si la part de la production manufacturière dans la valeur ajoutée française est passée de 18% à 10% entre 1990 et 2010, en volume, elle a crue d'un tiers environ entre 1990 et 2007 (Insee, comptes nationaux), avant de décroître de 12% en deux ans, puis de se stabiliser.

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, chauffage urbain, raffinage, transformation de combustibles minéraux solides) ont été de 57,5 Mt éq CO₂ en 2012, soit 11,7 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO₂. La contribution de ce secteur aux émissions nationales est moindre que dans d'autres pays à cause de la prédominance des centrales électronucléaires et hydroélectriques dans la production nationale d'électricité.

Le secteur agricole est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 21 % des émissions nationales en 2012. Les émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) induites par des processus biologiques liées à la fertilisation azotée des sols agricoles (45 % des émissions sectorielles), ainsi que la fermentation entérique et les effluents d'élevage (43 %), représentent l'essentiel des émissions du secteur. Entre 1990 et 2012, la réduction des émissions agricoles (y compris consommation énergétique) a atteint 9,6 %. Elle est due essentiellement à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse de la surface agricole utile, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie.

(Source : Les émissions de gaz à effet de serre en France en 2012 – Site Internet Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie 2014)

3.8.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation

L'impact de l'établissement est appréhendé à partir des émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité du site.

Le site consommera de l'énergie électrique et du gaz naturel.

Le présent chapitre consiste à déterminer les émissions associées, liées à ces consommations, exprimées en équivalent CO₂ et calculées grâce aux facteurs d'émissions présentés dans la méthode Bilan Carbone® établie par l'ADEME.

La méthode Bilan Carbone®

La méthode « Bilan Carbone® » est destinée à évaluer, en ordre de grandeur, les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou organisation humaine.

L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité, les émissions de GES qui prennent directement place au sein de l'entité avec les émissions qui prennent place à l'extérieure de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité ou de l'organisation sous sa forme actuelle.

Dans la très grande majorité des cas, il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de GES résultat d'une action donnée. La seule manière d'estimer ces émissions est alors de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activité (nombre de camions, km parcourus, tonne d'acier consommé, etc.

La méthode Bilan Carbone® a précisément été mise au point pour convertir ces données d'activité en émissions estimées. Ces chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de GES, exprimée en Equivalent CO₂ sont appelés des facteurs d'émission.

Comme l'essentiel de la démarche est basé sur des facteurs d'émission moyens, cette méthode a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur. Cette méthode vise à disposer d'une radiographie relativement exhaustive de l'ensemble des émissions de GES pour une activité (utilisation d'énergie, transport, matières premières, déchets, emballages, déplacement des salariés, etc.) et de mettre en évidence l'ensemble des postes sur lesquels il est possible de jouer pour faire ensuite baisser l'impact global sur le changement climatique.

Les facteurs d'émissions

Les facteurs d'émission utilisés sont issus du tableur BC® de l'ABC version V7.2.

Pour les combustibles liquides le facteur d'émission global comprend :

- Les émissions liées à la combustion de l'hydrocarbure,
- Les émissions « amont » qui font état des émissions de GES induites par l'extraction du pétrole brut, le transport de celui-ci soit par bateau soit par pipe-line et le raffinage.

Pour le gaz naturel, le facteur d'émission global comprend :

- Les émissions liées à la combustion du gaz naturel,
- Les émissions « amont » qui font état des émissions de GES induites par l'extraction, la purification, le transport et le stockage du gaz.

Pour l'électricité, le facteur d'émission pour un kWh d'électricité de réseau correspond à la somme des émissions occasionnées par les centrales utilisées pour alimenter le réseau en question, divisées par la totalité des kWh produits par les centrales en question. Les émissions correspondent ainsi à l'énergie primaire consommée par les producteurs nationaux. L'amont pour l'électricité comprend l'amont des combustibles, l'amortissement de la centrale et les émissions annexes de fonctionnement.

Tableau n° 27 : Récapitulatif des facteurs d'émissions (source : ADEME – Bilan carbone v7)

Facteurs d'émission	Emissions totales					
	kg CO2e par tonne		kg CO2e par kWh PCI		kg CO2e par tep PCI	
	amont	combustion	amont	combustion	amont	combustion
Gaz naturel						
Gaz naturel (PCI), France (DOM TOM inclus) [1]	504	2811	0,037	0,204	427	2380

Electricité de réseau en France	kg CO2e par kWh	
	amont	production
France [1]	0,016	0,056

Code Source	Auteur du facteur d'émissions	Nom de la source utilisée	Nom du document utilisé	Page(s) où se trouvent les informations détaillées
[1]	ADEME	Base Carbone®	Documentation Base Carbone®	http://www.basecarbone.fr/documentation/generale/n:54

Les hypothèses sont les suivantes (consommations prévues - estimatif) :

- consommation annuelle en gaz naturel : 80 549 MWh PCI,
- consommation annuelle en électricité : 400 MWh élec.

Tableau n° 28 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7)

GAZ NATUREL	
Emissions en équivalent CO ₂ (t. éq. CO ₂)	19 560
ELECTRICITE	
Emissions en équivalent CO ₂ (t. éq. CO ₂)	30
TOTAL :	19 590 t. éq CO ₂

3.8.4. Quotas d'émissions de gaz à effet de serre

La puissance nominale totale de l'installation étant supérieure à 20 MW, la Centrale de Cogénération relèvera des dispositions relatives aux quotas d'émission de gaz à effet de serre.

L'unique combustible utilisé sur le site sera le gaz naturel utilisé au niveau de la turbine à gaz.

Les caractéristiques de ce combustible sont présentées dans le Tome A du présent dossier.

Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement et de la réglementation en vigueur, l'exploitant adressera une demande d'allocation de quotas dans l'année suivant le début de « l'exploitation normale d'activité » de la nouvelle installation.

Dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, les émissions globales de CO₂ seront vérifiées par un organisme vérificateur agréé.

Les mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance qui répondent aux exigences du règlement visé à l'article 14 de la directive 2003/87/CE du 13 octobre 2003 modifiée sont présentées en **ANNEXE n°8**.

Synthèse – Conclusion

Diverses mesures seront mises en place sur le futur site exploité par COGESTAR 3 afin de limiter et de réduire les consommations en énergie du site. Par ailleurs, un plan de surveillance des émissions sera mis en place.

3.9. Effets sur la commodité du voisinage

3.9.1. Aspect acoustique

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en **ANNEXE n°4**.

Ce document présente les mesures de bruit réalisées dans l'environnement du site (en limite de propriété et en Zone à Emergence Réglementée) et constituant l'état initial du site, l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (fonctionnement du site).

La modélisation de l'état futur a permis de prévoir l'impact acoustique des installations projetées.

La conclusion de cette étude est la suivante :

« L'étude d'impact acoustique et l'étude sur les sources montrent que les installations du site COGESTAR 3 n'engendreront pas de dépassement des émergences admissibles en ZER et n'auront aucune incidence sur les conditions de travail des employés du site McCAIN. »

3.9.2. Aspect vibratoire

Les équipements présents sur le site et notamment ceux susceptibles d'être sources de vibration seront conformes aux normes en vigueur et ne seront pas susceptibles d'être à l'origine de vibrations et d'induire une gêne pour les riverains et les constructions avoisinantes.

3.9.3. Odeurs

Les odeurs sont liées à la présence de certains composés chimiques dans l'air. Les molécules odorantes qui stimulent la muqueuse olfactive du nez appartiennent principalement aux groupes chimiques suivants : acides, aldéhydes, alcools, thiols, carbonyles et amines. La plupart de ces composés sont odorants à des concentrations très faibles. De plus, les propriétés odorantes de mélanges de produits sont différentes de celle des constituants de base.

Dans l'état actuel des connaissances, seul un être humain peut apprécier l'impact olfactif d'une molécule ou d'un mélange de molécules. Cette perception des odeurs revêt de plus un caractère extrêmement subjectif, la qualification de l'odeur perçue variant d'un individu à l'autre, mais également, pour un même individu, en fonction de son état psychologique.

Les odeurs peuvent être caractérisées par deux facteurs :

- Le seuil de détection ou de perception correspond à la concentration en composé à laquelle l'odeur est repérable et subjectivement qualifiée de désagréable ou d'agréable,
- Le débit d'odeur correspond à une intensité de dégagement odorant pouvant s'il est important et en fonction des conditions météorologiques, accroître la distance entre le point d'émission et l'endroit auquel l'odeur est perceptible.

Les activités du site COGESTAR 3 ne seront pas susceptibles d'émettre des odeurs.

Les installations de rejet des gaz de combustion favoriseront la dispersion des panaches de fumées. Leurs hauteurs permettront de n'être à l'origine d'aucune nuisance olfactive.

Concernant la combustion de gaz naturel, rappelons que ce dernier est composé majoritairement de méthane, gaz inodore et incolore. Des agents odoriférants (mercaptans) sont ajoutés en très faibles quantités dans le but de détecter sa présence en cas de fuite. Enfin, la combustion du gaz naturel ne produit pas de composés susceptibles d'émettre des odeurs.

3.9.4. Emissions lumineuses

Afin d'assurer la sécurité du personnel et des installations, un éclairage des installations sera effectué en période nocturne. L'effet de cet éclairage est comparable à un éclairage urbain et n'est pas de nature à engendrer un quelconque préjudice à l'environnement et au voisinage. Précisons par ailleurs, que le futur site COGESTAR 3 se trouvera au cœur du site industriel McCAIN, site existant et d'ores et déjà pourvue d'éclairage.

3.9.5. Prolifération de rongeurs

L'activité projetée ne sera pas susceptible d'attirer des rongeurs dans la mesure où aucune matière organique solide et comestible ne sera mise en œuvre.

Synthèse – Conclusion

Les impacts sur la commodité du voisinage en termes de vibrations, d'acoustique, d'odeurs et d'émissions lumineuses ont été étudiés.

Les émissions lumineuses ainsi que les équipements sources de vibrations ne porteront pas préjudice à l'environnement et au voisinage. Le site ne sera pas source d'émissions odorantes.

L'aspect acoustique a été étudié dans le cadre du projet. Des campagnes de mesures ont été réalisées afin de caractériser les niveaux sonores en contexte résiduel autour du futur site et des calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique de la future installation. Cette étude a démontré que les installations n'engendreront aucune incidence sur la tranquillité du voisinage et des Zones à Émergence Réglementée.

3.10. Effets sur les milieux naturels, la faune et la flore locales

3.10.1. Effets sur les milieux naturels remarquables

a) Effets sur les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le futur site d'implantation de la société COGESTAR 3 est localisé à :

- 800 m au Sud de la ZNIEFF de type I « Noues et cours de la Marne, prairies, gravières et boisements de Recy à Matougues,
- 300 m au Sud de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay.

Ces deux ZNIEFF ont notamment été désignées de par la présence de milieux humides et aquatiques d'un fort intérêt patrimonial dans les méandres de la Marne et de ses affluents. La majorité des espèces déterminantes de ces ZNIEFF est inféodée aux milieux aquatiques et/ou humides.

Considérant :

- l'éloignement entre les différentes ZNIEFF et site d'étude (300 m),
- que l'activité projetée ne sera à l'origine d'aucun type de rejet vers le milieu aquatique, enjeu principal de ces différentes ZNIEFF,
- que la société COGESTAR 3 s'implantera sur une pelouse entretenue à l'intérieur d'un site industriel clôturé, peu susceptible de présenter un intérêt pour la faune et la flore.

Il apparaît que le projet de la société COGESTAR 3 ne sera pas de nature à remettre en cause les trois ZNIEFF identifiées, les milieux naturels qui les composent et les espèces qui s'y développent.

b) Effets sur les sites Natura 2000

Les incidences du projet sur les sites Natura 2000 sont évaluées au chapitre 4. *Evaluation des incidences NATURA 2000.*

L'analyse préliminaire conclue à une absence d'incidences sur la ZSC « Marais d'Atthis-Cherville ».

3.10.2. Effets sur les habitats naturels, la faune et la flore

a) Effets sur les habitats naturels et la flore

La société COGESTAR 3 s'implante au sein d'un site industriel, sur une parcelle actuellement gérée en pelouse ornementale.

L'analyse de la végétation patrimoniale de la commune de Matougues a permis de livrer les informations suivantes :

- La majorité des espèces patrimoniales est inféodée aux milieux humides et aquatiques :
 - Leersie faux-riz, Pâturin des marais, Germandrée d'eau, Violette élevée, Laiteron des marais,
- une espèce est inféodée aux cultures et aux friches ouvertes (présentant du sol nu) :
 - le Pavot hybride.

Le futur terrain d'implantation de la société COGESTAR 3 (pelouse entretenue) est fortement défavorable à l'implantation des espèces mentionnées ci-avant. La probabilité de présence de ces espèces au droit du site d'étude est jugée nulle. Le milieu en lui-même ne présente pas d'intérêt particulier.

Le projet de la société COGESTAR 3 n'aura pas d'incidence sur la flore patrimoniale identifiée sur le territoire communal.

Illustration n° 25 : Pelouse entretenue sur le site



b) Effets sur la faune

❖ **Mammifères**

Le site industriel au sein duquel s'insère le projet est entièrement clôturé. Les possibilités de passage pour la faune sont donc très limitées, sauf pour les espèces communes qui peuvent s'affranchir de la présence de barrières (Taupe d'Europe, micromammifères : Mulots, Rats, Campagnols, etc).

De plus, le milieu en question ne comprend ni arbres, ni bosquets, ni structures pouvant potentiellement jouer le rôle d'abri pour la faune.

Le futur site d'implantation de la société COGESTAR 3 ne présente pas d'intérêt pour la mammofaune. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur les mammifères.

❖ **Oiseaux**

De nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sont recensées à Matougues. Toutefois, au droit du site, les potentialités pour l'avifaune sont très restreintes. Tout au plus, le site est susceptible de constituer une zone d'alimentation pour certaines espèces insectivores. Néanmoins, la faible superficie du site de projet (moins de 3 000 m²) ne confère pas à ce site un grand intérêt pour l'avifaune, même pour les espèces communes.

Concernant les espèces du cortège des milieux humides et aquatiques, le plus abondant dans la commune (Aigrette garzette, Bernache nonnette, Cygne chanteur, Grande aigrette, Grèbe esclavon, Martin-pêcheur d'Europe, Mouette mélanocéphale, etc), le projet ne les impactera nullement. En effet, les activités projetées ne seront à l'origine d'aucune destruction ou altération de milieux aquatiques ou humides et aucun rejet vers les eaux superficielles et souterraines n'est prévu.

Les espèces purement forestières, telles que les Pics, ne sont pas susceptibles de coloniser, de s'alimenter, ou même de transiter par le site.

Tout au plus, le projet pourrait être à l'origine d'une faible diminution (< 3 000 m²) des zones d'alimentation pour les espèces qui se nourrissent dans les milieux agricoles (Milan royal, Pie-grièche écorcheur, Hibou des marais...). Toutefois, considérant les abords du site et leur environnement industriel, aucun perchoir ou aucune zone de repos (buissons épineux, arbres) n'y étant présent, la pelouse entretenue est également très peu favorable à la quête alimentaire pour ces espèces.

Le projet de la société COGESTAR 3 n'est nullement susceptible de porter préjudice à l'avifaune d'intérêt communautaire identifiée sur le territoire communal.

❖ **Insectes**

Les bases de données font état de la présence de 6 espèces d'insectes patrimoniaux sur le territoire de Matougues, dont 5 « libellules » et un « criquet » (le Conocéphale des roseaux).

Rappelons que le site d'implantation de la société COGESTAR 3 est constitué d'une pelouse entretenue, pauvre en espèces.

Les odonates sont inféodés aux milieux aquatiques, qui sont des milieux indispensables pour leur phase larvaire. Bien que la zone industrielle compte plusieurs bassins, ces derniers ne sont pas colonisés par une végétation aquatique ou amphibie, ce qui est défavorable à la présence des odonates.

Le Conocéphale des roseaux est lui aussi une espèce des milieux humides. Il fréquente différents types de végétations hygrophiles : marais, bords de cours d'eau, prairies humides et mégaphorbiaies.

L'absence de milieux humides et aquatiques au droit du site est défavorable à la présence de l'ensemble des insectes patrimoniaux identifiés sur le territoire de Matougues. Ces espèces ont vraisemblablement été observées dans les méandres de la Marne et de ses affluents.

Le projet n'aura pas d'incidences sur les insectes patrimoniaux recensés sur le territoire communal. Tout au plus, des espèces communes (criquet des pâtures, criquet duettiste, etc.) sont susceptibles d'être présentes au droit de la zone d'étude.

❖ **Amphibiens et reptiles**

En l'absence de milieux aquatiques au droit du site d'implantation de la société COGESTAR 3, aucune espèce de batracien n'est susceptible d'être présente au droit du site.

En ce qui concerne les reptiles, le site d'étude est également défavorable à la plupart des espèces puisqu'il ne présente aucun abri (souche, murets, arbustes) ou écotone favorable à la plupart de ces espèces.

En outre, la seule espèce de reptile identifiée sur le territoire communal est la Trachémyde écrite, ou Tortue de Floride, une espèce exotique qui tend à se répandre dans l'environnement au détriment d'autres espèces ayant de plus fortes exigences écologiques. L'absence de milieux aquatiques au droit du site est également défavorable à cette espèce.

Il apparaît que le projet n'aura pas d'incidence sur les reptiles et les amphibiens.

3.10.3. Effets sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques - Effets sur les continuités écologiques du SRCE de Champagne-Ardenne

Rappelons que le site projeté par la société COGESTAR 3 est situé à une distance minimale de 600 m des continuités écologiques les plus proches (ruisseau le Pisseleu). Aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique n'est identifié aux abords immédiats du site.

Considérant que :

- l'exploitation du site nécessitera d'artificialiser environ 3 000 m² de pelouses entretenues, dont l'intérêt dans le fonctionnement écologique régional et local est minime, voire nul,
- que la pelouse qui accueillera le projet est située au sein d'un site industriel entièrement clôturé,
- que les grands enjeux des abords du site d'étude en termes de continuités écologiques sont représentés par la Marne, ses affluents, ainsi que les boisements et les milieux humides et naturels qui les bordent, et que ces types de milieux sont absents du site d'étude et de ses abords immédiats.

Il apparaît que le projet de la société COGESTAR 3 ne portera pas significativement atteinte aux continuités écologiques identifiées dans le SRCE de Champagne-Ardenne.

Synthèse – Conclusion

Le projet de la société COGESTAR 3 ne sera pas de nature à générer des effets sur les milieux naturels remarquables (ZNIEFF, Natura 2000).

Par ailleurs, ce projet n'aura pas d'incidence sur la flore et la faune locale.

3.11. Effets sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

3.11.1. Gestion des déchets

a) Contexte réglementaire

La circulaire ministérielle du 28 décembre 1990 prévoit que tout dossier de demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement comprenne une étude déchets.

Celle-ci a pour but de définir de manière approfondie les modes de génération des déchets, les possibilités de valorisation et de recyclage et le choix optimal des filières d'élimination.

Cette procédure s'inscrit dans le cadre des principes de la politique communautaire en matière d'environnement, orientée autour des 4 axes principaux suivants :

- limiter la production des déchets,
- connaître et contrôler les flux de déchets et l'évolution de leurs caractéristiques,
- assurer, lorsque cela est possible, la valorisation des déchets ou leur destruction,
- effectuer, dans de bonnes conditions, le stockage en décharge des déchets résiduels qui doivent être limités strictement.

Le présent chapitre du dossier concerne la description de la situation existante en matière de production, de gestion et d'élimination des déchets de l'établissement.

Rappelons que les niveaux d'élimination correspondent à :

Niveau 0 : réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits.

Niveau 1 : recyclage ou valorisation de sous-produits de fabrication.

Niveau 2 : traitement ou prétraitement des déchets.

Niveau 3 : mise en installation de stockage ou enfouissement en site profond.

b) Description de la situation en matière de gestion des déchets du site COGESTAR 3

Précisons qu'une Convention sur la gestion des déchets a été établie entre COGESTAR 3 et McCAIN. Cette dernière reprend entre autre :

- les modalités générales de gestion des déchets,
- le bilan des déchets transitant sur le site,
- les dispositions liées au stockage, au transport et à l'élimination de ces déchets,
- la gestion des non-conformités.

Le tableau suivant présente les quantités prévisionnelles de déchets produits par l'installation.

Synthèse – Conclusion

Les déchets produits sur le futur site COGESTAR 3 présenteront des volumes aussi limités que possibles. Ces déchets seront gérés de manière adéquate : tri, mode de stockage adapté, choix de filières de valorisation, traitement ou élimination adaptées.

Tableau n° 29 : Production et gestion des déchets sur le site

Type de déchets	Code déchet	Origine sur le site	Mode de stockage sur le site	Estimation de la quantité annuelle produite	Mode d'élimination / traitement / valorisation
Emballages souillés	15 01 10	Contenant d'huiles et produits chimiques	Container	0,1 t	Incinération
Chiffons et filtres souillés	15 02 02	Maintenance des installations	Container	0,02 t	Traitement en filière déchets dangereux
Déchets industriels banals	15 01 01 à 09	Divers	Benne	0,5 t	Gérés par McCAIN selon convention entre McCAIN et COGESTAR
Déchets assimilables aux ordures ménagères	20 03 01	Administratif / salariés	Container	0,2 t	Installation d'élimination des déchets non dangereux
Divers produits chimiques		Analyse échantillon d'eau	Bidons sur rétention	0,5 t	Traitement en filière déchets dangereux

Notons l'absence d'huiles usagées sur le site. La vidange du circuit turbine sera réalisées 1 fois en 12 ans et les huiles générées seront immédiatement expédiées du site pour traitement.

3.11.2. Effets sur la santé

Ce chapitre présente l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires liés aux émissions du site en situation future, en considérant l'ensemble des équipements de combustion.

L'évaluation des risques sanitaires des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement s'inscrit dans le cadre réglementaire défini par l'article R 512-8 paragraphe II-2 du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact doit présenter une analyse des effets directs et indirects, temporaires ou permanents de l'installation sur la santé publique.

Elle doit permettre de déterminer les conséquences du fonctionnement normal des installations sur la santé des populations riveraines. Les expositions considérées sont donc des expositions de longue durée, dites chroniques.

Par conséquent, les circonstances accidentelles susceptibles d'avoir un impact sur les populations présentes aux alentours du site sont traitées dans la partie « Etude de danger » du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

L'évaluation des effets sur la santé a pour but de présenter de manière explicite aux différentes parties les éléments d'analyse. Elle doit respecter les principes suivants :

Principe de spécificité	Principe de prudence scientifique
Il assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Il doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la source de pollution et des populations potentiellement exposées.	Il consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte.
Principe de proportionnalité	Principe de transparence
Il veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduire à définir une démarche par approches successives dans l'évaluation des risques pour la santé.	Etant donné qu'il n'existe pas une connaissance absolue, le choix des hypothèses, des outils à utiliser, du degré d'approfondissement nécessaire relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur face à chaque cas d'étude particulier. La règle de l'évaluation des risques est que ces choix soient cohérents et expliqués par l'évaluateur, afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées. L'objectif de transparence des termes de la conclusion de l'étude sera ainsi respecté.

La prise en compte du risque pour la santé publique a été élaborée sur la base des guides méthodologiques suivants :

- « Substances chimiques - Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées », INERIS, 2003,
- « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », INERIS, 2013,
- 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.

Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires comportera les étapes suivantes :

- Evaluation des émissions,
- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition,
- Interprétation de l'Etat des Milieux,
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter, cette étape vise essentiellement à rappeler les éléments qui serviront de base à l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ; le fonctionnement de l'établissement, ses émissions ainsi que son environnement ont été décrits dans les chapitres précédents.

a) Evaluation des émissions de l'installation

❖ Inventaire et description des sources

✓ Rejets atmosphériques

La turbine fonctionnant au gaz naturel sera à l'origine de rejets atmosphériques. L'installation sera équipée de 2 cheminées :

- Une cheminée dite « chaude » uniquement utilisée lors du démarrage de la turbine et en cas de baisse de la demande de vapeur. Il ne s'agit donc pas d'une cheminée en tant que telle, mais d'un organe de sécurité/gestion des phases transitoires.
- une cheminée dite « froide » qui permettra d'évacuer les gaz de combustion en fonctionnement normal ; cette dernière sera par ailleurs équipée d'analyseurs pour les contrôles réglementaires.

Ce point de rejet à l'atmosphère constitue une source d'émission de polluants dans l'atmosphère et sera retenu pour la suite de l'étude.

✓ Rejets aqueux

Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

- les eaux usées sanitaires seront traitées via une fosse septique existante présente sur le site McCAIN,
- les eaux pluviales du site seront rejetées dans le réseau eaux pluviales existant du site McCAIN,
- les eaux usées industrielles (eaux de nettoyage, purges, etc.) seront envoyées dans réseau eaux industrielles existant du site McCAIN.

Aucun rejet aqueux ne sera donc effectué dans l'environnement du site sans traitement ou étude de conformité préalable. Les rejets aqueux du site ne représentent donc pas une source d'émission à prendre en compte dans la suite de l'étude.

✓ Déchets

Les déchets produits sur le futur site COGESTAR 3 présenteront des volumes aussi limités que possibles. Ces déchets seront gérés de manière adéquate : tri, mode de stockage adapté, choix de filières de valorisation, traitement ou élimination adaptées.

Tous les déchets feront l'objet d'un traitement spécifique en fonction de leur devenir. Ils ne représentent donc pas une source d'émission vis-à-vis de l'environnement du site.

Compte tenu des rejets identifiés ci-avant, nous orienterons notre étude sanitaire sur les rejets atmosphériques liés aux installations de combustion projetées par la société COGESTAR 3.

❖ **Bilan quantitatif des flux et vérification de la conformité des émissions**

Le site sera soumis à l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910.

Les équipements de combustion projetés seront exploités de manière adéquate afin de respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté précité.

b) Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

❖ **Rappel des caractéristiques de la zone d'étude**

✓ *Contexte géologique et hydrogéologique*

Les formations présentes au droit du site sont :

- « Craie blanche du Santonien à *Micraster coranguinum* », comportant des biozones de foraminifères (e, f, g) d'une épaisseur de 45 m environ, surmontant la formation de
- « Craie blanche du Santonien à *Micraster coranguinum* », composée d'une biozone de foraminifères (d) de plus de 20 m d'épaisseur.

L'épaisseur maximale des formations crayeuses dans le secteur d'étude est de 215 m environ.

Le site d'étude se situe au droit des masses d'eau souterraines suivantes :

- « Craie de Champagne sud et centre », nappe d'eau souterraine libre, affleurante à dominance sédimentaire (code masse d'eau : FRHG208),
- « Albien-nécomien captif », nappe d'eau captive à dominance sédimentaire (code masse d'eau : FRHG218). Cette nappe constitue un réservoir profond situé sous la craie du bassin parisien, sur une extension de plus de 100 000 km².

L'hydrogéologie de la région est caractérisée par la nappe de la craie, enregistrée sous le nom « Craie de Champagne sud et centre ». Ce réservoir comprend les étages du Coniacien, du Santonien et du Turonien supérieur, d'une épaisseur totale de 250 m environ. Le substratum serait représenté par la craie marneuse du Turonien moyen.

L'état quantitatif de la masse d'eau souterraine « Craie de Champagne sud et centre » (FRHG208) a été qualifié de bon en 2013. Cependant, elle a été identifiée comme à risque quantitatif à l'horizon 2021.

L'état chimique de cette même masse d'eau est médiocre la même année (données 2007-2013, actualisées en 2015).

✓ *Eaux superficielles*

Le bassin versant de la Marne est constitué de 8 entités géographiques hydrauliques. La Marne crayeuse (Marne moyenne), qui concerne la commune de Matougues, se situe dans la région naturelle dite de la « Champagne sèche ». Elle tire son nom de la craie qui favorise les infiltrations aux dépens des écoulements de surface.

Les nombreux méandres de ce cours d'eau renferment des étangs, tel que celui de l'île Martin ou du lieu-dit Les petits bois. La Marne est située à environ 800 m au Nord du site. Elle reçoit la Saulx, son principal affluent, à Vitry-en-Perthois. Les autres affluents dans le département sont principalement la Moivre, la Somme Soude et la Coole, ils drainent la nappe de la craie.

Le canal latéral à la Marne se situe à environ 1,5 km au Nord du site et parcourt quant à lui environ 67 km entre Vitry-le-François et Dizy, où il rejoint la Marne.

Le Pisseleu est un affluent de la Marne (à Saint-Gibrien) présent à environ 1,5 km à l'Est du site (code F6086000).

Globalement, l'état de la Marne à Matougues, en amont comme en aval hydraulique du site, est bon que ce soit selon des paramètres écologiques, biologiques ou chimiques.

✓ *Environnement atmosphérique*

Le climat de la Marne Champagne-Ardenne est caractéristique des « climat océanique, dégradé ou altéré. ». Néanmoins, les hivers peuvent parfois se révéler froids et vifs et les étés secs, ce qui témoigne de traits continentaux.

Les données numériques relatives à la région de Matougues ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à Reims Courcy.

D'après la rose des vents fournie par Météo France (station de Reims Courcy, 1981-2010), les vents dominants sont de :

- Direction Sud-Ouest et de secteur 240 (9,4 %),
- Direction Sud-Ouest et de secteur 120 (8,5 %),
- Direction Ouest/Sud-Ouest et de secteur 260 (6,5 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance.

À l'opposé de ces secteurs de vents, sont localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de l'installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 60, 40 et 80 principalement.

❖ **Caractérisation des populations**

✓ *Environnement humain*

La commune de Matougues comptait 673 habitants lors du dernier recensement de la population légale de 2012.

L'usine McCAIN de Matougues est localisée à distance de toute zone d'habitation. Les habitations les plus proches sont situées en bord de Marne à environ 1 km au Nord-Est du site, de l'autre côté de la voie ferrée.

Notons que des fermes sont présentes à environ 1,7 km à l'Ouest du site, et que les zones résidentielles de la commune de Matougues sont situées à plus de 2 km au Nord-Ouest.

✓ *Populations sensibles*

Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) ont été recensées dans un rayon d'environ 3 km autour du site.

Localisation des populations sensibles

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site (km)	Secteur de la rose des vents
Installations sportives			
Stades et terrains de jeux	Matougues	3 km	290-300
1 plateau-EPS	Matougues	2,5 km	300-310
Centre équestre	Recy	2,9 km	40-50
Boulodrome	Villers-le-Château	2.2 km	180-190
Court de tennis	Saint-Gibrien	1,8 km	110
Terrain de football	Saint-Gibrien	2,1 km	110
Etablissements scolaires			
Ecole primaire	Matougues	2,5 km	300-310
Ecole primaire et maternelle	Recy	3,1 km	70-80

Aucun établissement de santé, maison de retraite ou crèche n'est situé à proximité du site.

Localisation des populations sensibles



❖ **Caractérisation des usages**

✓ *Zones de culture et d'élevage*

Le paysage autour du site de la ZA de Matougues se distingue par sa zone agricole, entrecoupée par des axes de communication et la présence de la Marne et de son canal latéral.

La ZA de Matougues est entourée de nombreuses cultures agricoles, notamment de cultures céréalières (blé, orge, colza), de cultures industrielles et de fourrages.

Le secteur d'étude comprend également de nombreux espaces forestiers de petite taille et espacés, longeant les méandres de la Marne, le canal et le cours d'eau du Pisseleu. Ils sont constitués en majorité de peupleraies, de forêts de feuillus, de taillis et du mélange de ces deux dernières catégories.

✓ *Captages d'eau*

La ville de Matougues et le site d'étude ne sont concernés par aucun périmètre de protection de captage en eau potable.

✓ *Zones de loisirs, zones de baignade, zone de pêche*

Diverses zones de loisirs sont présentes sur la commune de Matougues et ses environs :

- des installations sportives : stades et terrains de jeux, centre équestre, boulodromes,
- des salles des fêtes,
- de nombreux étangs et lacs, ainsi que les rives de la Marne.

✓ *Activités polluantes*

Le site est situé sur l'emprise de l'usine McCAIN, dont l'activité consiste en la production d'aliments à base de pomme de terre. Aucun autre établissement ICPE n'est situé à proximité immédiate du site.

La zone d'activité de Matougues, d'une superficie d'environ 20 hectares, se situe en partie en face de l'usine Mc Cain. Cette zone est une zone de développement économique d'intérêt communautaire, dont l'aménagement est pris en charge par la communauté d'agglomération. D'après le compte-rendu de la réunion du conseil municipal du 18 septembre 2015, la commune et la Communauté d'agglomération ont déjà été approchées par plusieurs entreprises qui seraient intéressées par ce secteur proche de l'autoroute.

Notons également qu'une Zone Artisanale (ZA La Petite Gironde) est présente à environ 1,3 km à l'Est du site, sur la commune de Saint-Gibrien.

❖ Sélection des substances d'intérêt

Les composés susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont nombreux. Les effets de certains composés sont tout à fait négligeables par rapport à d'autres, en raison de leur faible toxicité et/ou des faibles quantités rejetées.

Le choix s'effectue donc en fonction de plusieurs critères dont :

- leur dangerosité : critère le plus important puisqu'il conditionne la pertinence du choix en terme de Santé Publique,
- leur quantité à l'émission : critère conditionnant le niveau d'exposition et donc le risque sanitaire,
- l'accessibilité et la solidité des connaissances les concernant : critère de faisabilité et de fiabilité quant à la démarche globale. Ce critère rejoint la notion du « poids de la preuve » utilisé en particulier pour la classification du potentiel cancérigène par les organismes tels que le Centre International de Recherche sur le Cancer,
- le devenir de la substance dans l'environnement,
- potentiel de transfert vers les voies d'exposition lié aux usages constatés,
- les préoccupations de la population vis-à-vis de certains polluants,
- la vulnérabilité des populations et ressources locales dans la zone d'influence du site.

✓ Définition des Valeurs Toxicologiques de Référence

Pour les substances retenues comme éléments traceurs car dangereuses, des relations dose-réponse sont définies. La définition de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur la relation entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers : elle correspond à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

VTR (Valeur Toxicologique de Référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettraient d'établir une relation entre une dose et un effet toxique, ou entre une dose et une probabilité d'effet. Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux USA).

Une valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR sans seuil de dose » et des « VTR à seuil de dose » (source ANSES).

Sont distingués les effets toxiques à seuil de dose et les effets sans seuil de dose.

Pour les effets à seuil de dose dits systémiques (effets chroniques non cancérogènes principalement, voire effets cancérogènes non génotoxiques et effets non mutagènes), les valeurs toxicologiques de référence définies par les principales instances nationales ou internationales sont les suivantes :

- RfC ou RfD : « Reference Concentration » ou « Reference Dose », définies par l'US-EPA
- MRLs : « Minimal Risk Levels », définis par l'ATSDR (United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry).
- REL : « Reference Exposure Level » défini par l'OEHHA.
- TC (ou TCA) ou TI : « Tolerable Concentration » (in Air) ou « Tolerable Intake » pour Health Canada et RIVM.

Ces valeurs correspondent à une estimation d'une exposition quotidienne de l'homme à une substance dangereuse, sans risque sensible d'effet défavorable sur la santé, et ce pour une durée d'exposition donnée.

En exposition chronique, cette durée est celle d'une vie humaine, soit 70 ans, sauf pour les MRLs qui sont définies pour des durées d'expositions supérieures à 1 an.

Les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont à privilégier car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels. Il s'agit en outre des valeurs les plus pénalisantes pour l'étude des risques sanitaires (valeurs de référence les plus faibles).

Pour les effets sans seuil de dose (effets cancérogènes génotoxiques), les VTR utilisées sont des Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'ERU est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU est exprimé comme l'inverse d'une concentration de polluant : $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ pour l'inhalation et $(\mu\text{g}/\text{l})^{-1}$ ou $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ pour l'ingestion.

Les ERU et le classement cancérogène des substances sont repris des données des organisations internationales compétentes :

- AUR : « Air Unit Risk » défini par l'US-EPA,
- IUR : « Inhalation Unit Risk » défini par l'OEHHA,
- UR : « Unit Risk » défini par l'IARC (International Agency for Research on Cancer : agence de l'OMS dédiée à la recherche sur le cancer).
- CR : « Cancer Risk » défini par le RIVM

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 définit les modalités de choix des VTR.

✓ *Choix des polluants traceurs*

Les rejets atmosphériques du site COGESTAR 3 se font exclusivement de manière canalisée. Dans la situation projetée, on comptera une cheminée sur le site.

La combustion du gaz naturel est susceptible de générer des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂), un faible pourcentage de cendres, des métaux et de la vapeur d'eau.

S'agissant d'installations nouvelles, aucune mesure d'émission n'est disponible. Les rejets des installations de la société COGESTAR 3 respecteront à minima les VLE de l'arrêté du 26/08/13 pour les polluants suivants :

- poussières,
- oxydes d'azote (NO_x),
- dioxyde de soufre (SO₂),
- monoxyde de carbone (CO),
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Métaux.

Rappelons que dans les bases de données toxicologiques, il n'existe pas de valeur toxicologique de référence (VTR) pour des familles de composés telles que les HAP ou les métaux.

L'absence de mesures de spéciation des HAP générés par la combustion du gaz naturel nous amène pour pouvoir réaliser une évaluation quantitative du risque sur ces familles de composés, à adopter une démarche extrêmement majorante, consistant à appliquer à l'ensemble des HAP susceptibles d'être émis par la turbine, la VTR du composé considéré comme le plus toxique au sein de cette famille, à savoir le benzo(a)pyrène.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous privilégierons une **approche substance par substance**. Ainsi, pour obtenir des données sur les émissions polluantes, l'utilisation des facteurs d'émissions permet ainsi une approche plus pertinente.

- **Détermination des polluants traceurs des HAP**

Les HAP, par définition, sont un mélange de substances appartenant à une même famille chimique. La toxicité des HAP est définie par la méthode des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) qui permettent de déterminer la toxicité des membres d'un même groupe chimique en fonction d'une substance de référence. Dans le cas des HAP, la substance de référence est le benzo(a)pyrène.

L'utilisation des FET permet donc de déterminer la toxicité d'un mélange de HAP par comparaison avec celle du benzo(a)pyrène. Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques du benzo(a)pyrène sont présentées ci-après.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzo(a)pyrène sont présentées dans le tableau suivant.

- Détermination des polluants traceurs des **métaux**

Les métaux susceptibles d'être émis par l'installation de cogénération et réglementés par l'arrêté du 26 août 2013 sont les suivants : cadmium, mercure, thallium, arsenic, sélénium, tellure, plomb, antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium, zinc.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons le chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

Le tableau suivant présente les caractéristiques toxicologiques des composés susceptibles d'être émis par les installations étudiées.

Tableau n° 30 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Poussières	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
CO	Toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
NO _x (éq. NO ₂)	Très toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
SOx (éq. SO ₂)	Toxique	Groupe 3	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
Benzo(a)pyrène	Toxique	Groupe 1	Non	Oui (87 (mg/m ³) ⁻¹)	Non	Oui (7,3 (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Cadmium	Toxique	Groupe 1	Oui (effets systémiques 3.10 ⁻⁴ mg/m ³) (effets cancérogènes 0,45 µg/m ³)	Non	Oui (1.10 ⁻⁴ mg/kg/j)	Non	Oui
Mercuré	Toxique	Groupe 3	Oui (2.10 ⁻⁴ mg/m ³)	Non	Oui (2 µg/kg/j)	Non	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Thallium	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Arsenic	Toxique	Groupe 1	Oui ($1,5 \cdot 10^{-5}$ mg/m ³)	Oui ($4,3 \cdot 10^{-3}$ (µg/m ³) ⁻¹)	Oui ($3 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Oui ($1,5 \cdot 10^{-3}$ (µg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Sélénium	Toxique	Groupe 3	Oui ($2 \cdot 10^{-2}$ mg/m ³)	Non	Oui (5 µg/kg/j)	Non	Oui
Tellure	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Plomb	Toxique	Groupe 2B	Non	Oui ($1,2 \cdot 10^{-5}$ (µg/m ³) ⁻¹)	Oui (3,6 µg/kg/j)	Oui ($8,5 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Antimoine	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ($2 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Non	Oui ($6 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Non	Oui
Chrome total	Aucune donnée	Groupe 3	Non	Non	Oui (1,5 mg/kg/j)	Non	Non
Chrome (VI)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui ($5 \cdot 10^{-6}$ µg/m ³)	Oui ($1,2 \cdot 10^{+1}$ (µg/m ³) ⁻¹)	Oui (3 µg/kg/j)	Oui (0,42 (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Existence de VTR chronique orale		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Cobalt	Nocif	Groupe 2B	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui (1,4 µg/kg/j)	Non	Oui
Cuivre	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1 µg/m ³)	Non	Oui (140 µg/kg/j)	Non	Oui
Étain	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Manganèse	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (3.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($1,4.10^{-1}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Nickel	Nocif	Groupe 2B	Oui (9.10^{-5} mg/m ³)	Oui ($2,4.10^{-4}$ (µg/m ³) ⁻¹)	Oui (5.10^{-3} mg/kg/j)	Non	Oui
Vanadium	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Non	Non	Oui
Zinc	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Oui (0,3 mg/kg/j)	Non	Oui

Critères décisionnels pour le choix des polluants traceurs des risques sanitaires :

Les poussières font partie des substances associées systématiquement aux émissions à l'atmosphère des installations de combustion. Il apparaît indispensable de les intégrer à l'ERS du site de COGESTAR 3.

Les poussières seront considérées sous l'angle de leur taille (PM_{2,5}) pour tenir compte de leur pénétration dans les voies respiratoires profondes après leur inhalation.

Le tellure, le thallium et l'étain ne disposent pas de VTR, ni par inhalation ni par ingestion. Ils ne sont donc pas retenus pour l'ERS.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. Aucune mesure de spéciation ne permet de déterminer le degré d'oxydation du chrome à l'émission des installations de combustion.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons le chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

Certains métaux tels que le cobalt, le cuivre, le vanadium ou encore le zinc n'apparaissent pas être prioritaires pour l'ERS au regard de leur toxicité.

Ils ont tout de même été retenus comme traceurs, eu égard à l'existence de valeurs toxicologiques de référence.

Les substances retenues comme traceurs des risques sanitaires sont donc :

- **les PM_{2,5}, le CO, le SO₂, les NO_x,**
- **le benzo(a)pyrène** comme polluant traceur des HAP
- **le cadmium, le mercure, l'arsenic, le sélénium, le plomb, l'antimoine, le chrome VI, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le nickel, le vanadium et le zinc** comme polluants traceurs des métaux.

Toutefois, en l'absence de VTR adéquates, les poussières, le CO, le NO₂ et le SO₂ feront l'objet d'une **évaluation qualitative** des risques sanitaires, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

✓ *Détermination des flux à l'émission*

D'une manière générale, afin de se placer dans une situation majorante, les quantités émises annuellement à l'atmosphère seront estimées sur la base :

- des valeurs limites à l'émission (VLE, en mg/Nm³) définies par l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumis à autorisation (cf. § 3.7.),
- des débits des installations (Nm³/h) et des heures annuelles de fonctionnement fournis par l'exploitant.

Cette approche de quantification des émissions est jugée très pénalisante et peu réaliste des émissions futures attendues, les émissions réellement mesurées étant souvent bien inférieures aux VLE.

Comme détaillé au paragraphe 3.7.2., les valeurs limites à l'émission (VLE) applicables à une installation de combustion et les flux annuels associés sont déterminées selon le type d'appareil (turbine, chaudière, etc.), le mode de fonctionnement et le combustible utilisé.

Ainsi, les VLE applicables à la turbine projetée par COGESTAR 3 ont été déterminées au paragraphe 3.7.2.f) et sont reprises, pour information, ci-après.

Tableau n° 31 : Détermination des flux de polluants à partir des valeurs limites réglementaires

Paramètres	VLE (mg/Nm ³)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
SO ₂	10	0,730	2,665
NO _x	50	3,650	13,323
Poussières	10	0,730	2,665
CO	85	6,205	22,648
HAP	0,1	0,007	0,027
Cd + Hg + Tl	0,1	0,007	0,027
As + Se + Te	1	0,073	0,266
Pb	1	0,073	0,266
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	20	1,460	5,329
Débit (Nm ³ /h)	73 000		
Temps fct (h)	3 650		

Toutefois, étant donné que certaines VLE sont établies pour des familles de composés (HAP) ou des groupes de composés (métaux), et en l'absence de mesures de spéciation permettant de déterminer la nature des composés rejetés, il a été fait le choix d'utiliser les facteurs d'émission définis par l'US-EPA pour la combustion du gaz naturel.

(source : « AP-42 : Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors », Volume I « Stationary Point and Area Sources », US-EPA).

HAP

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en 16 HAP traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées au flux annuel de HAP déterminé précédemment (à savoir 0,027 t/an) pour obtenir des flux individuels pour chaque composé traceur,
- Les flux individuels ont été convertis en flux équivalent B(a)P par l'intermédiaire des Facteurs d'Equivalence Toxique établis par l'INERIS.

METAUX

Ces substances sont émises à des concentrations très faibles pour ce type d'installation. Selon le principe de précaution, ces émissions seront tout de même prises en compte. Afin de les estimer de manière réaliste, les concentrations émises seront déterminées ainsi :

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA permet de déterminer des concentrations pour chaque métal retenu comme traceur selon la formule suivante :

$$\text{Flux horaire} = \left[\frac{\text{FE} \times 16}{\text{PCI gaz}} \right] \times \text{Puissance PCI}$$

Avec :

Flux horaire en mg/h

FE : Facteur d'émission en lb/10⁶ scf gaz consommé

PCI du gaz en kWh/Nm³

Puissance PCI de l'installation en KW

Les flux horaires ainsi calculés seront directement utilisés dans la suite de l'étude comme valeurs à l'émission.

- Les flux horaires en métaux peuvent ensuite être convertis en flux annuels par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement des installations.

Nota :

- o L'AP42 de l'US-EPA ne définit pas de facteur d'émission pour l'antimoine. Ce composé ne sera donc pas retenu à l'émission des installations ;
- o L'AP42 définit un facteur d'émission pour le chrome total, mais pas pour sa forme hexavalente retenue comme traceur. Le ratio chrome (VI)/chrome total serait compris entre 0,007 et 0,1 dans le cas des UIOM (source ASTEE, 2003). A défaut de facteur d'émission propre aux installations de combustion, nous considérerons un ratio de 1 (soit 100% de chrome VI).

Le tableau suivant synthétise les flux annuels à l'émission retenus pour l'évaluation des risques sanitaires.

Tableau n° 32 : Détermination des flux annuels à l'émission

Composé	Flux annuels retenus pour l'étude sanitaire (t/an)
Poussières	2,66
CO	22,65
NO ₂	13,32
SO ₂	2,66
HAP totaux en équivalent B(a)p	1,57.10 ⁻⁴
Cadmium	1,59.10 ⁻⁴
Mercuré	3,77.10 ⁻⁵
Arsenic	2,9.10 ⁻⁵
Sélénium	3,48.10 ⁻⁶
Chrome	2,03.10 ⁻⁴
Cobalt	1,22.10 ⁻⁵
Cuivre	1,23.10 ⁻⁴
Manganèse	5,51.10 ⁻⁵
Nickel	3,04.10 ⁻⁴
Vanadium	3,33.10 ⁻⁴
Zinc	4,2.10 ⁻³
Plomb	7,24.10 ⁻⁵

❖ **Voie d'exposition à considérer et schéma conceptuel**

✓ *Voies d'exposition*

Les rejets de la centrale à prendre en compte pour l'ERS sont exclusivement des émissions atmosphériques. Par conséquent, **la voie d'exposition à considérer en premier lieu est l'inhalation des substances émises à l'atmosphère.**

Les risques seront définis au niveau du point de retombées maximales.

Par ailleurs, il convient également de considérer les retombées au sol des polluants traceurs et ainsi de prendre en compte l'exposition par ingestion, qui peut être :

- l'ingestion directe de poussières de sol soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- l'ingestion de végétaux (fruits et légumes) soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- l'ingestion de produits animaux provenant d'animaux soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site.

Les dépôts sur les sols sont significatifs pour les rejets particuliers. En revanche, les dépôts gazeux sont négligeables. En conséquence, seule la contamination des sols liée aux dépôts particuliers (HAP et métaux) sera prise en compte.

Des élevages, des cultures céréalières et des jardins potagers ont été recensés dans le secteur d'étude. On peut également raisonnablement envisager qu'il y ait des poulaillers dans les jardins privés.

L'activité de pêche peut également être pratiquée dans la zone d'étude.

L'exposition des populations riveraines par ingestion de poussières de sol, de fruits et légumes, de viande, d'œufs et de poisson sera donc étudiée.

Le bilan des voies d'exposition et des compartiments environnementaux concernés est fourni dans le schéma conceptuel des expositions présenté ci-après.

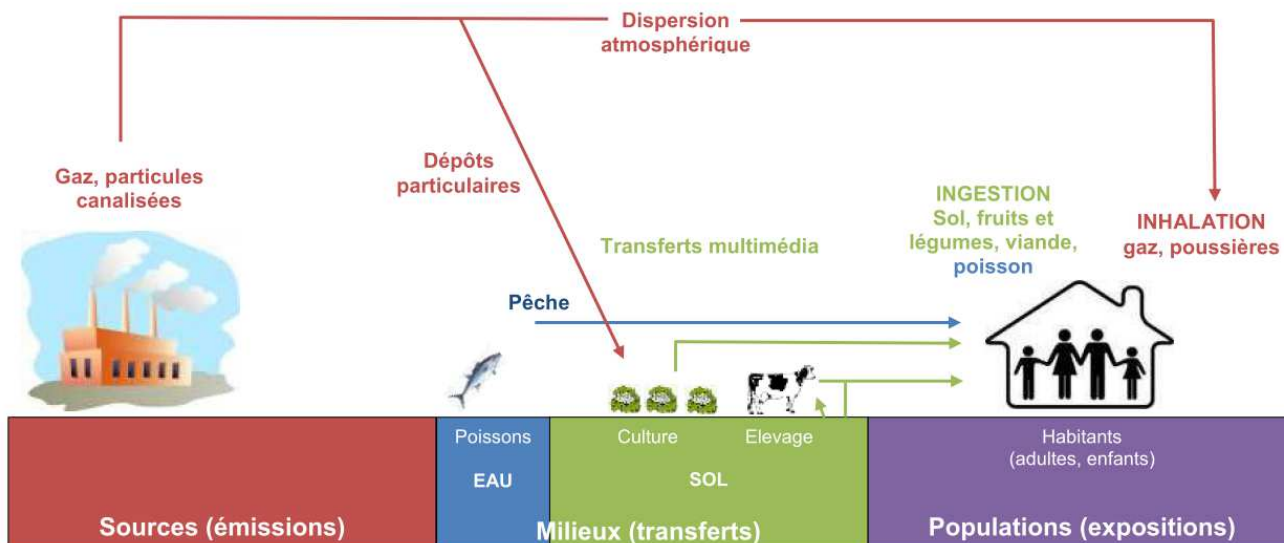
✓ *Schéma conceptuel du site*

Véritable état des lieux du milieu, le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser les relations entre :

- les sources de pollution et les substances émises,
- les différents milieux et vecteurs de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usagers des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Le but du schéma conceptuel est de représenter, sous forme graphique, de façon synthétique, tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site.

Illustration n° 26 : Schéma conceptuel du site



c) Interprétation de l'état des milieux

Dans le cas d'une installation nouvelle, l'évaluation de l'état des milieux se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour définir l'état initial des milieux, qui constitue un état de référence « historique » de l'état de l'environnement exempt de l'impact de l'installation.

Les mesures dans l'environnement constituent le seul moyen d'évaluer, au moment de l'étude, l'état des milieux et l'impact de l'ensemble des sources en présence.

Les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs.

Pour une installation nouvelle, les mesures doivent permettre de décrire l'état initial des milieux qui pourra ensuite être utilisé pour évaluer l'impact potentiel des émissions futures.

Dans le cas du site de COGESTAR 3, considérant les rejets atmosphériques comme principale source d'exposition, le milieu récepteur à considérer est l'air.

❖ **Surveillance atmosphérique**

Pour surveiller la qualité de l'air, la Champagne-Ardenne a développé un réseau de mesure de polluants atmosphériques : ATMO Champagne-Ardenne.

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche du secteur d'étude est celle de Châlons-en-Champagne, située à plus de 10 km du site d'étude. Station de type urbaine, elle ne permet pas de caractériser l'état du milieu atmosphérique au droit de l'installation de cogénération projetée.

❖ **Etudes ponctuelles**

Aucune étude ponctuelle sur la qualité de l'air dans le secteur de Matougues n'a été recensée.

d) Evaluation prospective des risques sanitaires

❖ Identification des dangers et des relations dose-réponse

Afin d'identifier les dangers sur la santé inhérents aux substances sélectionnées, il est nécessaire de rappeler les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés, ainsi que leurs impacts biologiques sur l'homme.

Ensuite, l'évaluation de la relation dose - réponse est une étape indispensable dans l'étude du risque sanitaire. Elle permet de préciser les valeurs toxicologiques de référence (VTR) et les Excès de Risque Unitaire (ERU) auxquelles nous comparerons les doses calculées.

D'une manière générale, les relations dose-réponse considérées sont celles relatives aux effets chroniques des polluants sélectionnés.

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 » précise que :

« La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »

✓ Effets à seuil et effets sans seuil

Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR à seuil de dose » et des « VTR sans seuil de dose ».

Les tableaux suivants reprennent, pour chaque composé étudié, les VTR disponibles dans ces différentes bases de données toxicologiques.

Les valeurs en gras sont les VTR retenues pour la caractérisation des risques.

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM					
	OEHHA					
	EFSA					

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	-	-	US-EPA	7,3 (mg/kg/j) ⁻¹ (1994)	Papillomes et carcinomes épidermoïdes de l'estomac, de la trachée et de l'œsophage
		OMS	8,7.10 ⁻² (µg/m ³) ⁻¹ (2000)	Non précisé	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012) 4.5.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Tumeurs pulmonaires Atteinte tubulaire	ANSES	-	-
	ATSDR	1.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2012)	Créatinine	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2012)	Augmentation de l'élimination des protéines de faible poids moléculaire
	US-EPA	-	-	US-EPA	1.10 ⁻³ mg/kg/j (1994)	Atteinte rénale
	OMS	-	-	OMS	0,83 mg/kg/j (2010)	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Voir effets à seuil	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,8 mg/m ³ (1992)	Cancers de l'appareil respiratoire	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Mercure (7439-97-6)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	2.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2001)	Effets neurologiques (trouble mémoire, autonomie)	ATSDR	-	-
	US-EPA	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (1995)		US-EPA	-	-
	OMS	2.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2008)		OMS	2.10 ⁻³ mg/kg/j (2008)	Atteintes rénales
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL								
Voie inhalatoire				Voie orale				
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique	
Mercure (7439-97-6)	Groupe 3 Ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS				VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée		
		ATSDR			ATSDR			
		US-EPA			US-EPA			
		OMS			OMS			
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA				VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée		
		RIVM			RIVM			
		OEHHA			OEHHA			
		EFSA			EFSA			

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2007)	Œdème de la face, symptômes gastro-intestinaux
	US-EPA			US-EPA	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (1993)	Hyperpigmentation, kératose
	OMS			OMS	2,14.10 ⁻³ mg/kg/j (1998)	Non précisé
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	1.10 ⁻³ mg/m ³ (2000)	Tumeurs poumons	RIVM		
	OEHHA	1,5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2008)	Diminution capacités intellectuelles et effets sur le comportement	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS					
		ANSES	-	-	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	4,3 (mg/m ³) ⁻¹ (1998)	Cancers pulmonaires	US-EPA	1,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (1998)	Cancer cutané
		OMS	1,5 (mg/m ³) ⁻¹ (1998)	-	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA					
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Sélénium 7782-49-2	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	5.10 ⁻³ mg/kg/j (2003)	Sélénose clinique (chute des ongles)
	US-EPA			US-EPA	5.10 ⁻³ mg/kg/j (1991)	Sélénose clinique
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	2.10 ⁻² mg/m ³ (2001)	Sélénose clinique Effets sur le système nerveux et cardiovasculaire	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Sélénium 7782-49-2	Groupe 3	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	-	-
	US-EPA			US-EPA	-	-
	OMS			OMS	3,5.10 ⁻³ mg/kg/j (2006)	Plombémie
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	Groupe 2B	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
		RIVM	-	-	RIVM	-	-
		OEHHA	1,2.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (2002)	Tumeurs rénales	OEHHA	8,5.10 ⁻³ (mg/kg/j) ⁻¹ (2002)	Tumeurs rénales
		EFSA	-	-	EFSA	-	-

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	5.10 ⁻⁶ mg/m ³ (2012)	Irritation nasale et effets sur fonction pulmonaire	ATSDR	9.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2012) Eau, boisson	Estomac
	US-EPA	RfC = 1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (1998)	Lactate déshydrogénase dans le liquide broncho-alvéolaire	US-EPA	3.10 ⁻³ mg/kg/j (1998)	Non précisé
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,2.10 ⁺¹ (mg/m ³) ⁻¹ (1998)	Cancers pulmonaires	US-EPA		
		OMS	4.10 ⁺¹ (mg/m ³) ⁻¹ (2000)	Cancers pulmonaires En cours de réévaluation	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	-	-
		RIVM			RIVM	-	-
		OEHHA			OEHHA	0,42 (mg/kg/j) ⁻¹ (2005)	Tumeurs de l'estomac
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2004)	Diminution fonctions respiratoires	ATSDR		
	US-EPA	-	-	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	-	-
	RIVM			RIVM	1,4.10 ⁻³ mg/kg/j (2001)	Muscle cardiaque
	OEHHA			OEHHA	-	-
	EFSA			EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
	RIVM	1 µg/m³ (2001)	Effets respiratoires et immunologiques	RIVM	140 µg/kg/j (2001)	Effets respiratoires et immunologiques
	OEHHA	-	-	OEHHA	-	-
EFSA	-	-	EFSA	-	-	

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
EFSA							

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Fonction neuro-comportementale	ATSDR	-	-
	US-EPA	5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (1993)	Fonction neuro-comportementale	US-EPA	0,14 mg/kg/j (1996)	Système nerveux central
	OMS	1,5.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2000)	Effets neurologiques	OMS	DJA = 0,06 mg/kg/j (2006) En cours de réévaluation	Non précisé
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	9.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2005)	Lésions pulmonaires	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	2.10 ⁻² mg/kg/j (1996)	Diminution poids du corps Augmentation poids des organes
	OMS	-	-	OMS	5.10 ⁻³ mg/kg/j (2004)	
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	2,4.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (1991)	Cancers pulmonaires	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Vanadium (7440-62-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Système respiratoire	ATSDR		
	US-EPA	-	-	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL								
Voie inhalatoire				Voie orale				
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique	
Vanadium (7440-62-2)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée		
		ATSDR			ATSDR			
		US-EPA			US-EPA			
		OMS			OMS			
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée		
		RIVM			RIVM			
		OEHHA			OEHHA			
		EFSA			EFSA			

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	0,3 mg/kg/j (2005)	Effets sanguins
	US-EPA			US-EPA	0,3 mg/kg/j (1992)	Effets sanguins
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

✓ *Synthèse*

Pour tous les polluants retenus comme traceurs et étudiés précédemment, il s'agit de faire le choix d'une valeur toxicologique de référence qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités 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 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 ».

« La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : Anses, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »

Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données pour un même composé, une même voie et une même durée d'exposition :

- par mesure de simplification, il est recommandé de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données,
- à défaut, si une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors on choisira la VTR correspondante (sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente),
- en l'absence de VTR établies par l'ANSES ou d'expertise nationale, on sélectionnera la VTR la plus récente parmi les trois bases de données prioritaires : US-EPA, ATSDR ou OMS,
- enfin, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées, on utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

Illustration n° 27 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information
DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014

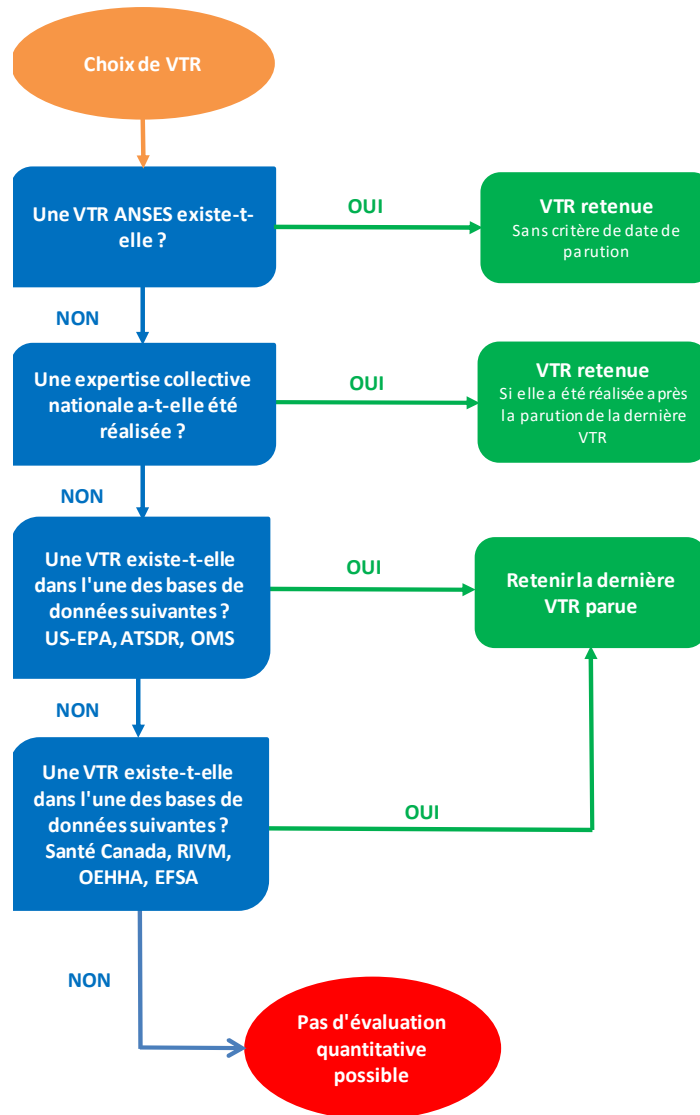


Tableau n° 33 : Synthèse et sélection des VTR

Composé	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
	Voie inhalatoire	Voie orale	Voie inhalatoire	Voie orale
Benzo(a)pyrène	/	/	ERU _i = 87 (mg/m ³) ⁻¹ (OMS)	ERU _o = 7,3 (mg/kg/j) ⁻¹ (US-EPA)
Cadmium	Effets systémiques : VTR = 4,5.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2012) Effets cancérogènes : VTR = 3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2012)	MRL = 1.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ATSDR, 2012)	Effets cancérogènes à seuil de dose	/
Mercuré	MRL = 2.10 ⁻⁴ mg/m ³ (OMS, 2008)	DJT = 2.10 ⁻³ mg/kg/j (OMS, 2004)	/	/
Arsenic	REL = 1,5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (OEHHA, 2008)	MRL = 3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ATSDR, 2007)	Air Unit Risk = 4,3 (mg/m ³) ⁻¹ (IRIS, 1998)	ERU _o = 1,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (US-EPA, 1998)
Sélénium	REL = 2.10 ⁻² mg/m ³ (OEHHA, 2001)	MRL = 5.10 ⁻³ mg/kg/j (ATSDR, 2003)	/	/
Plomb	/	TDI = 3,5.10 ⁻³ mg/kg/j(OMS, 2006)	Inhalation Unit Risk = 1,2.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (OEHHA, 2002)	ERU _o = 8,5.10 ⁻³ (mg/kg/j) ⁻¹ (OEHHA, 2005)
Chrome (VI)	MRL = 5.10 ⁻⁶ mg/m ³ (ATSDR, 2012)	RfD = 3.10 ⁻³ mg/kg/j (US-EPA, 1998)	Air Unit Risk = 1,2.10 ¹ (mg/m ³) ⁻¹ (IRIS, 1998)	ERU _o = 0,42 (mg/kg/j) ⁻¹ (OEHHA, 2005)
Cobalt	MRL = 1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2004)	TDI = 1,4.10 ⁻³ mg/kg/jour (RIVM, 2001)	/	/
Cuivre	TCA = 1.10 ⁻³ mg/m ³ (RIVM, 2001)	TDI = 0,14 mg/kg/j (RIVM, 2001)	/	/
Manganèse	MRL = 3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2012)	RfD = 1,4.10 ⁻¹ mg/kg/j (IRIS)	/	/
Nickel	MRL = 9.10 ⁻⁵ mg/m ³ (ATSDR, 2005)	TDI = 5.10 ⁻³ mg/kg/j (OMS, 2004)	Air Unit Risk = 2,4.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (IRIS, 1991)	/
Vanadium	MRL = 1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2012)	/	/	/
Zinc	/	MRL = 0,3 mg/kg/j (ATSDR, 2005)	/	/

❖ **Caractérisation des expositions par inhalation**

✓ *Evaluation des concentrations à l'immission*

Dans un premier temps, nous allons modéliser la dispersion des rejets pour estimer les concentrations à l'immission à partir des concentrations à l'émission. Le logiciel de modélisation utilisé est le code Aria Impact développé par ARIA TECHNOLOGIES.

Le modèle de dispersion Aria Impact est de type gaussien statistique cartésien. Il permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques, en simulant plusieurs années de fonctionnement d'une installation et en utilisant les caractéristiques réelles du site (topographie, météorologie).

Pour le calcul des retombées au sol de polluants, Aria Impact permet de prendre en compte 2 types de polluants :

- les effluents gazeux passifs,
- les poussières sensibles aux effets de la gravité.

De plus, pour les vents faibles (< 1 m/s), un modèle à bouffées gaussiennes permet de calculer les concentrations au sol.

Les hypothèses de calcul du logiciel sont les suivantes :

- turbulence homogène dans les basses couches,
- mesure du site représentative de l'ensemble du domaine de calcul,
- densité des polluants voisine de celle de l'air,
- composante verticale du vent négligeable devant la composante horizontale,
- régime permanent instantanément atteint.

Ces hypothèses sont généralement majorantes et permettent une visualisation rapide des ordres de grandeur de la pollution sur des domaines de 1 à 30 km.

Grâce à l'application d'une formule de surhauteur, Aria Impact permet également de prendre en compte l'influence du relief, de façon simplifiée.

Cependant, le logiciel présente certaines limites :

- hypothèses de calcul assez restrictives,
- météorologie homogène dans le domaine d'étude,
- pas de prise en compte des bâtiments,

- méthodologie pour la prise en compte du relief limitée pour les sites de topographie complexe,
- pas de prise en compte de la réactivité chimique,
- résultats disponibles uniquement au niveau du sol.

Le logiciel Aria Impact est un outil de modélisation de pollution atmosphérique reconnu au niveau des instances nationales. Il est cité dans l'annexe 2 du guide méthodologique de l'INERIS. Il est conforme aux recommandations préconisées par l'US-EPA et permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française et européenne sur la qualité de l'air et de fournir les éléments indispensables à l'évaluation des risques sanitaires (moyennes annuelles, centiles). Ce logiciel a également été utilisé par ARIA TECHNOLOGIES pour mener des études d'expertise à la demande d'industriels. Des études de dispersion réalisées par ARIA TECHNOLOGIES avec le Logiciel Aria Impact ont d'ailleurs été expertisées par l'INERIS et ont toujours reçu un avis favorable.

Le modèle de dispersion implanté dans Aria Impact donne des résultats cohérents avec les observations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Néanmoins, la qualité des résultats est fortement dépendante des données d'entrée, en particulier la météorologie, les émissions et la complexité du site.

Ce modèle a tendance à majorer les résultats de concentrations. Généralement, l'usage de ce code permet de contrôler a priori l'impact maximal des rejets tels qu'ils sont proposés dans les arrêtés réglementaires.

Les principales données d'entrée nécessaires à la modélisation sont présentées ci-après.

- Caractéristiques de la source d'émissions

Paramètres	Cheminée Froide
Hauteur (m)	24
Diamètre (m)	1,5
Vitesse minimale d'éjection (m/s)	8
Température de rejet (°C)	125

● Caractéristiques des composés émis

Composé	Phase	Masse volumique (kg/m ³)	Vitesse de dépôt (m/s)	Diamètre (µm)	Flux émis (t/an)
Poussières	particulaire	3 000	6.10 ⁻³	2,5	2,66
CO	gaz	1,17	-	-	22,65
NO ₂	gaz	1,91	-	-	13,32
SO ₂	gaz	2,66	6.10 ⁻³	-	2,66
Benzo(a)pyrène	particulaire	1 350	5.10 ⁻⁴	1,3	1,57.10 ⁻⁴
Cadmium	particulaire	8 600	4,5.10 ⁻³	5	1,59.10 ⁻⁴
Mercuré	particulaire	7 000	5.10 ⁻⁴	5	3,77.10 ⁻⁵
Arsenic	particulaire	5 700	2,2.10 ⁻³	5	2,9.10 ⁻⁵
Sélénium	particulaire	4 800	4,1.10 ⁻³	5	3,48.10 ⁻⁶
Chrome	particulaire	7 100	5.10 ⁻³	5	2,03.10 ⁻⁴
Cobalt	particulaire	8 900	4,1.10 ⁻³	5	1,22.10 ⁻⁵
Cuivre	particulaire	8 900	4,1.10 ⁻³	5	1,23.10 ⁻⁴
Manganèse	particulaire	7 300	5,6.10 ⁻³	5	5,51.10 ⁻⁵
Nickel	particulaire	8 900	4,5.10 ⁻³	5	3,04.10 ⁻⁴
Vanadium	particulaire	6 110	4,1.10 ⁻³	5	3,33.10 ⁻⁴
Zinc	particulaire	7 100	4,1.10 ⁻³	5	4,2.10 ⁻³
Plomb	particulaire	11 350	3.10 ⁻³	5	7,24.10 ⁻⁵

NB : Les masses volumiques calculées correspondent à la masse molaire du composé divisée par le volume molaire à 20°C :

$$\text{Volume molaire à } 0^{\circ}\text{C (273 K)} = 22,4 \text{ L}$$

$$\text{Volume molaire à } 20^{\circ}\text{C} = \frac{22,4 \times (273 + 20)}{273} = 24,04 \text{ L/mole}$$

$$\text{Masse volumique} = \frac{\text{Masse molaire}}{24,04}$$

Le logiciel ARIA Impact réalise un maillage de la zone d'étude de 80 mailles de 100 m. A chaque maille ainsi déterminée correspond alors une valeur totale à l'immission pour chaque polluant émis par les différentes sources.

Le logiciel nous précise la concentration maximale à l'immission (en moyenne annuelle) pour chaque polluant et la maille correspondante.

Ainsi, les concentrations maximales à l'immission obtenues pour chaque modélisation sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 34 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles)

Composé	Concentration maximale à l'immission (moyenne annuelle en mg/m ³)	Distance approximative par rapport aux limites de propriété du site (m)
Poussières	1,55.10 ⁻⁴	600 m au Nord-Est
CO	1,32.10 ⁻³	
SO ₂	1,54.10 ⁻⁴	
NO ₂	7,74.10 ⁻⁴	
Benzo(a)pyrène	9,11.10 ⁻⁹	
Cadmium	1,07.10 ⁻⁸	
Mercuré	2,19.10 ⁻⁹	
Arsenic	1,87.10 ⁻⁹	
Sélénium	2,2.10 ⁻¹⁰	
Chrome	1,33.10 ⁻⁸	
Cobalt	8,29.10 ⁻¹⁰	
Cuivre	8,36.10 ⁻⁹	
Manganèse	3,63.10 ⁻⁹	
Nickel	2,06.10 ⁻⁸	
Vanadium	2,15.10 ⁻⁸	
Zinc	2,76.10 ⁻⁷	
Plomb	5,15.10 ⁻⁹	

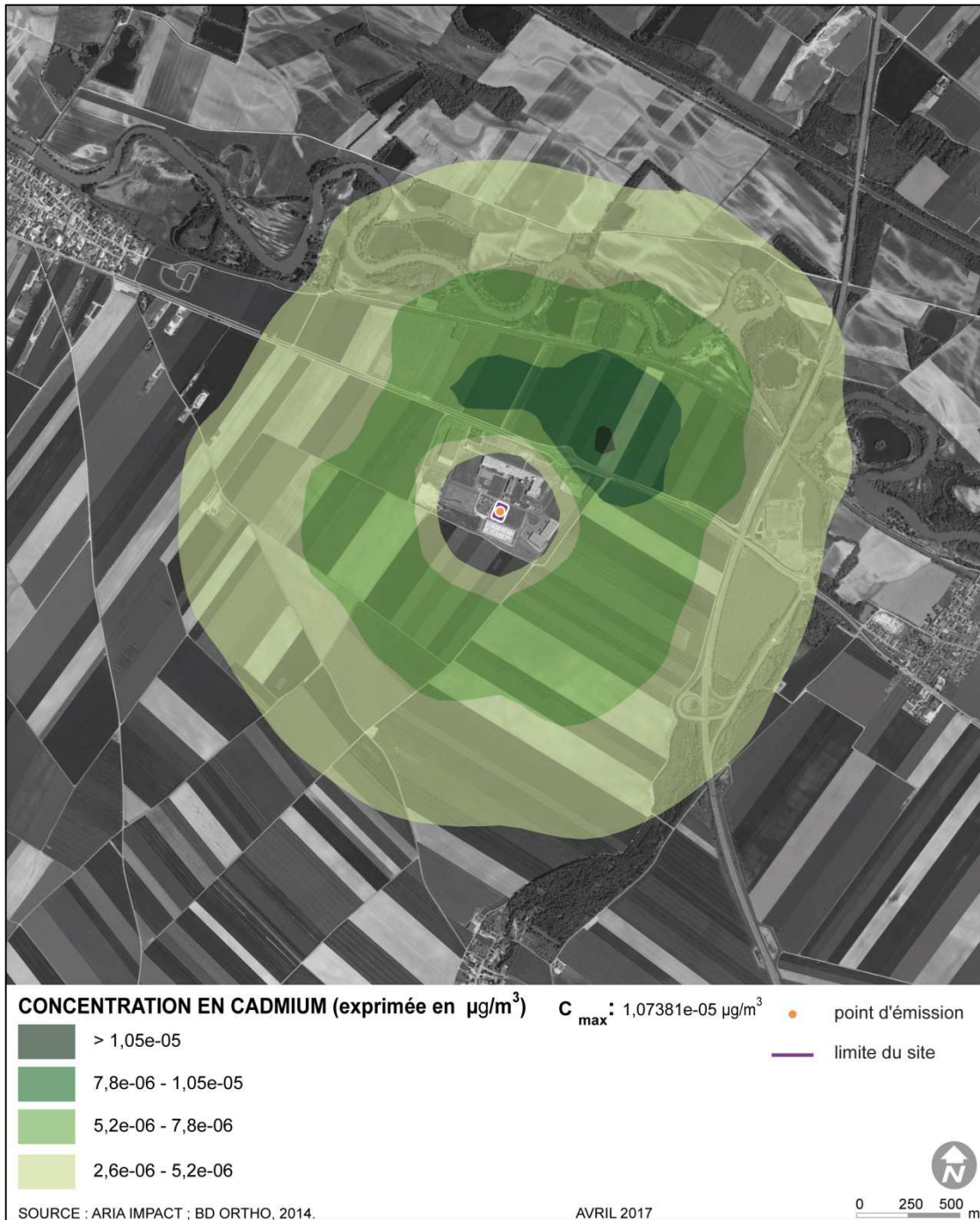
Les concentrations maximales à l'immission sont retrouvées à 600 m minimum au Nord-Est du site.

Pour illustration, les panaches de dispersion atmosphérique des poussières et du cadmium sont présentés ci-après.

Illustration n° 28 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières (PM2,5)



Illustration n° 29 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du cadmium



✓ *Prise en compte du bruit de fond environnemental*

Afin de tenir compte de l'implantation du site COGESTAR 3 au sein de l'emprise foncière du site McCain, nous nous proposons de considérer les immissions propres au site McCain comme bruit de fond atmosphérique pour le site COGESTAR 3.

Pendant la période de fonctionnement de la future centrale de cogénération (de novembre à mars, soit 5 mois par an), une seule chaudière de l'usine McCain sera amenée à fonctionner (générateur gaz naturel/biogaz de 18,5 MW) pour assurer l'appoint et le secours à cette centrale de cogénération.

En l'absence de mesures atmosphériques dans l'environnement du site projeté, nous avons modélisé les émissions réglementées du site McCain afin d'obtenir des concentrations à l'immission qui tiennent compte de ces émissions.

L'arrêté préfectoral du 13 juillet 2001 prescrit à la société McCain des valeurs limites à l'émission (VLE) de ses chaudières. Ces VLE réglementaires ont été assimilées aux émissions réelles du site McCain.

Le tableau suivant présente :

- les flux annuels réglementés pris en compte comme flux à l'émission du site McCain pendant la période de fonctionnement de l'installation de cogénération projetée,
- les concentrations à l'immission induites par ces flux et considérées comme bruit de fond dans la suite de l'étude,
- les concentrations totales à l'immission incluant les concentrations à l'immission liée au fonctionnement de la centrale de cogénération et le bruit de fond McCain.

Composé	Flux annuel émis par l'usine McCain AP du 13/07/2001 (t/an)	Concentration maximale à l'immission induite par les rejets gazeux de McCain (moyenne annuelle en mg/m ³)	Concentration totale à l'immission (Cogestar 3 + bruit de fond McCain) (moyenne annuelle en mg/m ³)
Poussières	1,35	9,1.10 ⁻⁵	2,46.10 ⁻⁴
CO	27	1,83.10 ⁻³	3,14.10 ⁻³
NO ₂	64	4,33.10 ⁻³	5,1.10 ⁻³
SO ₂	9,5	6,35.10 ⁻⁴	7,88.10 ⁻⁴

✓ *Comparaison aux valeurs réglementaires*

Préalablement à l'évaluation quantitative des risques sanitaires, nous nous proposons ici de comparer les concentrations des composés étudiés retrouvées dans l'environnement du site avec les valeurs réglementaires disponibles.

Le tableau suivant reprend les concentrations maximales à l'immission obtenues et les valeurs de références disponibles pour chaque composé.

Composé	Valeur de référence (moyenne annuelle en mg/m ³)	Concentration maximale à l'immission (avec prise en compte du bruit de fond Mc Cain) (moyenne annuelle en mg/m ³)
Poussières (PM2,5)	Valeur limite pour la protection de la santé humaine (objectif de qualité) : 1.10⁻² mg/m³ Lignes directrices OMS : 1.10⁻² mg/m³	2,46.10 ⁻⁴
CO	Valeur limite pour la protection de la santé humaine/valeur guide OMS pour une exposition aiguë de 8 heures : 10 mg/m³	3,14.10 ⁻³
NO ₂	Valeur limite pour la protection de la santé humaine (objectif de qualité) : 4.10⁻² mg/m³	5,1.10 ⁻³
SO ₂	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : 5.10⁻² mg/m³ Valeur limite pour la protection de la santé humaine (moyenne sur 24 h) : 2.10⁻² mg/m³	7,88.10 ⁻⁴
Arsenic	Valeur cible : 6 ng/m ³ = 6.10⁻⁶ mg/m³	1,87.10 ⁻⁹
Cadmium	Valeur cible : 5 ng/m ³ = 5.10⁻⁶ mg/m³	1,07.10 ⁻⁸
Nickel	Valeur cible : 20 ng/m ³ = 2.10⁻⁵ mg/m³	2,06.10 ⁻⁸
Benzo(a)pyrène	Valeur cible : 1 ng/m ³ = 1.10⁻⁶ mg/m³	9,11.10 ⁻⁹
Plomb	Objectif de qualité : 2,5.10⁻⁴ mg/m³ Valeur limite : 5.10⁻⁴ mg/m³	5,15.10 ⁻⁹

Sources :

- Article R.221-1 du Code de l'Environnement relatif à la surveillance de la qualité de l'air
- Air Quality Guidelines, OMS, 2000
- Lignes directrices pour la qualité de l'air, OMS, Mise à jour mondiale 2005

Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) induites par les activités du site COGESTAR 3 (avec prise en compte du bruit de fond McCain pour les polluants atmosphériques) respecteront largement les valeurs réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.

✓ *Evaluation globale de l'exposition par inhalation*

La concentration moyenne inhalée par jour, CI , qui est une concentration administrée, est obtenue par le calcul suivant :

$$CI = \left(\sum_i (C_i \times t_i) \right) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m³ ou µg/m³),

C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m³),

t_i : Fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée,

F : Fréquence ou taux d'exposition exprimé comme le nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans dimension),

T : Durée d'exposition (en années),

T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années), correspondant au maximum à la durée de vie entière prise conventionnellement égale à 70 ans.

Cette formule n'intégrant pas de facteur particulier selon le type de personnes considérées, nous n'envisagerons pas le cas spécifique des populations sensibles situées autour du site, mais uniquement le **cas le plus défavorable**. Il s'agit d'un cas purement hypothétique : **une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.**

Dans ce scénario, la concentration inhalée est donc équivalente à la concentration à l'immission.

Toutefois, considérant un **scénario « raisonnablement » majorant**, et conformément aux préconisations du guide de l'INERIS pour la réalisation de l'évaluation des risques sanitaires (INERIS, 2003), la durée d'exposition pour les effets sans seuil sera assimilée à la durée de résidence moyenne d'un ménage dans un même logement, à savoir **30 ans** (Nedellec et al, 1998).

Pour les effets systémiques se déclenchant à partir d'une valeur seuil, le temps d'exposition sera égal à la durée de vie entière, soit $T = 70$ ans.

Pour les effets cancérogènes se déclenchant même pour une faible exposition, le temps d'exposition sera assimilé au temps de résidence moyen d'un ménage dans un même logement, soit $T = 30$ ans.

Le ratio $\frac{T}{T_m}$ n'apparaît donc dans les calculs que pour les effets sans seuil (ratio 30/70).

Tableau n° 35 : Concentrations inhalées (en mg/m³)

Composé	C _{max} à l'immission (mg/m ³)	ti	F	T (années)	Tm (années)	C _{inh} à seuil (mg/m ³)	C _{inh} sans seuil (mg/m ³)
Poussières	1,55.10 ⁻⁴	24h/24 ti = 1	365 j/365 F = 1	T = 30 ans (effets sans seuil)	Durée de vie de l'individu	NC	NC
CO	1,32.10 ⁻³					NC	NC
NO ₂	7,74.10 ⁻⁴					NC	NC
SO ₂	1,54.10 ⁻⁴					NC	NC
Benzo(a)pyrène	9,11.10 ⁻⁹					9,11.10 ⁻⁹	3,9.10 ⁻⁹
Cadmium	1,07.10 ⁻⁸					1,07.10 ⁻⁸	4,6.10 ⁻⁹
Mercure	2,19.10 ⁻⁹					2,19.10 ⁻⁹	9,4.10 ⁻¹
Arsenic	1,87.10 ⁻⁹					1,87.10 ⁻⁹	8.10 ⁻¹⁰
Sélénium	2,2.10 ⁻¹⁰			2,2.10 ⁻¹⁰	9,4.10 ⁻¹¹		
Chrome VI	1,33.10 ⁻⁸			T = 70 ans (effets à seuil)	Tm = 70 ans	1,33.10 ⁻⁸	5,7.10 ⁻⁹
Cobalt	8,29.10 ⁻¹⁰					8,29.10 ⁻¹⁰	3,6.10 ⁻¹⁰
Cuivre	8,36.10 ⁻⁹					8,36.10 ⁻⁹	3,6.10 ⁻⁹
Manganèse	3,63.10 ⁻⁹					3,63.10 ⁻⁹	1,6.10 ⁻⁹
Nickel	2,06.10 ⁻⁸					2,06.10 ⁻⁸	8,8.10 ⁻⁹
Vanadium	2,15.10 ⁻⁸					2,15.10 ⁻⁸	9,2.10 ⁻⁹
Zinc	2,76.10 ⁻⁷					2,76.10 ⁻⁷	1,2.10 ⁻⁷
Plomb	5,15.10 ⁻⁹	5,15.10 ⁻⁹	2,2.10 ⁻⁹				

NC : Non Concerné (car pas de VTR)

❖ Evaluation globale de l'exposition par ingestion

✓ Présentation du code de calcul

OTE Ingénierie a développé, à partir du logiciel américain CalTOX (version 4.0 de 2002), un code de calcul permettant d'évaluer les expositions humaines liées à des sites pollués.

Ce code de calcul permet de prendre en compte de nombreux phénomènes de transfert des polluants et voies d'expositions, tout en respectant le principe de conservation de masse du polluant entre les différents compartiments.

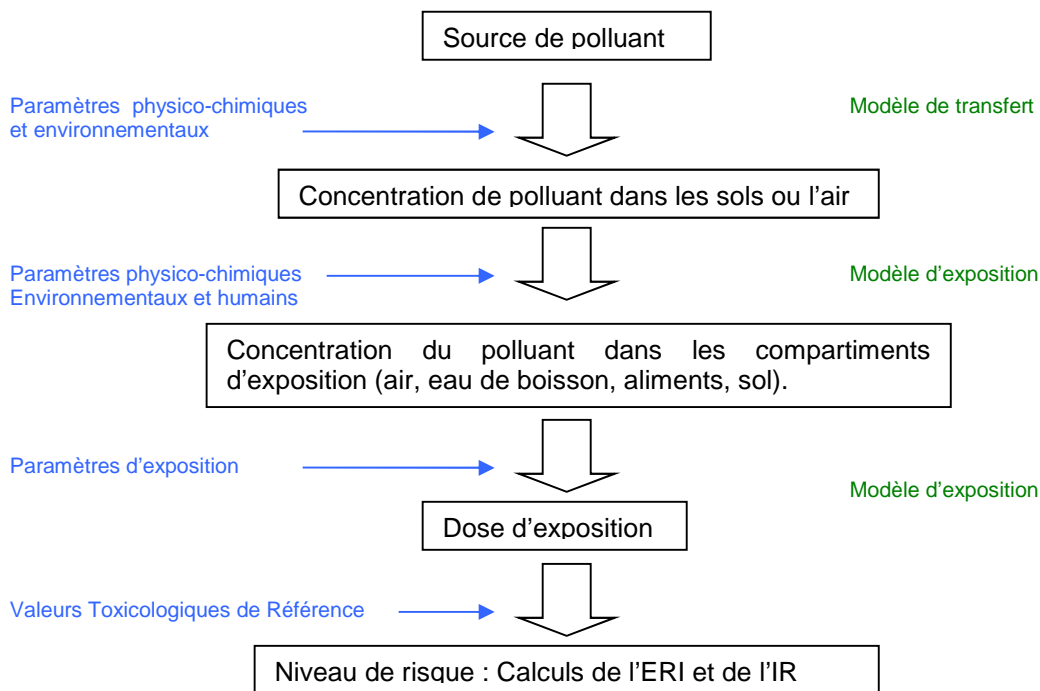
Le modèle sur lequel est basé le code de calcul comporte deux parties principales :

- un modèle de transfert des polluants dans l'environnement, basé sur le principe de conservation de la masse et permettant de calculer les concentrations dans les compartiments environnementaux (sol superficiel, sol racinaire, biomasse végétale, air, etc.),
- un modèle d'exposition, permettant de calculer les concentrations dans les compartiments d'exposition (fruits, légumes, viande, œufs...) et les doses d'exposition à partir des concentrations environnementales.

Le code de calcul est basé sur une représentation de l'environnement à partir de huit compartiments ou milieux environnementaux :

- l'**air**,
- la **biomasse végétale** : concerne seulement les parties aériennes et est principalement composé des feuilles car les échanges avec l'air sont majoritaires par rapport à ceux avec la tige,
- le **sol superficiel** : correspond à la surface du sol et n'excède habituellement pas 2 centimètres,
- le **sol racinaire** : partie du sol où se développent les racines des végétaux et qui intègre donc quatre phases (les particules, l'eau et l'air du sol et les racines),
- la couche de **sol non saturé** : correspond à la zone située entre la couche d'emprise des racines et l'aquifère,
- l'**eau de surface**,
- l'**eau souterraine**,
- les **sédiments** : ils peuvent se diviser en deux couches : une couche active, où il y a une forte interaction avec l'eau et une couche inactive, plus profonde, isolée de l'eau par enfouissement des sédiments au fil du temps. La couche de sédiments prise en compte dans le système correspond à la couche active.

Illustration n° 30 : Etape du code de calcul des risques par ingestion



La modélisation des transferts du polluant entre les différents compartiments est basée sur la notion de fugacité, c'est-à-dire la tendance d'une substance à s'échapper d'un milieu. Ainsi, le principe de conservation de la masse du polluant entre les différents compartiments est respecté et les concentrations de polluant entre les différents milieux évoluent au cours du temps jusqu'à ce que leur état stationnaire soit atteint.

Le code de calcul correspond à un système non équilibré et ouvert, c'est-à-dire pouvant recevoir des émissions constantes au cours du temps et en perdre.

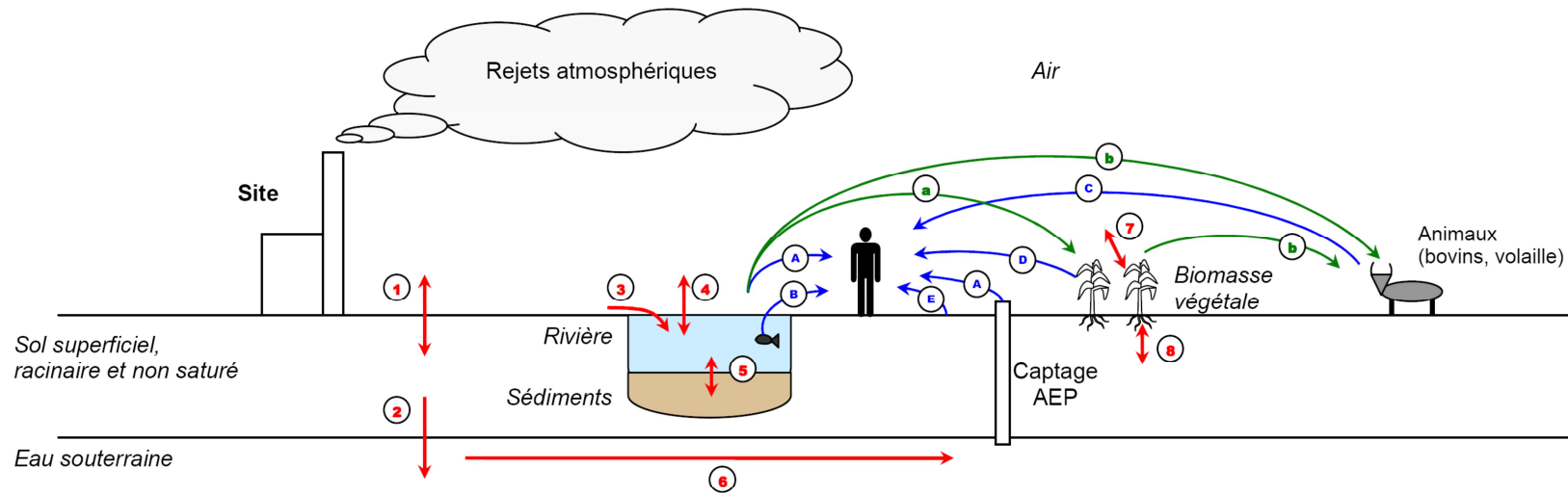
Ce logiciel effectue l'inventaire d'une substance parmi les compartiments et estime la tendance de celle-ci sur une certaine période à rester dans un compartiment, à être transporté dans un autre compartiment ou à se transformer en une autre substance.

Un système d'équations différentielles de premier ordre, linéaires et couplées représente les échanges entre compartiment. De nombreux phénomènes physiques, chimiques et biologiques concourent au devenir du polluant.

Rappelons que le modèle de calcul utilisé pour l'évaluation des risques liés à l'ingestion a été développé par OTE Ingénierie. Il a par ailleurs été validé par différents services administratifs compétents (DREAL Grand Est, DREAL Bourgogne Franche-Comté, ARS Grand Est, ARS Bourgogne Franche-Comté...).

Le schéma suivant synthétise les **différentes possibilités d'exposition par ingestion**.

Illustration n° 31 : Présentation des voies de transferts et d'expositions par **INGESTION** pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE



Légende :		
<i>En italique : Compartiment environnemental</i>		
→ Transfert de pollution		→ Usage du milieu
① transfert air - sol	⑤ mise en suspension/dépôt	① irrigation
② transfert vers la nappe	⑥ transfert dans la nappe	② alimentation animaux
③ ruissellement	⑦ transfert plante - air	
④ transfert air - eau	⑧ transfert racine - sol	
		→ Voie d'exposition par ingestion
		① eau de boisson
		② consommation de poisson
		③ consommation de viande, œufs, lait
		④ consommation de fruits et légumes
		⑤ Ingestion de terre

✓ *Scénario d'exposition*

Compte tenu de l'ensemble des limites et sources d'incertitudes liées à la nature et à la qualité des données, la construction du scénario d'exposition a pour objectif d'évaluer l'exposition réelle et le risque réel par une estimation haute, scénario « raisonnablement majorant ». Ainsi nous visons à évaluer la moitié supérieure de la distribution des risques prévisibles.

Dans le scénario « raisonnablement majorant », des hypothèses pénalisantes sont posées lorsque des données de situation réelles ne sont pas disponibles :

- soit la valeur maximale : concentrations atmosphériques et dépôts surfaciques, durée de résidence,
- soit une valeur délibérément majorante lorsqu'on ne dispose pas de valeur de la distribution : temps quotidien passé à domicile, valeur maximale d'émission autorisée pour un groupe de polluants attribuée à chacun de ces polluants,
- soit une valeur réelle lorsqu'elle est disponible : ration alimentaire autoconsommée.

Les choix réalisés à chaque étape de la construction de ce scénario sont par définition des hypothèses et restent donc discutables.

Il faut maintenant décrire qualitativement et quantitativement les expositions (respiratoire et digestive) de la population étudiée. En effet, l'exposition varie selon que l'on se situe en population générale ou en milieu professionnel mais également, dans un même milieu environnemental, selon l'âge, le mode de vie, les habitudes alimentaires, les pratiques de loisir ou le budget espace/temps des individus.

Il faut donc le plus souvent avoir recours à des enquêtes descriptives sur le terrain afin de préciser cette exposition. Néanmoins, l'exposition ne peut jamais être mesurée totalement et on est toujours amené à formuler des hypothèses soit à partir de valeurs publiées pour un individu « moyen » : volume d'air inhalé, quantité d'aliment ingérée, etc...., soit à partir de la connaissance de la population étudiée : population rurale habitant sur son lieu de travail et se déplaçant peu.

Les hypothèses de ce scénario d'exposition peuvent être plus ou moins protectrices, c'est-à-dire que l'on peut faire des estimations plus ou moins majorantes de l'exposition. Il est de toute façon nécessaire à chaque étape de décrire précisément les choix réalisés et les justifier.

Présentation du scénario de l'étude

Nous supposons que les rejets du projet ont lieu 100 % du temps, que les émissions ont lieu pendant 30 ans et ainsi les expositions de la population sont calculées par rapport à cette durée de fonctionnement.

Concrètement, les risques cancérigènes sont évalués à partir de l'exposition moyenne, statistiquement parlant, durant ces trente années de fonctionnement.

Quant aux risques non cancérogènes, ils sont estimés au moment de la contamination maximale des milieux.

Les individus sont supposés présents 365 jours par an sur le lieu de l'étude.

Les expositions sont estimées sur le secteur correspondant aux retombées au sol les plus importantes. Il s'agit alors de l'exposition maximale liée aux rejets atmosphériques.

✓ *Synthèse des paramètres d'entrée du modèle*

- **Paramètres des polluants**

- Caractéristiques physico-chimiques des polluants

Les composés retenus pour une exposition par ingestion sont les **composés particuliers pour lesquels nous disposons de VTR orales**. Ils sont listés dans le tableau suivant.

Les principaux paramètres physico-chimiques nécessaires à la modélisation sont présentés dans le tableau page suivante.

Les données sont issues de la base de données du logiciel CalTOX (version 4), elle-même renseignée grâce à diverses études notamment de l'US-EPA et de l'ATSDR.

Composé	Poids moléculaire (g/mol)	Solubilité (mol/m ³)	Coefficient de diffusion dans l'air pur (m ² /j)	Coefficient de diffusion dans l'eau pure (m ² /j)	Coefficient de partage octanol/eau	Constante de Henry (Pa/m ³ /mol)	Pression de vapeur (Pa)
Benzo(a)pyrène	252,3	1,03.10 ⁻⁵	0,44	5,26.10 ⁻⁵	2,2.10 ⁺⁶	0,092	7,13.10 ⁻⁷
Cadmium	112,4	-	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Mercure	201	2,8.10 ⁻⁴	0,64	0,15.10 ⁻⁸	0	861,3	0,26
Arsenic	74,92	0,1	0,64	0,66.10 ⁻⁴	0	-	0
Sélénium	78,96	1	0,64	0,00013	0	-	0
Plomb	207,2	-	0,64	0,66.10 ⁻⁴	0	-	0
Chrome VI	52	-	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Cobalt	58,9	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Cuivre	64	156,25	0,64	0,00013	0	-	0
Manganèse	55	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Nickel	59	-	0,64	0,15.10 ⁻⁸	0	-	0
Zinc	65	1	0,64	0,00013	0	-	0

o Concentrations et dépôts en polluants

Les concentrations maximales à l'immission et les dépôts issus du logiciel de modélisation atmosphérique ARIA Impact ont été intégrés dans le code de calcul. Ces concentrations sont supposées présentes dans toute la zone d'étude déterminée ; cette hypothèse est donc majorante.

Composé	Concentration maximale à l'immission (mg/m ³)	Dépôt maximal au sol (mg/m ²)
Benzo(a)pyrène	9,1.10 ⁻⁹	4,56.10 ⁻¹²
Cadmium	1,1.10 ⁻⁸	4,83.10 ⁻¹¹
Mercur	2,2.10 ⁻⁹	1,09.10 ⁻¹²
Arsenic	1,9.10 ⁻⁹	4,11.10 ⁻¹²
Sélénium	2,2.10 ⁻¹⁰	3,41.10 ⁻¹²
Plomb	5,2.10 ⁻⁹	1,55.10 ⁻¹¹
Chrome VI	1,3.10 ⁻⁸	6,67.10 ⁻¹¹
Cobalt	8,3.10 ⁻¹⁰	3,4.10 ⁻¹²
Cuivre	8,4.10 ⁻⁹	3,43.10 ⁻¹¹
Manganèse	3,6.10 ⁻⁹	2,03.10 ⁻¹¹
Nickel	2,1.10 ⁻⁸	9,29.10 ⁻¹¹
Zinc	2,8.10 ⁻⁷	1,13.10 ⁻⁹

● **Paramètres des cibles**

En fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population a été divisée en deux classes d'âge, c'est-à-dire les enfants et les adultes.

L'enfant est assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans, ayant un poids moyen de 15 kg et l'adulte est caractérisé par un poids de 70 kg.

Les voies d'exposition retenues sont les suivantes :

- **ingestion directe de sol superficiel impacté,**
- **ingestion de végétaux soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,**
- **ingestion de viande, œufs, poisson.**

Les quantités de sol ingérées prises en compte sont celles classiquement utilisées dans les évaluations de risques. Ce sont celles utilisées dans le cadre du scénario dit « sensible » pour la définition des valeurs de constat d'impact lié aux sols pollués.

Les valeurs des consommations alimentaires sont issues de deux études :

- l'étude Alliance-SOFRES-CHU Dijon 1997 (Boggio, 1999),
- l'enquête INCA de 1999 (Volatier, 2000).

Paramètre de la cible	Adultes	Enfants
Quantité du sol ingérée (mg/j)	50	150
Quantité de légumes feuilles ingérée (g/j)	51,8	25,2
Quantité de légumes-racines ingérée (g/j)	93,1	67,8
Quantité de légumes-fruits ingérée (g/j)	39,9	23,3
Quantité de fruits ingérée (g/j)	145	82,2
Quantité de viande ingérée	98	56,1
Quantité d'œufs ingérée	18	9,6
Quantité de poisson ingérée	30	21

La catégorie « légumes-feuilles » a été définie à partir des consommations de choux-fleurs, brocolis, choux rouges et choux-feuilles, choux de Bruxelles, laitues, épinards et bettes, endives, haricots verts, poireaux, fenouils, persils et artichauts.

La catégorie « légumes-racines » a été définie à partir des consommations de pommes de terre, de carottes, de betteraves, de salsifis, de céleris, de navets, d'oignons, d'échalotes et de champignons.

La catégorie « légumes-fruits » a été définie à partir des consommations de citrouilles, d'aubergines, de poivrons, de tomates, de concombres, de courgettes, de petits pois, de lentilles, de haricots blancs et de petits pois secs.

La catégorie « fruits » a été définie à partir des consommations d'amandes, de noix, de poires, de pommes, de pêches, de cerises, de pruneaux, d'abricots, de raisin, de fraise, de framboise et de figue.

Dans le scénario « raisonnablement majorant » étudié, on considère que les aliments ingérés proviennent en partie de la zone d'étude.

Les fractions d'aliments d'origine locale (provenant de la zone d'étude) retenues dans le cadre de cette étude sont présentées ci-après.

Toutefois, en l'absence de données concernant les pratiques de pêche locales (nombre de pêcheurs, quantité de poisson pêché, etc.), nous avons considéré que la quantité de poisson consommée provient intégralement de la zone d'étude (hypothèse majorante).

Aliments	Pourcentage d'aliment d'origine locale
Légumes feuilles	43 %
Légumes racines	43 %
Légumes fruits	43 %
Fruits	15 %
Viande	10 %
Lait	4,6 %
Œufs	26 %
Poisson	100 %

- **Paramètres des milieux d'exposition**

L'aire de la zone d'étude est égale à un disque de 2 km de diamètre, soit une aire de 3,14 km². Toute cette surface correspond à la zone considérée « contaminée » du site, cette hypothèse est donc majorante.

Certaines données météorologiques issues de la station météorologique de Reims Courcy sont intégrées au modèle. Il s'agit de :

- Précipitations moyennes : 628,2 mm/an
- Température de l'air : 10,6 °C
- Vitesse du vent : 3,7 m/s.

Les paramètres relatifs aux huit compartiments environnementaux pris en compte sont présentés ci-après.

Compartiment	Unité	Valeur
Compartiment air :		
Fraction d'aérosols organiques	/	0,2
Charge de poussière dans l'atmosphère	kg/m ³	6.10 ⁻⁸
Compartiment biomasse végétale :		
Masse volumique des végétaux frais	kg/m ³	825
Fraction moyenne d'eau contenue dans les végétaux	/	0,8
Production moyenne sur le site	kg/m ² /an	0,9
Compartiment sol superficiel :		
Epaisseur du sol superficiel	m	0,01
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol superficiel	%	26,6
Fraction d'eau dans le sol superficiel	%	12
Compartiment sol racinaire :		
Epaisseur du sol non racinaire	m	0,78
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol racinaire	%	25,3
Fraction d'eau dans le sol racinaire	%	20,6
Compartiment sol non saturé :		
Epaisseur du sol non saturé	m	0,56
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol non saturé	%	23,6
Fraction d'eau dans le sol non saturé	%	20,2
Compartiment eau souterraine :		
Epaisseur de l'eau souterraine	m	3
Densité des matériaux solides	kg/m ³	2600
Porosité	%	20
Coefficient de dispersion de l'eau	m ² /j	0,05
Compartiment eau de surface :		
Epaisseur de l'eau de surface	m	5
Vitesse de ruissellement	m/j	3,4.10 ⁻⁴
Compartiment sédiments :		
Epaisseur de la couche sédimentaire	m	0,05
Densité des matériaux solides	kg/m ³	2650
Porosité	%	0,6

✓ *Calcul des doses d'exposition*

● **Effets à seuil**

Les polluants à seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets systémiques par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Pour les effets à seuil (systémiques), la dose d'exposition correspond à la dose maximale de polluant ingérée lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

En prenant en compte la durée d'émissions atmosphériques (365 jours par an), les résultats des doses maximales de l'enfant (E_E) et de l'adulte (E_A) sont présentés dans le tableau ci-après.

Composé	Dose maximale de polluant ingéré par l'adulte : E _A (mg/kg/j)	Dose maximale de polluant ingéré par l'enfant : E _E (mg/kg/j)	DJE Effets à seuil (mg/kg/j)
Cadmium	9,06.10 ⁻¹⁰	1,37.10 ⁻⁹	1,4.10 ⁻⁹
Mercure	3,74.10 ⁻¹²	9,08.10 ⁻¹²	9,1.10 ⁻¹²
Arsenic	6,67.10 ⁻⁸	1,09.10 ⁻⁷	1,1.10 ⁻⁷
Sélénium	1,09.10 ⁻¹⁰	2,38.10 ⁻¹⁰	2,4.10 ⁻¹⁰
Chrome VI	5,84.10 ⁻⁹	1,15.10 ⁻⁸	1,2.10 ⁻⁸
Cobalt	3,13.10 ⁻¹⁰	7.10 ⁻¹⁰	7.10 ⁻¹⁰
Cuivre	2,69.10 ⁻⁸	8,37.10 ⁻⁸	8,4.10 ⁻⁸
Manganèse	6,78.10 ⁻¹⁰	1,45.10 ⁻⁹	1,5.10 ⁻⁹
Nickel	7,14.10 ⁻⁹	1,59.10 ⁻⁸	1,6.10 ⁻⁸
Plomb	3,84.10 ⁻¹⁰	5,69.10 ⁻¹⁰	5,7.10 ⁻¹⁰
Zinc	1,8.10 ⁻⁷	4,71.10 ⁻⁷	4,7.10 ⁻⁷

● **Effets sans seuil**

Les polluants sans seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets cancérogènes par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Concernant le risque sans seuil (cancérogène), la dose d'exposition est la dose moyenne de polluant ingérée apportée par les différents compartiments.

Les résultats des doses d'exposition de l'adulte (E_A) et de l'enfant (E_E) provenant de chaque compartiment sont calculés.

La Dose Journalière d'Exposition est ensuite obtenue par la formule suivante :

$$E = \frac{E_A \times DE_A + E_E \times DE_E}{DE_A + DE_E} \times \frac{DF}{365}$$

Avec :

- E_A : Dose d'exposition moyenne de l'adulte (mg/kg/j)
- E_E : Dose d'exposition moyenne de l'enfant (mg/kg/j)
- DE_A : Durée d'exposition de l'adulte aux polluants, soit 64 ans
- DE_E : Durée d'exposition de l'enfant aux polluants, soit 6 ans
- DF : Durée de fonctionnement de l'installation, soit 365 jours

Ainsi, les Doses Journalières d'Exposition sont les suivantes :

Composé	Dose d'exposition moyenne de l'adulte E_A (mg/kg/j)	Dose d'exposition moyenne de l'enfant E_E (mg/kg/j)	DJE Effets sans seuil (mg/kg/j)
Benzo(a)pyrène	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$3,03 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Arsenic	$3,52 \cdot 10^{-8}$	$5,79 \cdot 10^{-8}$	$3,7 \cdot 10^{-8}$
Chrome VI	$2,17 \cdot 10^{-9}$	$4,25 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Plomb	$1,91 \cdot 10^{-10}$	$2,83 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-10}$

❖ **Caractérisation des risques sanitaires**

✓ *Les effets à seuil*

Pour les effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Il est donc légitime d'exprimer le niveau de risque par le rapport entre la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence ; cela revient à une approximation linéaire de la fonction dose-réponse à partir de la dose seuil. On définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un quotient de danger QD ,

$$QD = \frac{DJE}{VTR} \text{ ou } QD = \frac{CI}{VTR}$$

avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition,
 VTR : dose de concentration référence,
 CI : concentration inhalée,

Lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable selon les approximations utilisées pour le calcul des VTR ; cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité adoptés. Au-delà d'un quotient de danger de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Calcul des QD maximaux

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Composé	C_{inh} à seuil (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	QD
Cadmium	1,1.10 ⁻⁸	4,5.10 ⁻⁴	2,4.10 ⁻⁵
		3.10 ⁻⁴	3,6.10 ⁻⁵
Mercuré	2,2.10 ⁻⁹	2.10 ⁻⁴	1,1.10 ⁻⁵
Arsenic	1,9.10 ⁻⁹	1,5.10 ⁻⁵	1,2.10 ⁻⁴
Sélénium	2,2.10 ⁻¹⁰	2.10 ⁻²	1,1.10 ⁻⁸
Chrome VI	1,3.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁶	2,7.10 ⁻³
Cobalt	8,3.10 ⁻¹⁰	1.10 ⁻⁴	8,3.10 ⁻⁶
Cuivre	8,4.10 ⁻⁹	1.10 ⁻³	8,4.10 ⁻⁶
Manganèse	3,6.10 ⁻⁹	3.10 ⁻⁴	1,2.10 ⁻⁵
Nickel	2,1.10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁵	2,3.10 ⁻⁴
Vanadium	2,2.10 ⁻⁸	1.10 ⁻⁴	2,2.10 ⁻⁴
QD total	/	/	0,003
QD effets cancérigènes	/	/	3,6.10⁻⁵

Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1.
 Il en est de même pour le Quotient de Danger total.

Pour la voie orale :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des doses d'exposition maximales correspondant aux doses maximales de polluant ingérées lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

Composé	Dose d'exposition DJE (mg/kg/jour)	VTR (mg/kg/jour)	QD
Cadmium	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$
Mercure	$9,1 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-9}$
Arsenic	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-4}$
Sélénium	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$
Chrome VI	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-6}$
Cobalt	$7 \cdot 10^{-10}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-7}$
Cuivre	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-7}$
Manganèse	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Nickel	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
Zinc	$4,7 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$
Plomb	$5,7 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$
Total	/	/	$4,14 \cdot 10^{-4}$

Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1.
 Il en est de même pour le Quotient de Danger total.

Conclusions :

Les Quotients de Danger sont inférieurs à 1.

Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les équipements de cogénération du site COGESTAR 3 aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue systémique.

D'autant que le calcul de ces quotients est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

✓ *Les effets à seuils*

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (*ERI*) est calculé en multipliant la Dose Journalière d'Exposition (*DJE*) par l'Excès de Risque Unitaire par voie orale (*ERU₀*) ou la concentration inhalée (*CI*) par l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (*ERU_i*).

$$ERI = DJE \times ERU_0 \text{ ou } ERI = CI \times ERU_i$$

Rappelons qu'aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'*ERU₀* et l'*ERU_i* sont donc des constantes.

L'*ERI* représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant.

Calcul des ERI maximaux

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Composé	C _{inh} sans seuil (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	ERI
Benzo(a)pyrène	3,9.10 ⁻⁹	8,7.10 ⁻²	3,4.10 ⁻¹⁰
Arsenic	8.10 ⁻¹⁰	4,3	3,4.10 ⁻⁹
Chrome VI	5,7.10 ⁻⁹	12	6,8.10 ⁻⁸
Nickel	8,8.10 ⁻⁹	2,4.10 ⁻¹	2,1.10 ⁻⁹
Plomb	2,2.10 ⁻⁹	1,2.10 ⁻²	2,6.10 ⁻¹¹
Total	/	/	7,4.10⁻⁸

L'ERI total est de 7,4.10⁻⁸ (correspondant à 7,4 cas supplémentaires de cancer sur 100 000 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 1.10⁻⁵ (correspondant à 1 cas supplémentaire de cancer sur 100 000 personnes exposées).

Pour la voie orale :

Composé	Dose d'exposition E (mg/kg/j)	ERU (mg/kg) ⁻¹	ERI
Benzo(a)pyrène	$1,5 \cdot 10^{-7}$	7,3	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Arsenic	$3,7 \cdot 10^{-8}$	1,5	$5,5 \cdot 10^{-8}$
Chrome VI	$2,3 \cdot 10^{-9}$	0,42	$9,7 \cdot 10^{-10}$
Plomb	$2 \cdot 10^{-10}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-12}$
Total	/	/	$1,2 \cdot 10^{-6}$

L'ERI total est de $1,2 \cdot 10^{-6}$ (correspondant à 1,2 cas supplémentaires de cancer sur 100 000 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de $1 \cdot 10^{-5}$ (correspondant à 1 cas supplémentaire de cancer sur 100 000 personnes exposées).

Conclusions :

Les Excès de Risques Individuels sont inférieurs au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de $1 \cdot 10^{-5}$.

Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les équipements de cogénération du site COGESTAR 3 aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue cancérogène.

D'autant que le calcul de ces excès de risque est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

❖ **Evaluation qualitative : cas des poussières, du CO, des NO_x et du SO₂**

✓ *Cas particuliers des poussières*

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, les poussières ont fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes installations du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

Toxicité des Poussières

Toxicocinétique

Déposées dans les voies respiratoires distales, les particules fines vont être lentement éliminées par phagocytose ou par le tapis mucociliaire (en jours ou semaines) ; la réaction inflammatoire produite, qui augmente la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants véhiculés par les particules dans le courant lymphatique et sanguin.

Les effets biologiques des particules peuvent être classés schématiquement sous trois rubriques :

- immunotoxiques dont allergiques,
- génotoxiques dont cancérogènes,
- réactions inflammatoires non spécifiques. Les premiers ont été étudiés spécifiquement pour les particules diesel et ne concernent pas, en l'état actuel des connaissances, les particules de l'incinération. Le risque cancérogène est associé aux constituants chimiques des particules, notamment à certains éléments minéraux particuliers (Ni, As, Cr et Cd) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés et non halogénés.

La composition chimique des particules émises et inhalées détermine largement la nature de leurs effets biologiques et sanitaires. Au-delà de leurs caractéristiques chimiques, le caractère irritant des particules inhalées entraîne des phénomènes inflammatoires non-spécifiques bien décrits par de nombreuses études, épidémiologiques ou expérimentales.

Les particules respirées ont, in vitro et in vivo, une activité pro-inflammatoire, en partie liée à la génération de radicaux oxydants. Cela conduit à la mobilisation de cellules inflammatoires et à la libération de nombreuses cytokines, contribuant à l'augmentation de la perméabilité épithéliale. Les observations épidémiologiques relatives à l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire en lien avec les variations à court terme des concentrations des particules commencent aussi à être comprises expérimentalement, conformément aux hypothèses étiopathogéniques concernant les modifications de la viscosité du plasma.

Toxicité chez l'homme

Les résultats des principales études épidémiologiques convergent pour attribuer aux particules fines une part de responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets sanitaires.

A court terme, on observe l'aggravation des signes cliniques préexistants chez certains sujets asthmatiques, enfants et adultes, et l'augmentation de la fréquence des décès prématurés par affection respiratoire ou cardio-vasculaire chez des adultes souvent âgés ; ces manifestations ont été principalement attribuées à l'augmentation de la concentration des particules en suspension. A long terme, on observe une surmortalité modérée par affections cardio-vasculaires ou cancer du poumon dans les villes les plus polluées.

Les études épidémiologiques ainsi que les études expérimentales d'immunotoxicité et de génotoxicité permettent de conclure, avec un raisonnable degré de certitude scientifique, que les particules fines, notamment celles émises par les véhicules diesel, sont bien des facteurs de risque sanitaire. Le Comité de la prévention et de la précaution estime en conséquence que les données scientifiques disponibles permettent de considérer les particules fines (mesurées en tant que PM_{2,5}) comme un des indicateurs les plus représentatifs de la qualité de l'air d'un point de vue sanitaire. De nombreuses incertitudes subsistent cependant, qui appellent la poursuite de recherches expérimentales et épidémiologiques, notamment sur les effets à long terme de ces substances (apparition de cancers autres que broncho-pulmonaires ou développement de l'asthme).

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique aux poussières (PM_{2,5}).

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 10 µg/m³ (en moyenne annuelle des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres).**
- **Valeur cible : 20 µg/m³ en moyenne annuelle**
- **Valeur limite : 25 µg/m³ en moyenne annuelle**

Ces valeurs réglementaires concordent avec les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air.

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en poussières à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de poussières pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de $1,55 \cdot 10^{-4}$ mg/m³ de poussières est retrouvée à 600 m au Nord-Est du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de poussières, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement aux valeurs réglementaires disponibles.

A noter que le bruit de fond que représente l'usine McCain a été estimé et pris en compte pour caractériser le risque sanitaire.

	Concentration en PM2,5 (moyenne annuelle en µg/m ³)	Objectif de qualité pour les PM2,5 (moyenne annuelle en µg/m ³)
Concentration maximale Sans bruit de fond	0,155	10
Concentration maximale Avec bruit de fond	0,246	

La concentration en poussières retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets du site COGESTAR 3 est inférieure à l'objectif de qualité défini par la réglementation et par l'OMS. Il en est de même pour la concentration totale à l'immission incluant le bruit de fond local.

Il est donc peu probable, qu'avec une concentration au moins 40 fois inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

✓ *Cas particuliers du CO*

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, le monoxyde de carbone (CO) a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différents équipements du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

Toxicité du monoxyde de carbone

Toxicocinétique (INRS)

Chez l'homme comme chez l'animal, l'oxyde de carbone est absorbé par les poumons. Il diffuse à travers les membranes alvéolo-capillaires. En présence d'une concentration constante pendant plusieurs heures, le taux d'absorption diminue régulièrement jusqu'à atteindre un état d'équilibre entre la pression partielle d'oxyde de carbone dans le sang capillaire pulmonaire et celle de l'alvéole.

L'oxyde de carbone traverse les barrières méningée et placentaire.

Entre 80 et 90 % de l'oxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, dont l'affinité pour le CO est environ 200 fois supérieure à celle pour l'oxygène. La concentration en carboxyhémoglobine augmente rapidement dès le début de

l'exposition, ralentit après 3 h puis atteint un plateau stable à la fin d'une exposition de 8 h. L'oxyde de carbone modifie la dissociation oxygène-hémoglobine de telle manière qu'il diminue la libération d'oxygène dans les tissus.

L'oxyde de carbone est éliminé essentiellement par ventilation pulmonaire. Après l'arrêt de l'exposition, la concentration en carboxyhémoglobine décline avec une demi-vie d'environ 3 à 5 h. La décroissance est d'abord rapide et exponentielle (20-30 min), probablement liée à la distribution de l'oxyde de carbone vers la myoglobine et les cytochromes ainsi qu'à l'élimination pulmonaire.

Une deuxième phase plus lente reflète vraisemblablement la libération de l'oxyde de carbone de l'hémoglobine et de myoglobine, la diffusion pulmonaire et la ventilation.

La vitesse de disparition de la carboxyhémoglobine est fonction de son taux initial et de la variation individuelle.

Toxicité chez l'homme (INRS)

Toxicité aiguë et subaiguë

En cas d'intoxication suraiguë ou massive, la symptomatologie clinique associe paralysie des membres, coma, convulsions et évolue rapidement en l'absence de traitement vers le décès en quelques secondes ou quelques minutes.

L'intoxication aiguë et subaiguë se manifeste par une symptomatologie fonctionnelle banale et variable. Une intoxication débutante peut simuler une intoxication alimentaire (nausée, vomissement) toutefois sans diarrhée, ces signes digestifs s'associent souvent à de violentes céphalées avec battements temporaux.

A un degré de plus, on observe également une asthénie, des vertiges ainsi que des troubles de l'humeur (angoisse, agitation) et comportementaux (syndrome confusionnel).

Ce début insidieux pose souvent le problème de son dépistage rapide et sa confirmation par le dosage sanguin d'oxyde de carbone dans le sang.

Dans les suites d'une intoxication aiguë, on observe parfois un état pseudo démentiel (aphasie, apraxie, agnosie) qui peut survenir après une période de rémission de durée variable (7 à 21 jours), cet état peut soit être réversible après plusieurs mois, soit laisser, à des degrés divers, des séquelles neurologiques : syndrome parkinsonien, surdité de perception, syndrome de Ménière (acouphènes, surdité et troubles de l'équilibre), réduction des capacités intellectuelles, troubles de la personnalité et du comportement, désorientation temporo-spatiale et polynévrite. Des séquelles cardiaques graves peuvent survenir au décours d'intoxications avec hypoxie prolongée.

L'importance des séquelles semble être en rapport avec la gravité et la durée de l'intoxication, ce qui souligne l'importance d'un traitement rapide et approprié.

Toxicité chronique

Les signes d'appel sont le plus souvent banals et proches de ceux d'une intoxication subaiguë débutante : céphalées, vertiges et asthénie, parfois associés à des troubles digestifs.

Les études conduites afin d'évaluer l'effet sur le myocarde de l'exposition répétée à de faibles doses d'oxyde de carbone montrent que l'oxyde de carbone favorise le

développement d'une ischémie myocardique à l'effort chez les sujets ayant une coronaropathie préexistante sans favoriser l'apparition de troubles du rythme.

Ces observations pourraient expliquer que des études épidémiologiques aient mis en évidence une association entre une élévation de la concentration atmosphérique en oxyde de carbone et une augmentation de la mortalité générale, ainsi que de la mortalité par infarctus du myocarde.

L'apparition d'effets toxiques cumulatifs (insomnie, céphalées, anorexie, syndrome de Parkinson, cardiopathie, ..) résultant d'une exposition prolongée à de faibles concentrations d'oxyde de carbone est encore un sujet très controversé.

Il semble cependant qu'une action toxique à long terme sur le système cardio-vasculaire (autre que l'athérosclérose) ne puisse être exclue. Il est possible aussi que les facteurs génétiques et alimentaires modulent ce pouvoir pathogène.

Effets sur la reproduction

L'oxyde de carbone ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène, mais il est nettement foetotoxique. Lors d'une intoxication grave de la mère avec coma, il peut y avoir mort du fœtus ou, sinon, de graves séquelles neurologiques. Si l'exposition est prolongée ou l'intoxication aiguë moins importante, on peut observer un retard de croissance in utero et une augmentation de la mortalité néonatale. Si l'enfant survit, il ne semble pas y avoir de séquelles à long terme.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au monoxyde de carbone.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m³ (pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures).

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en CO à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de CO pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de 1,32.10⁻³ mg/m³ de CO est retrouvée à 600 m au Nord-Est du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de CO, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement du site aux valeurs réglementaires disponibles.

A noter que le bruit de fond que représente l'usine McCain a été estimé et pris en compte pour caractériser le risque sanitaire.

	Concentration en CO (moyenne annuelle en mg/m ³)	Valeur limite pour la protection de la santé (OMS) (moyenne annuelle en mg/m ³)
Concentration maximale Sans bruit de fond	1,32.10⁻³	10
Concentration maximale Avec bruit de fond	3,14.10⁻³	

La concentration en CO induite par les rejets du site COGESTAR 3 et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure à la valeur limite définie par la réglementation. Il en est de même pour la concentration totale à l'immission incluant le bruit de fond local.

Il est donc peu probable, qu'avec une concentration au moins 3 100 fois inférieure au seuil considéré, les rejets en CO du site aient un impact sur les populations environnantes.

✓ *Cas particulier du NO_x*

De la même manière que pour le CO, le NO₂ a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes activités du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement.

Toxicité du NO₂

Toxicocinétique (INRS)

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages transcutané et au cours de contacts oculaires sont possibles. Le monoxyde d'azote, peu soluble dans l'eau, pénètre dans la circulation sanguine au niveau des alvéoles alors que le peroxyde d'azote, plus soluble, est absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire. Chez l'homme (0,6 – 13,6 mg/m³) l'absorption de peroxyde d'azote est de 81-90 % pendant une respiration normale et 90% pendant une respiration forcée.

Le monoxyde d'azote pénètre dans la circulation sous forme non transformée. In vitro, il se lie à l'hémoglobine pour former de la nitrosylhémoglobine qui se transforme en méthémoglobine en présence d'oxygène.

Après absorption, le peroxyde d'azote est hydrolysé en acide nitrique puis transformé en ions nitrites avant de pénétrer dans la circulation sanguine ; après arrêt de l'exposition, le taux sanguin de ces ions diminue rapidement.

Les nitrites réagissent avec l'hémoglobine pour former la nitrosylhémoglobine dont le taux est en relation linéaire avec l'exposition.

La majeure partie des nitrates est excrétée dans l'urine par les reins. Les nitrates sanguins restant sont excrétés soit dans la cavité buccale par la salive, où ils sont convertis en nitrites par les bactéries, atteignent l'estomac, y sont transformés en azote gazeux et disparaissent, soit dans l'intestin où ils sont transformés par les bactéries intestinales en ammoniac excrété dans les fèces, soit à travers les parois intestinales et excrété dans l'urine après métabolisation en urée.

Toxicité chronique chez l'homme (INRS)

L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 35 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires.

Cette diminution de la résistance aux infections pourrait s'expliquer par une réduction des IgG observée chez des travailleurs exposés au NO₂.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde d'azote.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m³ en moyenne annuelle

Cet objectif de qualité concorde avec la valeur recommandée par l'OMS (lignes directrices 2005).

En l'absence d'autres valeurs toxicologiques de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en NO₂ à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de NO₂ pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de $7,7 \cdot 10^{-4}$ mg/m³ de NO₂ est retrouvée à 600 m au Nord-Est du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de NO₂, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

A noter que le bruit de fond que représente l'usine McCain a été estimé et pris en compte pour caractériser le risque sanitaire.

	Concentration en NO ₂ (moyenne annuelle en µg/m ³)	Objectif de qualité (OMS) (moyenne annuelle en µg/m ³)
Concentration maximale Sans bruit de fond	0,77	40
Concentration maximale Avec bruit de fond	5,1	

La concentration en NO₂ induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement du site est inférieure à la valeur limite définie par la réglementation et par l'OMS. Il en est de même pour la concentration totale à l'immission incluant le bruit de fond local.

Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 7 fois inférieure au seuil considéré, que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

✓ *Cas particuliers du SO₂*

Toxicité du SO₂

Toxicocinétique

Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Ce gaz fortement soluble dans l'eau est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez, pharynx).

La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est très faible lors d'une respiration calme par le nez, elle est augmentée lors d'une respiration profonde par la bouche et quand la fréquence respiratoire augmente en particulier pendant un exercice physique.

Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang, qui le distribue largement dans l'organisme où il est métabolisé.

La voie principale est une oxydation en sulfate par la sulfite oxydase, présente principalement dans le foie mais aussi dans d'autres organes (rein, intestin, cœur et poumon) ; sous cette forme, il est incorporé à la réserve corporelle de sulfates.

Les sulfates formés sont éliminés dans l'urine.

Toxicité chronique chez l'homme

L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique.

L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre, à des concentrations normalement présentes dans l'industrie ou dans certaines agglomérations, peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire (maladie ischémique).

Cancérogenèse

On a suggéré que le dioxyde de soufre pouvait jouer un rôle cocancérogène dans le développement de cancer broncho-pulmonaire. Une étude suédoise suggère aussi qu'il pourrait être génotoxique (augmentation de la prévalence d'anomalies chromosomiques chez des ouvriers produisant de la pulpe de bois). Cependant, aucune donnée épidémiologique ne permet de le considérer comme directement cancérogène. Le CIRC estime que les données existantes ne permettent pas de classer le dioxyde de soufre du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde de soufre.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle**
- **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 125 µg/m³ en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)**

Ces données correspondent aux recommandations de l’OMS.

En l’absence d’autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en SO₂ à l’immission induites par les activités du site.

Evaluation de l’exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l’immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de SO₂ pour estimer la concentration à l’immission à partir des flux à l’émission.

Le point d’émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l’immission de 1,5.10⁻⁴ mg/m³ de SO₂ est retrouvée à 600 m au Nord-Est du site.

Caractérisation du risque

En l’absence de VTR adéquate pour l’évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de SO₂, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l’environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

A noter que le bruit de fond que représente l’usine McCain a été estimé et pris en compte pour caractériser le risque sanitaire.

	Concentration en SO ₂ (moyenne annuelle en µg/m ³)	Objectif de qualité (OMS) (moyenne annuelle en µg/m ³)
Concentration maximale Sans bruit de fond	0,15	50
Concentration maximale Avec bruit de fond	0,79	

La concentration en SO₂ induite par les rejets du site et retrouvée dans l’environnement est largement inférieure aux recommandations de l’OMS. Il en est de même pour la concentration totale à l’immission incluant le bruit de fond local. Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

e) Discussion des incertitudes

L'étude présentée dans les paragraphes précédents tente à démontrer que les rejets engendrés par les activités futures de la centrale d'énergie de Jarrie ne pourront être à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérigène.

Cependant, les expressions numériques obtenues ci-dessus, et qui expriment le risque, doivent être explicitées pour pouvoir être interprétées (INERIS, 2003). Les hypothèses et les facteurs d'incertitude doivent notamment être spécifiés.

La définition des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition des individus et l'évaluation de la toxicité des substances. Les différents éléments concernés dans notre étude sont repris ci-après.

Choix des polluants traceurs

Les polluants étudiés sont les polluants susceptibles d'être émis par les installations de combustion en général, et par les installations projetées par COGESTAR 3 en particulier.

Certains composés n'ont pas été retenus comme polluants traceurs soit du fait de leur faible toxicité, soit par manque de données toxicologiques (VTR notamment).

Certaines familles de composés ont été étudiées par l'intermédiaire de leur congénère le plus toxique (c'est le cas des HAP étudiés par équivalence toxique au benzo(a)pyrène).

Détermination des valeurs à l'émission

Afin de se placer dans une approche maximaliste, nous avons déterminé les flux à l'émission à partir des valeurs limites d'émission (VLE) réglementaires rapportées aux débits maximums des installations. Cette approche conduit à une surestimation du risque sanitaire.

S'agissant des métaux, pour lesquels les VLE réglementaires sont définies pour des groupes de métaux, il a été fait le choix de ne pas appliquer les facteurs d'émission aux VLE réglementaires, non représentatives des émissions réelles des installations de combustion. Les flux à l'émission ont donc été calculés directement à partir des facteurs d'émissions, des puissances des installations et de leur temps de fonctionnement annuel.

Evaluation de la toxicité et choix des VTR

Les VTR sont toutes issues de bases de données scientifiques internationales ou nationales et représentent les VTR disponibles au moment de l'étude.

Lorsque plusieurs VTR sont disponibles pour un même composé, il s'agit de faire le choix de celle qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités 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 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 ».

Evaluation de l'exposition

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants a été réalisée à l'aide du logiciel Aria Impact développé par Aria Technologies.

Les hypothèses de calcul de ce modèle gaussien sont majorantes. De plus, le logiciel présente certaines limites : météorologie homogène dans la zone d'étude, pas de prise en compte des obstacles, pas de prise en compte de la réactivité chimique, etc.

Les données d'entrée du logiciel peuvent également influencer les résultats de la modélisation.

Calcul de l'exposition par inhalation

A partir des concentrations maximales à l'immission obtenues par la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants et selon le guide méthodologique de l'INERIS, la concentration inhalée est calculée.

Ici aussi, nous nous sommes placés dans une situation maximaliste :

- le fonctionnement du site 5 mois par an,
- la prise en compte des concentrations maximales de rejet des installations à l'origine d'émissions atmosphériques,
- le scénario d'exposition correspond à une personne présente en permanence à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission (hypothèse très majorante). Toutefois, pour les effets sans seuil, le scénario raisonnablement majorant prend en compte une durée d'exposition de 30 ans correspondant à la durée de résidence d'un ménage dans un même logement.

Calcul de l'exposition par ingestion

L'exposition par ingestion a été estimée à partir des retombées maximales liées aux rejets atmosphériques. De plus, toute la zone d'étude prise en compte dans la modélisation, est considérée comme présentant ces concentrations en polluants maximales. Enfin, un individu est considéré comme présent toute sa vie sur le lieu de l'étude. Ces trois hypothèses sont donc majorantes.

Caractérisation des risques

Estimation du risque pour les effets systémiques

Dans le cas des effets systémiques, une concentration inhalée ou ingérée inférieure à la valeur toxicologique de référence (ratio de danger < 1) écarte théoriquement tout risque de survenue de l'effet indésirable liée à l'exposition. Il est donc simple de prendre position.

Estimation du risque pour les effets cancérogènes

Dans le cas des effets cancérogènes par contre, l'excès de risque représente la probabilité de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Dans notre étude, la qualification du niveau d'excès de risque comme acceptable ou inacceptable pour un individu a été réalisée en comparant les ERI au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 10^{-5} .

Il faut cependant noter que ce seuil de 10^{-5} qui correspondant à un cas supplémentaire de cancer sur 100 000 sujets exposés toute leur vie, est ici présenté comme limite acceptable, alors qu'il est le plus souvent utilisé pour définir un risque négligeable.

Il n'existe pas de texte de loi fixant le niveau de risque acceptable. Seuls des niveaux repères sont proposés à titre indicatif par certaines instances internationales. Suivant les pays, cette valeur seuil peut varier de 10^{-4} à 10^{-6} (référentiel de l'US-EPA pour la gestion des sols pollués) à 10^{-5} (référentiel allemand pour la qualité des sols).

Ainsi :

- l'OMS apprécie le risque de cancer par rapport à un risque de 10^{-5} ,
- l'US-EPA distingue l'excès de risque affectant un individu pour lequel elle propose un niveau de repère de 10^{-4} , et l'excès de risque affectant une population qui est apprécié par rapport à un excès de risque 10^{-6} . Enfin, pour l'excès de risque lié à l'exposition à plusieurs substances simultanément, cette même instance propose la valeur de 10^{-5} .

L'US-EPA considère donc comme acceptable un risque situé entre 10^{-4} et 10^{-6} sur la vie entière (au-delà de 10^{-4} , le risque est considéré comme inacceptable et en deçà de 10^{-6} , il est négligeable).

Par conséquent, la réalisation de ce volet sanitaire a été effectuée de manière à intégrer une situation maximaliste, voire pénalisante des installations de la centrale de cogénération de COGESTAR 3.

Synthèse – Conclusion

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée avec des hypothèses majorantes, en utilisant les flux maximaux susceptibles d'être émis par les installations du site. Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) obtenues lors des modélisations n'induisent pas de risque sanitaire sur les populations. Par conséquent, il est donc exclu que les rejets du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes du secteur d'étude.

3.11.3. Effets sur la sécurité

L'analyse des risques associés à l'exploitation du site COGESTAR 3 de Matougues ainsi que les mesures de sécurité mises en place sont décrites en détail dans l'Etude de Dangers du site (cf. Tome D).

3.12. Effets temporaires liés à la phase de travaux

Les effets potentiels temporaires seront liés aux travaux de construction de la Centrale de Cogénération. La réalisation de l'installation se déroulera selon le phasage suivant :

- Terrassement, voirie et réseaux divers
 - Préparation du terrain pour la construction du bâti, massifs et dallages,
 - Réalisation des réseaux enterrés (EU, EV, EP, etc.),
 - Réalisation des voiries d'accès au site.
- Gros œuvre
 - Exécution des fondations, massifs et dallages,
 - Réalisation des locaux techniques et locaux sociaux, structure béton,
 - Pose de la charpente métallique, du bardage et de la couverture pour le bâtiment Chaufferie,
- Second œuvre
 - Aménagement des locaux sociaux et techniques (plomberie, revêtement sol, peintures, etc.)
 - Réalisation des menuiseries intérieures et extérieures,
 - Raccordement électrique (courants forts et faibles),
- Travaux hydrauliques
 - Réseaux gaz / vapeur / eau alimentaire,
 - Raccordement sur les réseaux McCAIN,
- Travaux électriques HTA
 - Création du poste HTA
 - Raccordement boucle HTA McCAIN
- Process
 - Mise en place des équipements (turbine, compresseurs, chaudière, etc.),
 - Raccordement électriques et hydrauliques des équipements,
 - Mise en services des équipements.

Cette mise en chantier du projet pourra être à l'origine d'effets temporaires sur l'environnement qui concerneront principalement des nuisances sonores et vibratoires, un effet sur le trafic routier, un risque de pollution du sol et du sous-sol, des émissions à l'atmosphère (poussières), des nuisances visuelles ainsi que la production de déchets. Précisons que la durée des travaux sera de l'ordre d'environ 12 mois.

3.12.1. Le bruit et les vibrations

Les travaux auront une incidence sur le niveau sonore de la zone. Les principales opérations sources de bruit seront la mise en place du chantier, les mouvements de véhicules et des hommes sur le chantier, la dépose de matériel divers et le chantier de manière générale.

Le chantier pourra également être à l'origine occasionnelle de faibles vibrations (ouverture de fouille, fondations).

Précisons que le chantier ne se déroulera qu'aux jours et horaires ouvrés. Par ailleurs, l'ensemble des engins et appareils utilisés sera conforme à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores.

3.12.2. Les poussières

Les travaux de fouille ainsi que des mouvements de véhicules sur le chantier pourront être à l'origine d'envols de poussières. Ceux-ci se limiteront toutefois aux abords proches du chantier sur une durée limitée.

3.12.3. Effet visuel

Le stockage des différents matériels nécessaires au chantier ainsi que des engins et appareils de montage/levage seront susceptibles de générer un impact visuel depuis les alentours du site.

De manière générale, le chantier sera conduit de manière à limiter au maximum l'impact visuel en stockant les déchets générés en bennes et en procédant à des nettoyages fréquents.

3.12.4. Effet sur le sol et le sous-sol

Les véhicules de chantier pourront être à l'origine de fuites potentielles d'huiles et d'hydrocarbures.

L'entretien régulier des véhicules des entreprises permettra la prévention des pollutions accidentelles. Toutefois, si un déversement accidentel venait à se produire, ou une quelconque fuite sur des engins ou des véhicules de transport, il sera prévu une rapide excavation de la portion de sol atteinte. En cas de fuite sur une zone déjà imperméabilisée, il sera prévu l'utilisation d'absorbants pour contenir le liquide épandu.

3.12.5. Effet sur le trafic

Le chantier sera à l'origine d'une circulation de véhicules aux abords du site, notamment des véhicules de chantier et des véhicules porte-containers pendant les phases d'installation et de montage des principaux équipements.

Un plan de circulation des poids lourds sera instauré sur le site afin de canaliser les entrées et les sorties de camions en toute sécurité et éviter les risques de collision.

Précisons que ces mouvements de véhicules seront limités dans le temps et compatibles avec les besoins du chantier.

3.12.6. Les déchets

Les travaux réalisés sur le site seront générateurs de déchets de chantier (DIB, métaux, déchets inertes, déchets spéciaux, etc.). L'ensemble de ces déchets sera géré de façon réglementaire : tri, stockage dans des conditions adéquates (rétention pour les déchets le nécessitant), traitement vers de filières agréées de traitement ou de valorisation.

Synthèse – Conclusion

Les impacts liés à la réalisation de travaux sur le site concerneront le trafic routier, les niveaux sonores, les envols de poussières, le sol et le sous-sol, la production de déchets et le paysage. Ces impacts seront toutefois limités aux abords du site et ne seront que temporaires. Des mesures seront prises afin de limiter les nuisances.

3.13. Addition et interaction des effets entre eux

Les effets négatifs résultant des activités du futur site COGESTAR 3 seront les plus importants pour le compartiment environnemental « air ». Ces impacts sont principalement liés aux rejets des fumées de combustion issues de la turbine.

Les autres compartiments (sols, eaux) sont moins affectés du fait de rejets moindres ou absents, ainsi que du fait de mesures visant à éviter tout impact négatif.

L'addition et l'interaction des effets entre eux seraient donc à considérer pour le compartiment air. Cependant, il a été démontré dans le volet sanitaire (Chapitre 4.11.2. *Effets sur la santé*) et au Chapitre 3.7. *Effets sur l'air* que l'impact serait faible compte tenu de toutes les mesures mises en place sur le site.

Synthèse – Conclusion

Aucune addition ou interaction des effets entre eux n'est à attendre dans le cadre du projet de la future Centrale de Cogénération de COGESTAR 3

4. Evaluation des incidences NATURA 2000

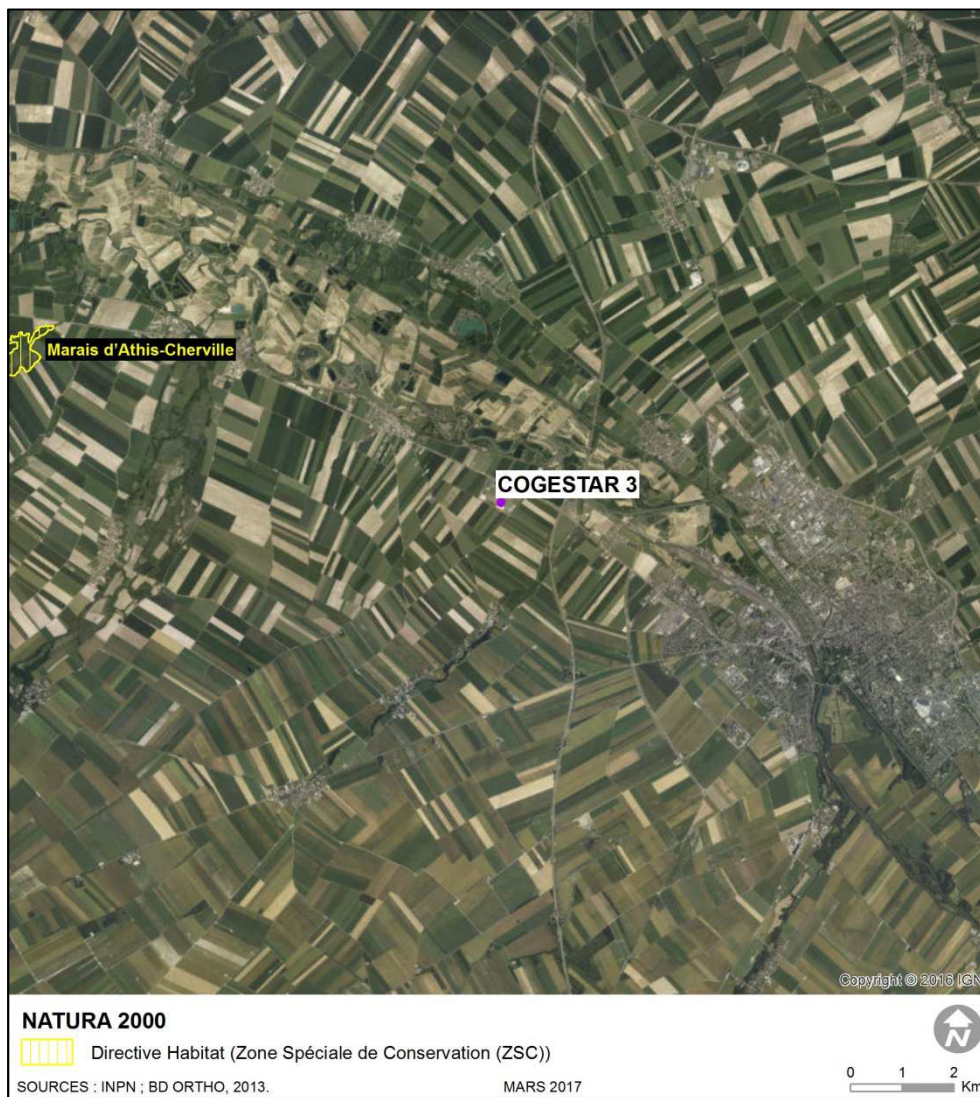
4.1. Généralités

Le site Natura 2000 et sa localisation sont rappelés dans le tableau et l'illustration ci-après.

Tableau n° 36 : Site Natura 2000

Type	Nom	Code	Localisation
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Marais d'Athis-Cherville	FR2100286	9 km Ouest

Illustration n° 32 : Site Natura 2000



Il convient de vérifier si le projet est susceptible de porter ou non atteinte à ce site Natura 2000 et à son fonctionnement écologique.

L'Annexe II de la Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, faisant suite à la parution du décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, apporte des précisions sur la nouvelle procédure à suivre pour l'évaluation des incidences Natura 2000 :

« [...] Le dossier doit, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est susceptible ou non de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc...) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.

Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec les sites Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée [...] ».

Les principales caractéristiques du projet sont rappelées ci-après.

La description de la ZSC- FR2100286 présentée dans les pages suivantes est extraite formulaire standard de données du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2100286>.

4.2. Présentation de la Zone Spéciale de Conservation « Marais d'Athis-Cherville »

Le marais d'Athis Cherville correspond à une tourbière plate alcaline. Ce marais est un des mieux conservés de toute la région. Il possède des formations typiques : tourbière active, molinaies alcalines atlantiques, stade terminal du *Cladium mariscus*, roselières, pelouses à Brome et à *Festuca* dans les parties les plus sèches.

Les molinaies présentent un dynamisme préforestier très important qui constitue une menace de fermeture pour l'habitat.

Tableau n° 37 : Habitats d'intérêt communautaire (annexe I de la Directive « Habitats »)

Code - nom	Superficie	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Global
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,4 ha	Significative	2% \geq p > 0	Moyenne	Significative
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	0,1 ha	Non-significative			
6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	2,6 ha	Significative	2% \geq p > 0	Moyenne	Significative
7230 - Tourbières basses alcalines	0,3 ha	Significative	2% \geq p > 0	Moyenne	Significative
7210 - Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i> *	3,3 ha	Bonne	2% \geq p > 0	Moyenne	Significative
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	16,3 ha	Bonne	2% \geq p > 0	Moyenne	Significative

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2100286/tab/habitats> ; le 08/03/2017

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'est renseignée au sein de ce site Natura 2000.

4.3. Analyse préliminaire des incidences du projet sur le site Natura 2000 considéré

La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Marais d'Athis-Cherville » a été désignée pour la qualité des milieux humides qu'elle renferme, en particulier les tourbières à leurs différents stades d'évolution. Précisons qu'aucune espèce d'intérêt communautaire n'est renseignée dans cette ZSC.

Nous rappellerons que le site d'étude est localisé à près de 9 km à l'Est de la Zone Spéciale de Conservation. Aucun vecteur ne semble susceptible de transmettre une pollution depuis le site de projet jusqu'à la ZSC.

La société COGESTAR 3 souhaite s'implanter au droit d'une pelouse entretenue, à l'intérieur d'un site industriel existant (site McCAIN). Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'est présent au droit du site d'étude. De plus, le site en lui-même ne présente qu'un intérêt mineur pour la faune la plus commune.

Il apparaît que les activités projetées par la société COGESTAR 3 ne seront pas de nature à causer une incidence sur la Zone Spéciale de Conservation « Marais d'Athis-Cherville ».

En l'absence d'incidences prévisibles, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser une analyse des incidences approfondie.

5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets

L'étude d'impact relative à un projet d'ICPE exige une évaluation au plus juste des enjeux environnementaux dans leur globalité.

A cet effet, l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, qui définit le contenu de l'étude d'impact, stipule également que l'évaluation environnementale doit permettre de tenir compte des effets prévisibles du projet mené et de son interaction avec d'autres projets réalisés sur le même territoire.

Précisons que seuls les projets faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'un avis d'enquête publique ou encore d'un document d'incidence sont à prendre en considération (sont exclus les installations existantes et soumises à un arrêté préfectoral).

A ce titre, une recherche multiple a été réalisée.

1/ Fichier national des études d'impact

Le fichier national des études d'impact a été interrogé (<http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durables.gouv.fr>). Sur la commune de Matougues, aucune étude d'impact n'est recensée.

2/ Site de la DREAL Grand Est

Sur le site de la DREAL Grand Est ont été consultés les sites faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale. Concernant le listing des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, notons qu'aucun projet n'est recensé à Matougues en 2016 ou 2017. Ainsi, il peut être exclu dans le cadre de cette étude d'impact des effets cumulés à identifier et à considérer.

3/ Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)

Après avoir consulté le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), il s'avère qu'il n'existe, sur la zone d'implantation du site COGESTAR 3, aucun autre projet n'ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Synthèse – Conclusion

En conclusion, il peut être exclu dans le cadre de cette étude d'impact des effets cumulés à identifier et à considérer. Aucune superposition des périmètres d'influence ne conduit à examiner les caractéristiques du site par rapport au cumul avec d'autres projets.

6. Justification des choix

6.1. Présentation succincte du projet / Contexte

L'usine McCAIN à Matougues (51), site classé ICPE, produit des aliments à base de pomme de terre.

Le site McCAIN, situé entre Châlons-en-Champagne et Epernay, transforme 183 000 tonnes de pommes de terre par an, soit 600 tonnes par jour ; la production est ainsi de 25 tonnes de frites surgelées par heure. Le site emploie environ 230 personnes.

La chaleur (eau chaude et vapeur) est un fluide indispensable au fonctionnement de l'usine (procédés de fabrication et chauffage des bâtiments). Cette dernière est actuellement produite à partir d'une chaufferie existante équipée de chaudières gaz naturel et biogaz.

McCAIN projette d'installer une cogénération comme source d'alimentation en chaleur sur son usine de Matougues.

Afin de répondre aux attentes de McCAIN, COGESTAR 3 s'est proposé d'investir dans une Centrale de Cogénération (ensemble turbine à gaz naturel / chaudière de récupération de chaleur sur les fumées) dont l'électricité pourra être vendue à EDF et la vapeur/eau chaude produite utilisée directement sur le site McCAIN. A cet effet, un contrat de fourniture de chaleur à partir d'une centrale de cogénération a été signé entre la société McCAIN et la société COGESTAR 3.

Dans ce contexte, il est prévu que COGESTAR 3 installe sa Centrale de Cogénération sur l'emprise foncière de l'usine McCAIN de Matougues et soit titulaire d'un arrêté d'autorisation d'exploiter dédié à la Cogénération.

La Centrale de Cogénération sera implantée sur les terrains de l'ancienne STEP de la société McCAIN et sera constituée des principaux éléments suivants :

- Une aire d'accès avec zone de manœuvre des véhicules, aire de stationnement et portail,
- Un bâtiment comprenant :
 - un hall pour la réception de la ligne d'échappement de la turbine, des équipements de récupération de chaleur,
 - un local compresseur gaz naturel,
 - une loge couverte et fermée sur trois côtés pour la réception du transformateur HTA,
 - un local électrique HTA,
 - un local électrique BT,
 - un local hydraulique et de stockage,
 - des locaux sociaux.

- Une zone process extérieure comprenant :
 - Le package turbine,
 - Le silencieux sortie échappement turbine.

6.2. Esquisse des principales solutions de substitution

La société McCAIN avait le souhait d'optimiser sa production énergétique et plus particulièrement sa production de vapeur. Deux solutions ont été proposées :

- Une chaufferie biomasse composées notamment d'un silo avec pont grappin d'un volume utile de 1250 m³, une chaudière biomasse de 9 MW, un économiseur, un filtre à manche.
- Une cogénération avec turbine à gaz :
 - produisant de la vapeur par l'intermédiaire d'une chaudière de récupération sur les fumées,
 - produisant de l'eau chaude basse température pour le chauffage des bâtiments,
 - bénéficiant du mécanisme d'obligation d'achat d'électricité C13,
 - injectant l'électricité produite sur le réseau HTA de McCAIN.

Avec le bénéfice de la production d'électricité, la Cogénération turbine à gaz s'avère être la meilleure solution technico-économique pour le site McCAIN.

6.3. Raisons du choix du projet

6.3.1. Justification de la nécessité de la réalisation du projet

La vapeur est un fluide indispensable au fonctionnement de l'usine McCAIN. Celle-ci est actuellement produite à partir de la chaufferie existante du site équipée de deux chaudières vapeur à gaz. McCAIN a étudié les pistes d'amélioration de sa production de vapeur avec pour objectifs principaux, l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'optimisation des coûts de production de chaleur du site. La meilleure solution technico-économique s'est avérée être la création d'une Centrale de Cogénération sur le site. COGESTAR 3 s'est ainsi proposé d'investir dans cette dernière produisant à la fois de la vapeur, de l'eau chaude et de l'électricité.

6.3.2. Justification du choix du site d'implantation retenu

Compte tenu de la nature même du projet, il est rationnel que la Centrale de Cogénération soit implantée sur le site industriel McCAIN.

Un terrain au sein du site McCAIN a ainsi été mis à la disposition de COGESTAR 3 afin d'y implanter la Centrale de Cogénération. L'emplacement choisi, à l'écart de zones à risques du site et dans l'alignement de la chaufferie existante permettra facilement la connexion aux équipements du site (réseau vapeur, HTA, boucle au chaude, etc.).

6.3.3. Intégration du projet dans l'environnement naturel et humain

Le projet s'intégrera à la zone dont la vocation est industrielle. Ce nouvel équipement permettra entre autre de fiabiliser la production de vapeur de McCAIN et aidera ainsi à pérenniser l'usine de Matougues. Cette Centrale de Cogénération fonctionnera sans présence humaine permanente.

6.3.4. Justification des choix techniques

Les choix techniques en matière de combustion sont les suivants :

- Turbine d'une puissance de 8,3 MWe et 24,810 MWth PCI fonctionnant au gaz naturel,
- Une chaudière de récupération d'énergie des fumées pour produire de la vapeur d'eau,
- Une batterie sur les fumées pour produire de l'eau chaude.

Seul le mode de récupération simple (fonctionnement seul de la turbine) sera mis en œuvre.

Précisons que les choix de ces équipements se sont également fait sur des critères techniques tels que leurs performances en termes de valeurs limites d'émissions et des bons rendements.

7. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

7.1. Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme opposable

7.1.1. Plan Local d'Urbanisme

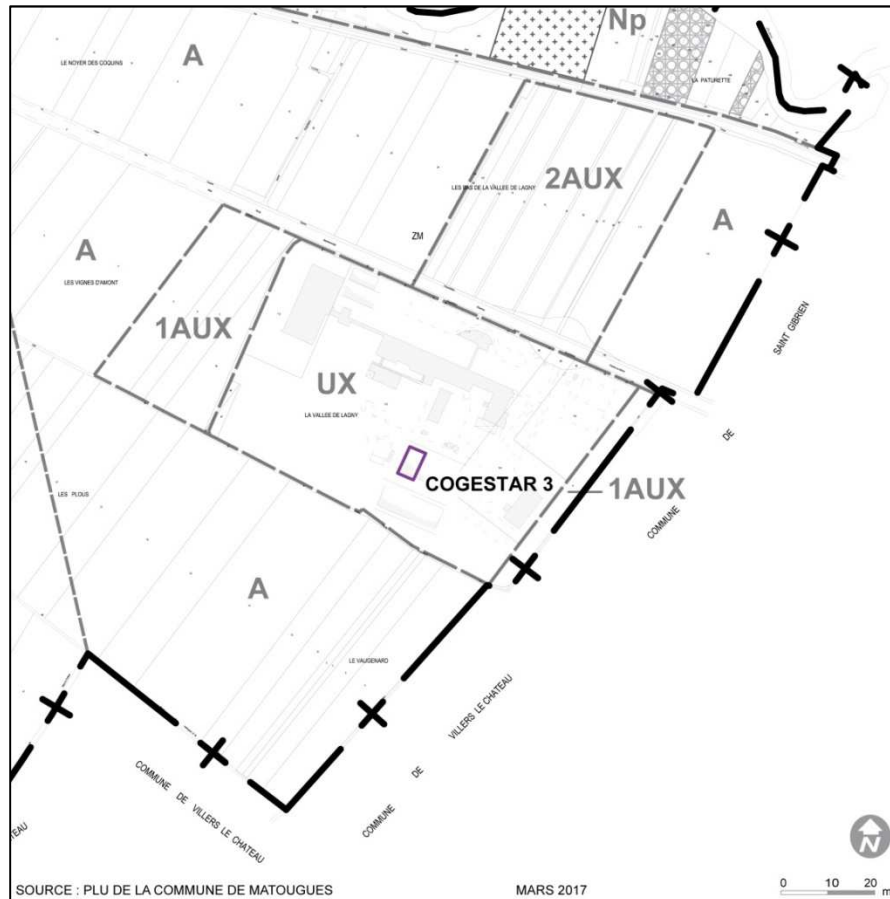
La commune de Matougues dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Ce document d'urbanisme classe le futur site COGESTAR en zone UX. La zone UX est définie comme une zone urbanisable à vocation économique.

L'extrait du règlement d'urbanisme de la zone UX est présenté en **ANNEXE n°9**.

Ainsi, l'activité du futur site COGESTAR 3 est compatible avec le document d'urbanisme opposable.

Illustration n° 33 : Extrait du zonage du PLU de Matougues



7.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes soumis à évaluation environnementale

Les plans, schémas et programmes, énoncés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement, concernant le projet COGESTAR 3 de Matougues sont les suivants :

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE),
- Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD),
- Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE),
- Plan Climat Air Energie (PCAIE),

Notons que le site d'étude n'est pas concerné par les plans et schémas suivants :

- Plan de Prévention des risques d'inondation (PPRI),
- Plan de Prévention des risques liés aux mouvements de terrains ou des risques miniers,
- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE),
- Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

7.2.1. Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le SDAGE est un document de planification qui fixe, pour une période de 6 ans, les objectifs environnementaux à atteindre ainsi que les orientations de travail et les dispositions à prendre pour les atteindre et assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ce schéma est élaboré par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin.

Le Comité de bassin Seine-Normandie réuni le 5 novembre 2015, a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 2016-2021 et émis un avis favorable sur le programme de mesure. L'arrêté publié au JO du 20 décembre 2015 rend effective la mise en œuvre du SDAGE à compter du 1er janvier 2016.

Le SDAGE 2016-2021 fixe ainsi 44 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux. Le détail de ces défis est donné au chapitre 2.4.3. *Contexte réglementaire.*

Compatibilité du projet avec le SDAGE

La compatibilité du projet de site COGESTAR 3 avec le SDAGE Seine-Normandie a été effectuée et est synthétisée dans le tableau page suivante.

Tableau n° 38 : Etude la compatibilité du projet COGESTAR 3 avec le SDAGE Seine-Normandie

Dispositions du SDAGE Seine-Normandie	Compatibilité du site COGESTAR 3
<p>DEFI 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 1 - Poursuivre la réduction des apports ponctuels de temps sec des matières polluantes classiques dans les milieux tout en veillant à pérenniser la dépollution existante ● Orientation 2 - Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain 	<p>Les eaux pluviales et du site seront traitées par un séparateur d'hydrocarbures puis dirigées vers un bassin de rétention du site COGESTAR 3 avant envoi dans le réseau McCAIN débouchant au milieu naturel.</p>
<p>DEFI 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 3 - Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles ● Orientation 4 - Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques ● Orientation 5 - Limiter les risques microbiologiques, chimiques et biologiques 	<p>Les eaux industrielles seront envoyées pour traitement à la station de traitement du site McCAIN.</p> <p>Les eaux usées sanitaires seront dirigées vers une fosse septique puis filtrées pour infiltration dans les sols.</p> <p>Aucun effluent aqueux du site ne sera rejeté sans traitement s'il le nécessite et aucun rejet ne se fera de manière directe dans le milieu naturel.</p>
<p>DEFI 3- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 6 - Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des micropolluants ● Orientation 7 - Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression ou de réduction des rejets micropolluants pour atteindre le bon état des masses d'eau ● Orientation 8 - Promouvoir les actions à la source de réduction ou suppression des rejets de micropolluants ● Orientation 9 - Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de micropolluants vers les milieux aquatiques. 	<p>Précisons que les rejets aqueux du futur site COGESTAR 3 seront soumis à un double contrôle : respect des contrôles et des seuils imposées par le futur arrêté préfectoral d'exploitation et respect des conditions de rejet imposées par la convention établie entre McCAIN et COGESTAR 3.</p> <p>Par ailleurs, la mise en place du projet n'aura aucun impact sur le système de gestion actuel des eaux du site McCAIN.</p>
<p>DEFI 4- Protéger et restaurer la mer et le littoral</p>	<p>Le site n'est pas concerné par ces dispositions.</p>

Dispositions du SDAGE Seine-Normandie	Compatibilité du site COGESTAR 3
<p>DEFI 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future</p>	<p>Le site du projet se situe en dehors de tout périmètre de protection d'un captage AEP.</p>
<p>DEFI 6 - Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 18 - Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité ● Orientation 19 - Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau ● Orientation 20 - Concilier la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et l'atteinte du bon état ● Orientation 21 - Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces ● Orientation 22 - Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité ● Orientation 23 – Lutter contre la faune et la flore exotiques envahissantes ● Orientation 24 – Éviter, réduire, compenser l'incidence de l'extraction de matériaux sur l'eau et les milieux aquatiques ● Orientation 25 - Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants 	<p>Cf. DEFIS 1/2/3</p>
<p>DEFI 7- Gérer la rareté de la ressource en eau</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 27 - Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraine ● Orientation 28 - Protéger les nappes stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future ● Orientation 29 - Résorber et prévenir les situations de pénuries chroniques des masses d'eau de surface ● Orientation 30 : Améliorer la gestion de crise lors des étiages sévères ● Orientation 31 : Prévoir une gestion durable de la ressource en eau 	<p>En fonctionnement normal, les activités du site ne seront pas à l'origine d'une forte consommation en eau (besoins limités aux usages sanitaires et au lavage). Le procédé n'est pas consommateur d'eau.</p>

Dispositions du SDAGE Seine-Normandie	Compatibilité du site COGESTAR 3
<p>DEFI 8- Limiter et prévenir le risque d'inondation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orientation 32 : Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues ● Orientation 33 - Limiter les impacts des inondations en privilégiant l'hydraulique douce et le ralentissement dynamique des crues ● Orientation 34 : Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées ● Orientation 35 : Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement 	<p>Eloigné de toute zone à risque d'inondation, le site n'interférera aucunement avec cette problématique. L'ensemble des mesures de gestion prises sur le site visent à garantir la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques.</p>

Le projet COGESTAR 3 de Matougues est compatible avec le SDAGE aux vues de la nature du projet et des dispositifs mis en œuvre pour éviter tous risques de pollution ou d'aggravation de la qualité des eaux. Aucun impact sur les objectifs du SDAGE n'est à prévoir dans le cadre de ce projet.

7.2.2. Compatibilité du projet avec le PADD

Dans le cadre de l'élaboration du PLU de Matougues, un document cadre appelé « Projet d'aménagement et de développement durables » (PADD) a été élaboré et validé.

Le PADD constitue le volet politique du projet de PLU et reprend l'ensemble des ambitions que se fixent les élus pour l'aménagement et le développement de la commune dans les années à venir. Celui-ci s'articule autour de plusieurs orientations :

- Orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipements et d'urbanisme :
 - Orientation n°1 : Favoriser un développement démographique cohérent au regard du positionnement géographiques de la commune et des équipements communaux existants.
 - Orientation n°2 : Développer une mixité résidentielle jusque-là peu représentée.
 - Orientation n°3 : Maintenir le cadre de vie rural qui est un atout pour le territoire.
 - Orientation n°4 : Pérenniser les activités agricoles et favoriser leur diversification.
 - Orientation n°5 : Poursuivre le développement de l'économie locale qui a fortement évolué au cours des 10 dernières années.
 - Orientation n°6 : Améliorer les déplacements et les circulations dans les parties urbanisées et à urbaniser.
 - Orientation n°7 : « Ancrer » le pôle loisirs existant.
 - Orientation n°8 : Favoriser le développement des communications numériques dans les projets d'aménagement.

- Orientations générales des politiques de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques :
 - Orientation n°1 : Intégrer au projet de territoire la préservation ou la remise en bon état des continuités écologiques et la protection du grand paysage.
 - Orientation n°2 : Affirmer la protection des milieux naturels reconnus.
 - Orientation n°3 : Protéger les milieux aquatiques et zones humides de la vallée de la Marne.
- Objectifs chiffres fixés en matière de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain
 - Orientation n°1 : Définir des surfaces constructibles adaptées au projet urbain et cohérentes face au contexte local.
 - Orientation n°2 : Maîtriser la consommation des terres agricoles.

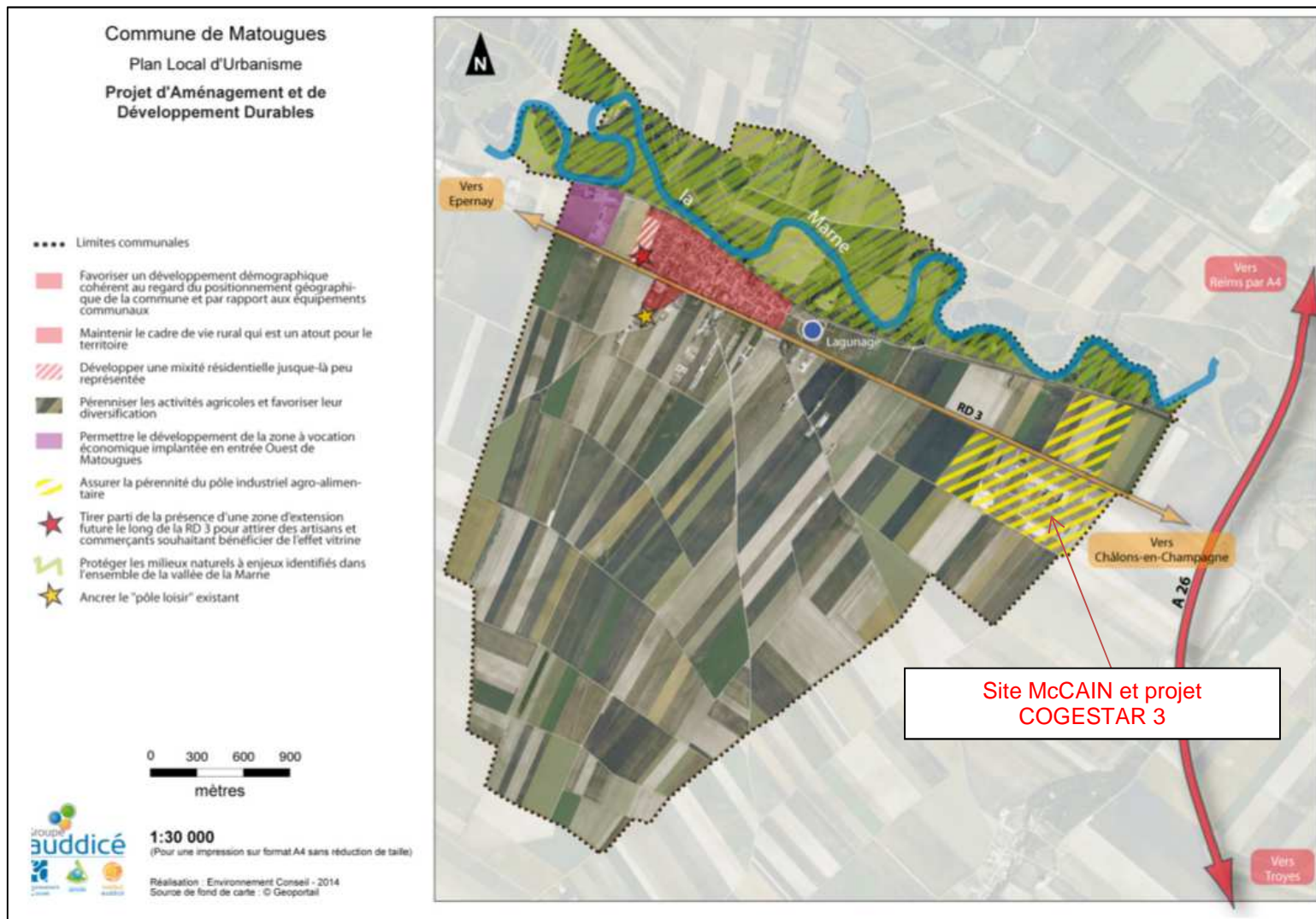
Comptabilité du projet avec le PADD

L'unité de cogénération du futur site permettra de fournir la vapeur nécessaire au process de l'usine McCAIN, l'eau chaude au chauffage mais également de revendre l'électricité produite à EDF. Le projet est donc directement lié au site industriel existant de McCAIN. De plus, son emprise sera comprise au sein du périmètre de l'usine McCAIN. Ainsi, aucune expansion cadastrale de la zone économique n'est prévue.

Le projet est donc compatible avec l'orientation n°5 du PADD : continuer le développement de la zone à vocation économique, assurer la pérennité du pôle industriel agro-alimentaire.

Ainsi, le projet est en totale compatibilité avec le PADD de la ville de Matougues.

Illustration n° 34 : Carte de synthèse du PADD de Matougues



7.2.3. Compatibilité du projet avec le SRCAE

Les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), lancés par les Lois Grenelle I et II ont pour objectif de répondre à ces enjeux de manière globale et cohérente à l'échelon local, en définissant les orientations et objectifs en matière de demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets probables du changement climatique. Ce texte a été adopté en 2012 en Champagne-Ardenne.

Dans le domaine de la qualité de l'air, le Schéma fixe « les orientations permettant, pour atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets ». À ce titre, il définit des normes de qualité de l'air propres à certaines zones lorsque les nécessités de leur protection le justifient et remplace le Plan Régional pour la Qualité de l'Air.

Chaque SRCAE comprend un certain nombre de bilans et diagnostics permettant de déterminer et de caractériser la situation de référence de la région, ainsi que des orientations et objectifs à la fois quantitatifs et qualitatifs aux horizons 2020 et 2050 :

- des orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter,
- des orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets pour atteindre les normes de qualité de l'air,
- des orientations permettant d'améliorer la performance énergétique et de valoriser le potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération.

Aux termes de l'article 90 de la Loi ENE, chaque SRCAE comprend également une annexe intitulée « Schéma Régional Eolien », qui définit les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne, et où devront être situées les propositions de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE).

Au terme d'une période de cinq ans, le schéma fait l'objet d'une évaluation et peut être révisé, à l'initiative conjointe du Préfet de région et du Président de la Région Bourgogne, en fonction des résultats obtenus dans l'atteinte des objectifs fixés.

Comptabilité du projet avec le SRCAE

L'exploitation du futur site COGESTAR 3 répondra aux grandes orientations fixées par la SRCAE puisque :

- La société mettra en place un programme de surveillance de ses émissions atmosphériques dans le cadre de l'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.
- Il est prévu la mise en place d'un ensemble d'équipements visant à limiter les consommations énergétiques.
- Il est prévu la mise en place d'un suivi périodique des consommations énergétiques.

Par ailleurs, la parfaite connaissance du projet via un échange permanent avec les concepteurs du projet a permis d'identifier et d'approfondir en détail tous les aspects du projet afin d'optimiser au mieux l'aspect énergétique et les émissions atmosphériques.

7.2.4. Compatibilité du projet avec le PCAE

Le Plan Climat Air Energie de Champagne Ardenne (PCAE) a été adopté en Mai 2012.

A partir d'un inventaire des émissions de polluants et d'une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, le PCAE fixe des orientations permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de s'adapter au changement climatique et d'améliorer la qualité de l'air.

Le PCAE constitue l'outil fondamental permettant de traduire, de façon concrète et appliquée aux caractéristiques de la région, les ambitions de la loi sur l'Air.

Les 6 finalités fixées par le PCAE sont les suivants :

- Réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020.
- Favoriser l'adaptation du territoire au changement climatique.
- Réduire les émissions de polluants atmosphériques afin d'améliorer la qualité de l'air.
- Réduire les effets d'une dégradation de la qualité de l'air sur la santé et les écosystèmes.
- Réduire de 20 % les consommations énergétiques d'ici à 2020.
- Porter la production d'énergies renouvelables à 45 % de la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020.

Comptabilité du projet avec le PCAE

Le site COGESTAR 3 de Matougues s'inscrit dans ce cadre en mettant en œuvre une nouvelle installation de combustion permettant la cogénération (production d'électricité et récupération de la chaleur produite pour les besoins en chaleur du site McCAIN). Par ailleurs, le programme de surveillance des rejets atmosphériques du futur site répondra aux orientations du PCAE.

7.3. Prise en compte du Schéma régional de cohérence écologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) constitue l'outil régional de mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue. Cette partie fait ainsi référence à la Trame Verte et Bleue mentionnée à l'état initial du présent dossier.

Ce schéma doit être pris en compte lors de l'élaboration ou de la révision des documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme, dans les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Il est à considérer comme un outil d'aménagement du territoire.

Ces éléments du SRCE ont été détaillés dans l'état initial de la présente étude d'impact (cf. chapitre 2.8.4. *Continuités écologiques et équilibres biologiques*). Ces éléments ont ensuite été repris dans le chapitre relatif aux effets sur les richesses naturelles (cf. chapitre 3.10. *Effets sur les milieux naturels remarquables*). Le SRCE a donc été pris en compte dans le cadre de la présente étude.

8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus de l'installation

8.1. Descriptif des mesures et des effets attendus

L'ensemble de ces points a été abordé dans le chapitre relatif à l'analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du site sur l'environnement. Nous ne reprendrons ici que les éléments principaux.

8.1.1. Intégration paysagère

Le projet prendra en compte la dimension architecturale en mettant en avant des volumes simples et sobres. Les hauteurs des éléments constituant le site seront en cohérence avec les éléments existants sur le site industriel McCAIN. Compte tenu de ses caractéristiques et de son implantation au sein du site industriel McCAIN, le projet sera intégré parmi les installations existantes du site McCAIN.

8.1.2. Protection de l'air

Les mesures de protection de l'air mises en œuvre seront les suivantes :

- rejets atmosphériques des installations de combustion favorisant la dispersion,
- cheminées dont la hauteur a été définie conformément à la réglementation,
- mesures mises en œuvre sur les installations de combustion afin de limiter les émissions de polluants atmosphériques,
- contrôle des rejets à l'atmosphère (plan de surveillance),
- conformité des concentrations en polluants rejetés avec la réglementation en vigueur.

8.1.3. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines

Toutes les dispositions seront prises pour prévenir les risques d'infiltration de produits polluants et protéger ainsi le sol, le sous-sol et la nappe phréatique :

- imperméabilisation de l'ensemble des zones d'activités, de stockage et de circulation,
- produits susceptibles d'impacter l'environnement placés sur des rétentions réglementaires,
- présence d'un bassin de confinement sur le site McCAIN,
- absence de pompage ou de rejet dans la nappe d'eau souterraine.

8.1.4. Protection des eaux superficielles

Les mesures de protection des eaux mises en œuvre sur le site seront les suivantes :

- gestion des eaux via un réseau de type séparatif,
- destination des eaux vers des ouvrages adaptés :
 - Les eaux usées sanitaires du site seront envoyées dans une fosse septique et seront infiltrées dans le sol après filtration.
 - Les eaux pluviales du site seront collectées, traitées par un séparateur d'hydrocarbures et dirigées vers le bassin de rétention propre à COGESTAR 3 ; en aval les eaux pluviales rejoindront le réseau du site McCAIN et seront rejetées dans la Marne.
 - Les eaux industrielles seront dirigées dans la station de traitement du site McCAIN et rejeté dans la Marne après traitement.
- analyses des effluents selon la réglementation et la convention passée avec McCAIN.

8.1.5. Protection vis-à-vis des nuisances sonores

Une étude acoustique complète a été réalisée dans le cadre du projet afin de caractériser les niveaux sonores actuels dans l'environnement du site et de modéliser l'impact acoustique futur des installations. Cette analyse basée sur les diverses mesures d'atténuation proposées, permettra au futur site COGESTAR 3 de ne pas impacter les Zones à Emergence Réglementées.

8.1.6. Protection de la faune et de la flore

Compte tenu de sa localisation au sein d'un site déjà industrialisée, de sa faible emprise au sol et de son éloignement vis-à-vis des espaces naturels protégés, le fonctionnement de la Centrale de Cogénération devrait avoir un impact quasi inexistant sur la faune et la flore.

8.2. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

Les dépenses associées aux mesures de suppression ou de réduction des impacts peuvent être synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau n° 39 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction d'impact environnemental de l'installation

Postes	Montant (k€)
Etudes environnementales	18
<u>Mesures relatives à l'impact sur la pollution de l'air</u> Cheminées multi-conduit auto-stable (y compris massif génie civil)	270
<u>Mesures relatives à l'impact sur la pollution des sols et de l'eau</u> Imperméabilisation, drainage, réseaux de collecte séparatifs des effluents	100
<u>Mesures relatives à l'impact sonore</u> Isolation phonique et silencieux sur les équipements de process Isolation phonique des locaux et équipements d'atténuation acoustique	43
<u>Mesures relatives à l'impact visuel</u> Traitement architectural et paysager	200
<u>Divers</u> Clôture	25
Détection gaz et incendie	70
Vannes sécurité sur réseau gaz naturel	12
TOTAL :	738 k€

8.3. Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets

Afin d'opérer un suivi des principales nuisances engendrées, les modalités de suivi seront orientées vers une surveillance des points suivants :

- Eau : relevés des consommations en eau et surveillance des effluents aqueux selon la demande de l'inspection des installations classées et la convention de rejet signée avec McCAIN.
- Air : surveillance des émissions atmosphériques selon le programme de surveillance défini.
- Déchets : renseignement du registre d'élimination des déchets, renseignement des BSD.
- Bruit : réalisation de mesures sonores suite à la demande de l'inspection des installations classées ou lors de la mise en place d'une modification substantielle sur le site.

L'ensemble des registres figurant dans l'arrêté préfectoral d'autorisation sera tenu à jour et à disposition des inspecteurs des installations classées.

9. Compléments spécifiques aux installations visées par l'annexe I de la directive IED : les Meilleures Techniques Disponibles

9.1. Généralités

Ce paragraphe présente la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles.

Cette description comprend une comparaison du fonctionnement de l'installation avec les meilleures techniques disponibles décrites dans les « conclusions sur les meilleures techniques disponibles ».

Ou, en l'absence de « conclusions sur les meilleures techniques disponibles », cette description comprend une comparaison du fonctionnement de l'installation avec les meilleures techniques disponibles figurant au sein des documents de référence sur les meilleures techniques disponibles (BREF) adoptés par la Commission européenne avant le 7 janvier 2013.

Cette comparaison positionne les niveaux des rejets par rapport aux niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles figurant dans les documents ci-dessus.

Le terme « Meilleures Techniques Disponibles » est défini dans l'arrêté du 2 mai 2013 relatif aux définitions, listes et critères de la directive IED, comme étant :

« le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer la base des valeurs limites d'émission et d'autres conditions d'autorisation visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble :

- par « techniques » on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.
- par « disponibles » on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'État membre intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables.
- par "meilleures" on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble. ».

Les « conclusions sur les meilleures techniques disponibles » sont un document contenant les parties d'un BREF exposant les conclusions concernant les meilleures techniques disponibles, leur description, les informations nécessaires pour évaluer leur applicabilité, les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles, les mesures de surveillance associées, les niveaux de consommation associés et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site.

9.2. Situation du site COGESTAR 3

Comme précisé dans la partie A du présent dossier, la somme des puissances des appareils de combustion exploités sur le site est inférieure à 50 MW. Le site ne relève donc pas de la Directive IED.

Les activités du site ne sont donc pas concernées par les meilleures techniques disponibles.

Cependant, précisons que la Centrale de Cogénération du site COGESTAR 3 de Matougues mettra en œuvre certaines Meilleures Techniques Disponibles déterminées par le document de référence de la Commission Européenne : chambres de combustion bas NOX, dispositifs de récupération d'énergie, etc.

Ces meilleures techniques lui permettront d'atteindre des niveaux de rejets et des impacts faibles sur l'environnement.

10. Présentation des méthodes utilisées et description des difficultés rencontrées

10.1. Cadre méthodologique

Les données nécessaires à l'établissement de l'état initial et de l'analyse des effets du projet sur les milieux susceptibles d'être affectés par l'aménagement projeté sont regroupées dans le tableau ci-après suivant les sources utilisées.

Tableau n° 40 : Récapitulatif des sources d'information utilisées

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Situation géographique	Contexte géographique	Cartes IGN
Environnement humain	Recensement de la population, information sur la démographie	INSEE
	Identification de la zone d'implantation	Cartes IGN – Plan de masse – Visites réalisées
	Localisation des populations sensibles	Mairies – Cartes IGN
	Listing des activités commerciales et industrielles	Mairie – Visites réalisées – Vue aérienne
Documents d'urbanisme	Existence d'un PLU	Mairies
	Présence de captages AEP	ARS
Contraintes patrimoniales	Existence de sites archéologiques	DRAC – INRAP – SDAP
	Présence de monuments historiques et de patrimoine culturel protégé	Architecture et Patrimoine - SDAP
Biens matériels	Patrimoine architectural	Visitées réalisées – Vue aérienne
	Informations sur les ouvrages souterrains, aériens et subaquatiques présents dans l'aire d'étude : électricité, eau, gaz	Mairies – EDF – Compagnie des eaux – GDF
Sites et paysages	Atlas des paysages	DREAL – Conseil Régional – Conseil Général - Préfecture
Sites et paysages	Recherches des sites inscrits et/ou classés	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Continuités écologiques et équilibres biologiques	SRCE	www.trameverteetbleue.fr

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Habitats naturels – Faune – Flore	Zones naturelles remarquables	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Géologie	Superpositions des couches géologiques au droit du site	BRGM : cartes géologiques et notice explicative de la feuille géologique correspondante – Info Terre
Hydrogéologie	Vulnérabilité des aquifères et fonctionnement de l'infiltration dans le sol	ADES – HYDRO
Eaux superficielles	Appartenance à un SDAGE/SAGE	SANDRE – SIERM – GEST'EAU
Risques naturels	Présence du site dans une zone inondable ou dans une zone à risques naturels	Carte des risques (Cartorisque) macommune.prim.net
	Existence d'un PPRI	Mairies – DDT – Préfecture – Carte des risques (Cartorisque)
Climat	Rose des vents et fiche climatologique	Météo France
Qualité de l'air	Orientations du PRQA/SRCAE	AASQA Régionale – DREAL – Conseil Régional
Voies de communication et trafic	Axes desservant le site – Informations sur les infrastructures routières	Cartes IGN – Préfecture – Conseil Général – Conseil Régional
Environnement sonore	Nuisances sonores	Mesures réalisées en limites de propriété et au niveau des Zones à Emergence Réglementée

10.2. Difficultés rencontrées

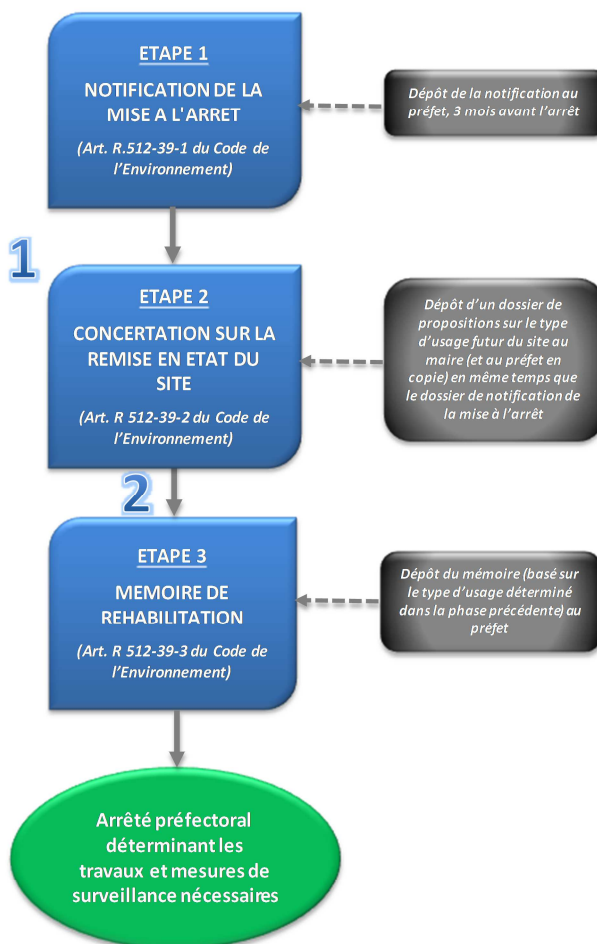
Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'élaboration de l'état initial du site et pour l'analyse des effets prévus sur le site de la future Centrale de Cogénération exploitée par COGESTAR 3.

11. Condition de remise en état du site après exploitation

Conformément à l'article R 512-39-1 du code de l'environnement, si l'exploitation est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifiera au Préfet la date de cet arrêt trois mois au moins avant celui-ci.

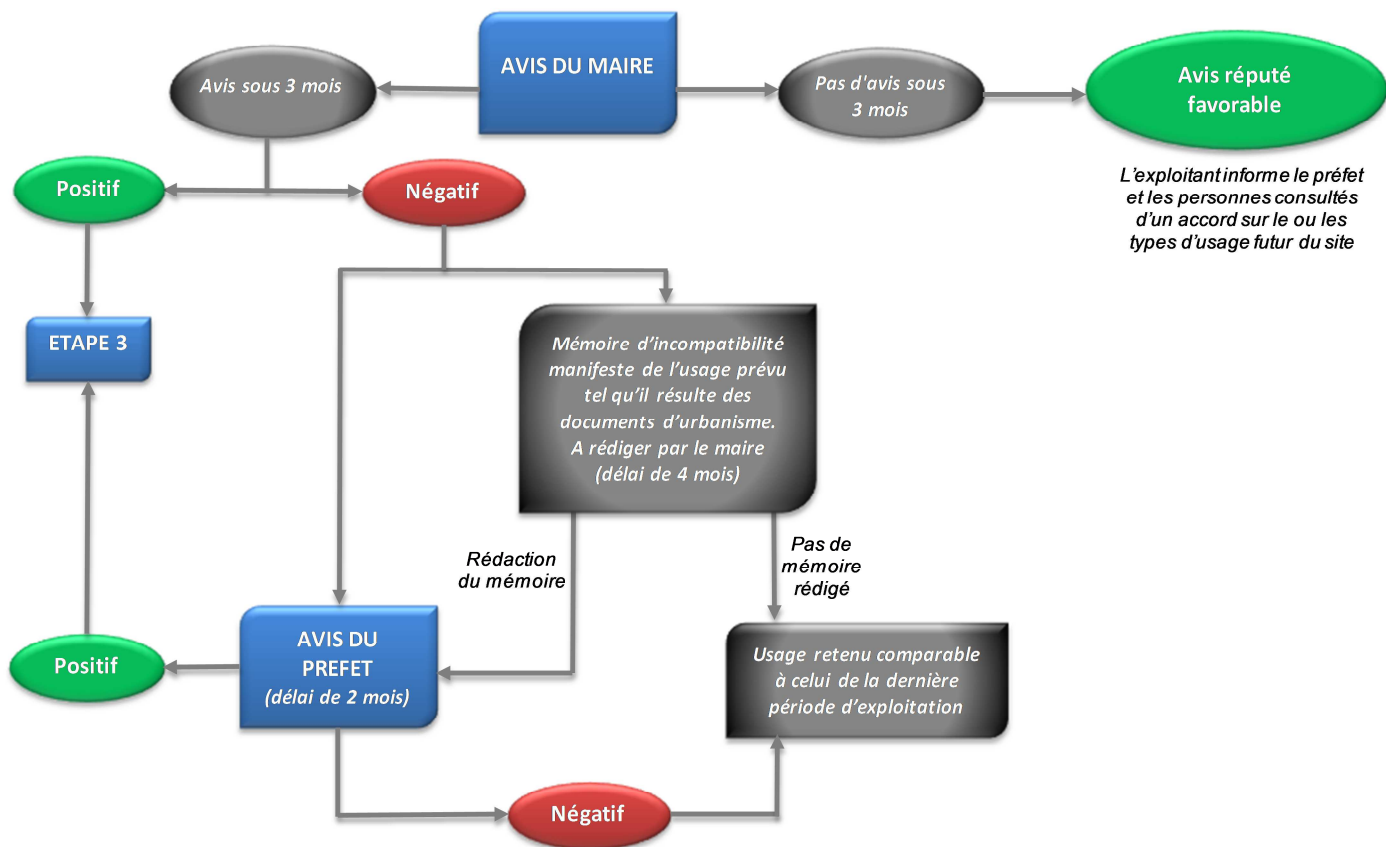
La procédure de cessation d'activités du site se déroulera selon les schémas réglementaires décrits aux articles R.512-39-1 à R.512-39-6 du Code de l'Environnement ; cette dernière peut être schématisée de la façon suivante.

Illustration n° 35 : Procédure de cessation d'activité du site



1 Art. R 512-39-2 : « Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, que des terrains sont susceptibles d'être affectés à un nouvel usage sont libérés et que l'état dans lequel doit être remis le site n'est pas déterminé par l'arrêté d'autorisation, le ou les types d'usage à considérer sont déterminés conformément aux dispositions du présent article ».

2 Lors de la phase de concertation, plusieurs cas de figures sont possibles :



11.1.1. Etape 1 : Dossier de notification de cessation d'activité

Le dossier de notification de cessation d'activités indiquera les mesures prises dès l'arrêt de l'exploitation pour assurer la mise en sécurité du site.

Ces diverses mesures pourront notamment comprendre :

- l'évacuation de toutes les marchandises encore présentes sur le site vers d'autres sites exploités par la société,
- l'évacuation ou l'élimination des déchets présents sur site et des produits d'exploitation,
- les interdictions ou limitations d'accès au site,
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion,
- la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement,
- l'arrêt de toutes les utilités (coupure d'alimentation en électricité, eau),
- l'enlèvement des installations démontables et transportables,
- le démantèlement des installations avec l'évacuation des équipements ou matériaux vers des filières d'élimination autorisées,
- etc.

Ce dossier présentera en outre les chapitres suivants :

- les renseignements administratifs relatifs à l'exploitant,
- la description des activités du site et le rappel des conditions d'exploitation,
- l'évacuation et/ou l'élimination des produits dangereux,
- la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement,
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion.

11.1.2. Etape 2 : Proposition d'usage futur

Le dossier de proposition d'usage futur comportera l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.512-39-2 du Code de l'Environnement et consistera ainsi en un mémoire de proposition d'usage futur du site, à destination de la mairie de Matougues ainsi qu'au Préfet. Ce mémoire présentera la situation environnementale du site (situation géographique, milieu humain, urbanisme, milieu naturel, etc.), l'historique du site ainsi que des propositions sur l'usage futur des terrains. Ainsi, l'usage futur du site sera déterminé conjointement avec le maire, le propriétaire des terrains et COGESTAR 3.

La demande d'avis de la mairie sur l'usage futur du site est présentée en **ANNEXE n°1**.

En **ANNEXE n°2** est présenté un extrait du contrat entre McCAIN et COGESTAR 3 concernant le prêt à usage pour le terrain et les conditions de restitution de ce dernier.

11.1.3. Etape 3 : Mémoire de remise en état

Ce présent dossier comportera l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.512-39-3 du Code de l'Environnement et consistera en un mémoire de remise en état du site. Le mémoire précisera les mesures prises afin d'assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement (commodité du voisinage, santé, sécurité, salubrité publique, agriculture, protection de la nature et de l'environnement, conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique). Ces mesures concerneront la remise en état à long terme du site.

Par ailleurs, les mesures comporteront notamment :

- les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires,
- les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles,
- la surveillance à exercer, si besoin,
- les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

Ainsi, s'il y a lieu, un arrêté préfectoral sera rédigé par le Préfet et comportera la description des travaux et des mesures de surveillance nécessaires. Ces prescriptions seront fixées en tenant compte de l'usage retenu et de l'efficacité des mesures de réhabilitation dans des conditions économiquement acceptables.

D . Etude de dangers

Sommaire

D. Etude de dangers	1
Sommaire	2
Liste des illustrations	5
Liste des tableaux	5
Préambule / Méthodologie	6
1. Potentiels de dangers et analyse des risques	8
1.1. Objectifs et méthodes	8
1.2. Analyse des risques d'origine externe	8
1.2.1. Risques d'origine naturelle	9
1.2.2. Voies de communication	12
1.2.3. Etablissements industriels à proximité	13
1.2.4. Actes de malveillance	14
1.3. Analyse des risques d'origine interne	15
1.3.1. Identification des dangers liés aux produits	15
1.3.2. L'écoulement accidentel	19
1.3.3. L'incendie et l'explosion	21
1.3.4. Le risque chimique	29
1.3.5. Perte d'utilités	30
1.3.6. Synthèse sur les potentiels de dangers	30
1.4. Retour d'expérience - Accidentologie	32
1.4.1. Accidentologie interne – Retour d'expérience DALKIA	32
1.4.2. Accidentologie externe	32
2. Synthèse de l'Analyse des risques	36
2.1. Méthodologie	36
2.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques	37
2.2.1. Contexte réglementaire de l'APR, des échelles de cotation et de la grille de criticité	37
2.2.2. Synthèse	39
2.3. Définition des échelles de cotation au stade APR	39
2.3.1. Echelle de cotation de l'intensité des effets	39
2.3.2. Echelle de cotation de la probabilité d'apparition	41
2.3.3. Hiérarchisation des risques : Grille de criticité	42

2.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site	43
2.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité	46
2.5.1. Positionnement dans la grille de criticité	46
2.5.2. Conclusion de l'APR	47
3. Etude détaillée des risques	48
3.1. Récapitulatif des scénarii étudiés	48
3.2. Méthodologie d'évaluation	48
3.2.1. Seuils d'intensité des effets	48
3.2.2. Gravité des conséquences humaines	50
3.2.3. Probabilité d'occurrence	51
3.2.4. Cinétique	53
3.2.5. Logiciels /Modèles utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes	53
3.3. Quantification des phénomènes dangereux	58
3.3.1. Phénomène pH-D-A : Feu torche suite à une fuite sur canalisation aérienne de gaz naturel	58
3.3.2. Phénomène pH-D-B : Explosion du local de compression gaz	61
3.3.3. Phénomène pH-D-C : Explosion de la turbine à gaz	66
4. Examen des effets dominos	70
4.1. Préambule	70
4.2. Effets dominos externes	70
4.3. Phénomènes dangereux internes	70
4.3.1. Feu torche de gaz naturel	70
4.3.2. Explosion du local de compression gaz	71
4.3.3. Explosion de la turbine gaz	71
4.3.4. Cas des effets de projection	71
4.3.5. Cas des fumées dégagées en cas d'incendie	72
4.4. Synthèse	72
5. Démarche de maîtrise des risques	73
5.1. Synthèse	73
5.2. Analyse de la maîtrise des risques	74
5.2.1. Critère d'analyse du risque	74
5.2.2. Application à l'établissement COGESTAR 3	75
5.2.3. Conclusion	75
6. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection	76

6.1. Mesures préventives générales	76
6.1.1. L'interdiction de fumer	76
6.1.2. La procédure de permis de feu	76
6.1.3. Le plan de prévention	76
6.1.4. Le risque électrique	76
6.2. Mesures organisationnelles	77
6.2.1. Exploitation du site	77
6.2.2. Procédures, consignes de sécurité	77
6.2.3. Formation du personnel	78
6.2.4. Entretien et maintenance des installations	78
6.4. Mesures et dispositifs de protection contre l'incendie	79
6.4.1. Desserte et accessibilité à l'établissement	79
6.4.2. Isolement	79
6.4.3. Dispositions constructives	80
6.4.4. Dispositions particulières	80
6.4.5. Moyens de détection et d'intervention contre l'incendie	80

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Tracé de la canalisation de gaz naturel	7
Illustration n° 2 : Carte des impacts de foudre (source : Météorage)	10
Illustration n° 3 : Plan du site McCAIN et zones à risques	13
Illustration n° 4 : Schéma de principe Réseau gaz naturel.....	25
Illustration n° 5 : Exemple d'échelle cotation en intensité (source : « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006).....	38
Illustration n° 6 : Zones de dangers – Feu torche de gaz naturel.....	59
Illustration n° 7 : Zones de dangers – Explosion du local de compression gaz	63
Illustration n° 8 : Zones d'effets – Explosion turbine à gaz.....	68

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors gaz naturel).....	16
Tableau n° 2 : Synthèse des risques liés aux produits	18
Tableau n° 3 : Identification des potentiels de dangers.....	30
Tableau n° 4 : Répartition des accidents en fonction de leur type et du type d'installation concernée.....	33
Tableau n° 5 : Echelle d'intensité.....	40
Tableau n° 6 : Echelles de probabilité	41
Tableau n° 7 : Grille de criticité	42
Tableau n° 8 : Analyse des risques	44
Tableau n° 9 : Grille de criticité – Phase post-APR	46
Tableau n° 10 : Seuils des effets sur les personnes	48
Tableau n° 11 : Seuils des effets sur les structures - incendie.....	49
Tableau n° 12 : Seuils des effets sur les structures - explosion.....	49
Tableau n° 13 : Détermination du débit de fuite	58
Tableau n° 14 : Résultats – Feu torche de gaz naturel	59
Tableau n° 15 : Résultats – Explosion local compression gaz.....	62
Tableau n° 16 : Résultats – Explosion turbine à gaz.....	67
Tableau n° 17 : Synthèse scénarios majeurs	73
Tableau n° 18 : Grille probabilité/gravité.....	74
Tableau n° 19 : Grille probabilité/gravité appliquée au site d'étude	75

Préambule / Méthodologie

L'article R 512-6 du code de l'environnement prévoit parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation une étude de dangers, dont le contenu est défini à l'article 512-9 du même code.

L'étude de dangers présentée est réalisée conformément aux textes et guides en vigueur, notamment :

- l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation,
- la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Elle se décompose selon les étapes suivantes :

1. Identification et caractérisation des potentiels de danger :
 - examen des phénomènes naturels et du voisinage de l'établissement en tant que source d'agression,
 - analyse systématique des risques liés aux produits utilisés (étude des caractéristiques physico-chimiques et de dangerosité) et aux activités existantes ou envisagées,
 - hiérarchisation des risques en fonction de leur probabilité d'apparition et de la gravité de leurs effets,
2. Définition des scénarii d'accidents (apparition d'un phénomène accidentel) faisant l'objet d'une quantification des effets (probabilité, intensité des effets, gravité des conséquences humaines) selon leur nature (incendie, explosion, toxicité),
3. Examen des effets dominos liés au risque de propagation d'un sinistre,
4. Démarche de maîtrise des risques et justification des mesures propres à réduire la probabilité et les conséquences d'un sinistre (mesures organisationnelles, moyens d'intervention, etc.).

Précisons que le site n'est pas concerné par les obligations applicables aux installations relevant du régime SEVEO III.

Limites de l'étude

Le présent dossier traite du projet de la Centrale de Cogénération COGESTAR 3, prévue sur l'emprise du site McCAIN de Jarrie. Il concerne :

- Le site COGESTAR 3 dans son ensemble,
- La ligne d'alimentation en gaz naturel, ligne gérée et exploitée et par COGESTAR 3 mais ne faisant pas partie du périmètre ICPE du site. COGESTAR 3 en assurera également la maintenance.

Le plan suivant présente la canalisation de gaz naturel exploitée par COGESTAR 3, canalisation prise en compte dans la présente étude de dangers.

Illustration n° 1 : Tracé de la canalisation de gaz naturel



1. Potentiels de dangers et analyse des risques

1.1. Objectifs et méthodes

L'analyse des risques a pour but :

- d'identifier les phénomènes dangereux et scénarii d'accidents majeurs,
- de mettre en lumière les mesures de prévention, de protection et d'intervention propres à réduire les risques.

La méthode employée pour réaliser cette analyse des risques consiste à :

- identifier les risques d'origine externe au site :
 - les phénomènes naturels,
 - l'environnement proche de l'établissement,
- identifier les risques d'origine interne à l'établissement :
 - dangers liés aux produits présents,
 - risques liés aux activités,
- analyser les accidents survenus sur des installations similaires,
- sélectionner les scénarii d'accidents majeurs qui feront l'objet d'un examen spécifique dans la suite de l'étude.

1.2. Analyse des risques d'origine externe

Ce paragraphe s'appuie sur la description de l'environnement de l'établissement présenté au Tome C du présent dossier (état initial de l'étude d'impact).

De même que l'établissement peut constituer un danger potentiel pour son voisinage, le milieu d'implantation du site d'étude peut favoriser ou générer des dysfonctionnements ou des dangers.

Ces facteurs extérieurs ont soit une origine naturelle (foudre, inondation, tremblement de terre, gel), soit une origine anthropique (malveillance, chute d'avion).

Certains facteurs peuvent avoir simultanément ces deux origines : c'est le cas des inondations, qui sont bien évidemment liées à de fortes pluies, mais parfois également à des modifications des réseaux hydrographiques naturels par l'homme.

Dans tous les cas, le déclenchement ou la survenue de l'un de ces phénomènes ne sont pas entièrement maîtrisables par la société. Elle ne peut donc qu'essayer de les prévoir et s'équiper au mieux contre leurs effets.

1.2.1. Risques d'origine naturelle

Les sources de dangers potentielles liées à des événements naturels sont pour l'essentiel :

- le séisme,
- les inondations,
- la foudre,
- le gel.

a) Le séisme

❖ Généralités sur le phénomène

Un séisme ou un tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol plus ou moins violentes et destructrices. Il provient de la fracturation des roches en profondeur. Celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, en créant ou en faisant rejouer des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint.

Les dégâts observés en surface sont fonction de l'amplitude, la fréquence et la durée des vibrations.¹

❖ La localisation géographique du site

✓ Zonage sismique

Selon le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 applicable à compter du 01/05/2011 et intégré à l'article R.563-4 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en cinq nouvelles zones de sismicité croissante, à savoir :

- zone de sismicité 1 : très faible,
- zone de sismicité 2 : faible,
- zone de sismicité 3 : modérée,
- zone de sismicité 4 : moyenne,
- zone de sismicité 5 : forte.

La commune de Matougues où est localisé le site d'étude est localisé en zone 1, correspond à une sismicité très faible.

¹ INERIS - Risques naturels en environnement industriel (DRA-013)

✓ *Historique des séismes à Matougues*

La consultation de la base de données SISFRANCE (relevés et caractéristiques des séismes historiques en France) précise qu'aucun séisme n'a été ressenti sur la commune de Matougues.

❖ **Les effets sur le site**

Compte tenu de la localisation du site d'étude en zone de sismicité 1 et de l'absence d'historique de séisme ressenti sur la commune, aucun effet important résultant d'un séisme ne serait observé. Ce risque n'est pas retenu comme événement initiateur d'un phénomène dangereux.

b) Les inondations

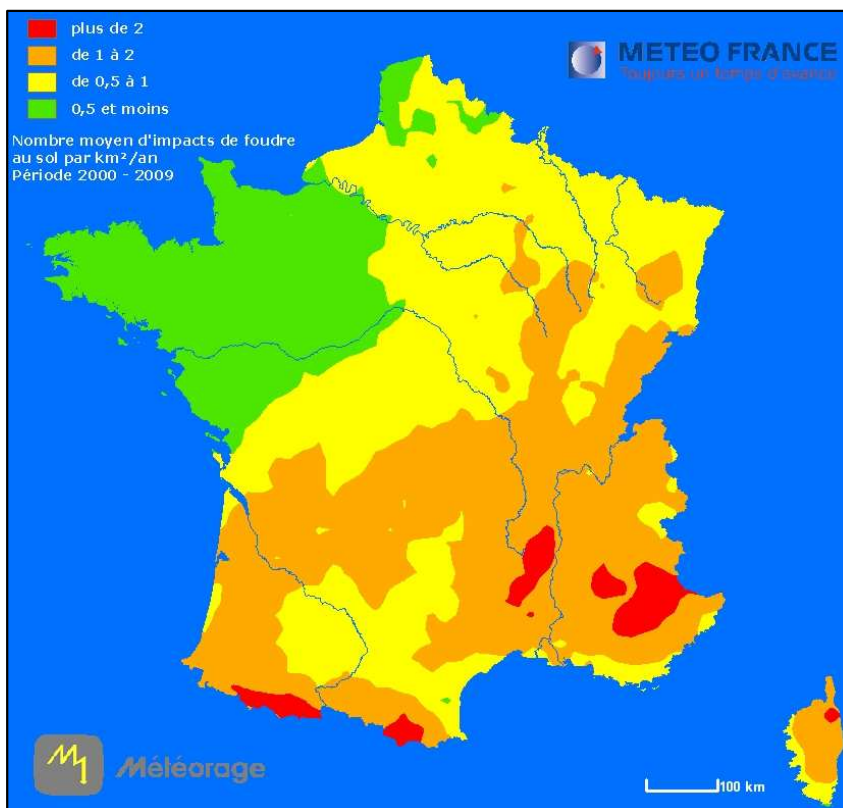
Le site n'est pas localisé en zone inondable ; le risque inondation n'est pas retenu comme cause d'accident possible dans cette étude.

c) La foudre

❖ **Probabilité de survenance**

Le nombre moyen d'impacts de foudre au sol par km² et par an dans le secteur d'étude est situé entre 0,5 et 1.

Illustration n° 2 : Carte des impacts de foudre (source : Météorage)



❖ **Conséquences physiques d'un foudroiement**

Les conséquences physiques d'un impact de foudre se divisent en deux classes, les conséquences directes indépendantes des installations touchées et les conséquences secondaires spécifiques à ces installations.

Conséquences physiques directes

Les effets thermiques sont les plus connus et sont liés à la quantité d'énergie dissipée. Ils se traduisent par une fusion plus ou moins étendue des matériaux au point d'impact et une augmentation de température à potentialité incendiaire. Les matériaux très résistifs dissipent mal l'énergie et la majeure partie de l'énergie électrique se dissipe en chaleur ; ces matériaux peuvent éclater par vaporisation de l'eau qu'ils contiennent.

On constate également des effets électriques dus aux amorçages. La résistivité des sols fait que les prises de terre présentent une résistance faible mais non nulle. Lors du passage du courant de foudre, il y a une montée rapide du potentiel de l'installation avec création de différences de potentiels importantes entre divers éléments métalliques.

Conséquences physiques indirectes

De manière générale, la conséquence la plus évidente est l'initiation d'un incendie par les effets thermiques de l'impact. L'initiation de l'incendie sera facilitée par le potentiel calorifique des installations atteintes.

Une seconde conséquence plus grave sur un site industriel résulte de l'interaction de l'onde électromagnétique avec les dispositifs du contrôle du process et les dispositifs électroniques de sécurité des installations. Cette interaction peut se traduire par une divergence des conditions normales de fonctionnement vers un régime anormal et éventuellement dangereux.

❖ **Protection de l'établissement et réglementation applicable**

L'article 18 de l'arrêté 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 prévoit qu'une analyse du risque foudre (ARF) doit être réalisée, pour les installations soumises à autorisation listées à l'article 16 du même arrêté.

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, et définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Les installations soumises à autorisation sous la rubrique 2910 sont visées par l'article 16 de l'arrêté 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.

Dans le cadre du présent dossier, une Analyse du Risque Foudre a été réalisée ; elle est présentée dans sa totalité en **ANNEXE n°10**.

Notons que cette ARF conclut sur la nécessité de mettre en place des dispositifs de protection contre les effets directs et indirects de la foudre de niveau IV qui devront être étudiés et définis au sein d'une étude technique (ETF). Cette dernière sera remise à l'Inspection des Installations Classées avant la mise en service de la Centrale de Cogénération.

d) Le gel

Les données météorologiques de la station météorologique de Reims-Courcy font état d'un nombre moyen annuel de gelée de 62,1 jours/an. Une période prolongée de gel serait susceptible d'entraîner des incidences sur les adductions et réseaux d'eau. Toutefois, toutes les arrivées et sorties d'eau seront maintenues hors gel. Ce risque n'est pas considéré dans la suite de l'étude.

1.2.2. Voies de communication

a) Les voies routières

Le site d'étude est desservi par la RD3, voie routière longeant le site McCAIN. Cette voie étant publique, les véhicules empruntant la chaussée peuvent être de toute nature et présenter des dangers de formes variées et imprévisibles, mais en aucun cas ils ne peuvent arriver face au site d'étude (rues parallèles). Cela limite donc les effets des impacts éventuels sur les installations.

Les installations COGESTAR 3 sont en retrait par rapport à la chaussée.

Il semble improbable qu'un véhicule quittant accidentellement la chaussée puisse monter sur le trottoir, traverser la clôture, traverser le site McCAIN et impacter les installations vitales ou sensibles de l'établissement.

A l'intérieur du site McCAIN, différents types de véhicules sont susceptibles de cohabiter (véhicules légers, chariots élévateurs, poids lourds, etc.). Des mesures sont prises sur le site pour éviter les risques induits par la circulation interne : circulation limitée à 20 km/h, habilitation cariste pour les conducteurs de chariots, plan de circulation, marquage au sol, balisage des allées de circulation, etc.

Le trafic routier interne et externe ne constitue donc pas un facteur aggravant par rapport aux risques intrinsèques du site, il ne sera pas retenu comme événement initiateur.

b) Les voies ferroviaires

En l'absence de voies ferroviaires à proximité immédiate du site d'étude, ce risque n'est pas pris en compte dans cette étude.

c) Les voies navigables

En l'absence de voies navigables à proximité immédiate du site. Ce risque ne sera donc pas considéré dans cette étude.

d) Les voies aériennes

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, la chute d'avion, en dehors de zones de proximité d'aéroport (2000 m), ne doit pas être prise en compte dans l'étude de dangers.

1.2.3. Etablissements industriels à proximité

Le site est situé sur l'emprise de l'usine McCAIN, ICPE dont l'activité consiste en la production d'aliments à base de pomme de terre. Aucun autre établissement industriel n'est situé à proximité immédiate du site.

Les risques présents sur le site McCAIN sont les suivants :

- Incendie : présence de matières combustibles ou inflammables,
- Explosion : présence de gaz naturel, biogaz, ammoniac, bouteilles de gaz, etc.,
- Pollution accidentel : présence de produits potentiellement polluants,
- Toxique : présence d'ammoniac.

La cartographie page suivante présente les zones à risques au sein du site McCAIN ainsi que les périmètres de dangers liés au risque toxique de l'ammoniac.

Notons que le futur site COGESTAR 3 est éloigné des zones à risques et situé hors des périmètres de dangers associés à l'ammoniac.

Ainsi, aucun effet du site McCAIN sur la future Centrale de Cogénération n'est pas attendre. Le site McCAIN ne sera pas générateur de risques pour le futur site COGESTAR 3.

Illustration n° 3 : Plan du site McCAIN et zones à risques

1.2.4. Actes de malveillance

La malveillance revêt différentes formes et se définit par rapport à des objectifs à atteindre :

- l'information : connaissance, secret de fabrication, informatique,
- la matière : stockages,
- l'énergie : réseaux de distribution.

Les objectifs peuvent être atteints par des actions, origine interne ou externe à l'installation, du type :

- directs et violents : explosion, incendie, sabotage,
- différés : espionnage.

Les actions entraînent des conséquences qui peuvent toucher :

- la destruction des outils de travail,
- l'environnement,
- et jouer sur les enjeux :
 - image de marque,
 - production,
 - avance technologique.

Les actes de malveillance sont totalement imprévisibles.

Afin de se prémunir du risque de malveillance, le site d'étude sera physiquement clos.

Notons également que le site sera lui-même localisé au sein d'un site industriel clôturée et surveillé, le site McCAIN. Ce dernier dispose d'un contrôle d'accès et d'une vidéosurveillance.

1.3. Analyse des risques d'origine interne

Les événements accidentels pouvant se déclencher sur le site en cas de fonctionnement anormal des installations peuvent être rangés selon les grandes catégories suivantes :

- l'écoulement accidentel,
- l'incendie,
- l'explosion,
- le risque chimique.

L'approche systématique de ces différents incidents est effectuée par l'analyse :

- des produits stockés et employés,
- des activités de l'établissement,
- des utilités.

1.3.1. Identification des dangers liés aux produits

a) Identification des produits dangereux

Ce paragraphe a pour but d'identifier les risques liés aux substances présentes sur le site, en tenant compte des conditions dans lesquelles elles sont mises en œuvre.

Précisons que les risques associés aux produits dépendent de la nature du produit lui-même et de ses caractéristiques dangereuses et de la quantité de produit mis en jeu.

Les produits / matériaux dangereux inventoriés sur le site d'étude sont les suivants :

- le combustible : le gaz naturel,
- les produits de lubrification, de maintenance et d'entretien : huile, etc.

Notons que certains produits d'entretien seront présents sur le site mais en très faibles quantités (< 10 litres) : produits dégraissants et nettoyants utilisés pour la maintenance et l'entretien des installations. Ces derniers présents en quantités minimales ne sont pas considérés dans ce chapitre.

Tableau n° 1 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors gaz naturel)

Produits	Usage	Consommation annuelle	Quantités maximales stockées	Mode de stockage	Lieu de stockage
Huile neuve	Lubrification turbine	ND	400 l	Fût sur rétention	Local fermé
Huile neuve	Lubrification compresseur	700 l	400 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 1906 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 7612 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Hydrex 1908 ou équivalent	Conservation été de la chaudière de récupération	50 l	50 l	Fût sur rétention	Local fermé
Réhausseur de Ph	Traitement condensat cheminée	40 l	40 l	Fût sur rétention	Local fermé
ZOK	Savon lavage turbine	25 l	25 l	Bidon sur rétention	Local fermé

Les caractéristiques du combustible et des principaux produits dangereux identifiés sont présentées ci-après.

❖ **Dangers liés au gaz naturel**

Le gaz naturel est constitué essentiellement de méthane (CH₄) auquel on peut l'assimiler. Le méthane est un gaz inflammable et non toxique, non corrosif présentant des risques d'explosion en mélange avec l'air entre 5% (limite inférieure d'explosivité LIE) et 15 % (limite supérieure d'explosivité LSE). Une atmosphère trop riche ou trop pauvre en gaz naturel ne peut pas permettre à celui-ci de s'enflammer ou d'exploser. Dans la fourchette de 5 à 15 %, l'apport d'une source d'ignition peut provoquer une inflammation ou une explosion. Ce gaz, incolore et inodore à l'état naturel, est plus léger que l'air et a tendance à s'accumuler dans les points hauts. Il est systématiquement associé à un additif odorant à base de soufre (le THT ou tétrahydrothiophène remplaçant du mercaptan) avant d'être commercialisé.

Les principales caractéristiques du gaz naturel sont les suivantes :

Substance	Etat	Température d'auto inflammation	Limite d'inflammabilité	Température d'ébullition sous pression atmosphérique	Densité de vapeur /air
Méthane	Gaz	595°C	LIE : 5 % LES : 15 %	-161,4°C	0,6



Le méthane est associé aux mentions de dangers suivantes : H220 (gaz extrêmement inflammable) et H280 (contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur).

❖ **Dangers liés aux produits de lubrification, de maintenance et d'entretien**

Les huiles de lubrification ainsi que l'Hydrex 1908 ne présentent pas d'éléments d'étiquetage et de propriétés de dangers ; ainsi ces deux produits ne possèdent pas de caractère dangereux.

Le produit ZOK est un irritant pour les yeux (H319). L'Hydrex 1906 est nocif en cas d'ingestion (H302) et provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires (H314). Ainsi, ces substances présentent des risques pour les opérateurs qui s'équipent en conséquence lors des manipulations ; aucun risque pour les tiers n'est inhérent à cette substance.

L'hydrex 7612 est classé très toxique pour les organismes aquatiques (H400), ce produit est donc susceptible de présenter un risque pour l'environnement en cas d'écoulement accidentel mais en aucun cas ne sera générateur de risque pour les tiers.

❖ **Dangers liés à la vapeur d'eau et à l'eau chaude**

La vapeur et l'eau chaude seront produites par la Centrale de Cogénération à destination de McCAIN. La vapeur et l'eau chaude présentent potentiellement des risques de brûlure. Elle ne présente pas de danger pour l'environnement.

❖ **Dangers liés aux utilités**

L'eau alimentant la Centrale de Cogénération ne présente pas de danger spécifique.

L'électricité ne présente pas de risque pour l'environnement. Pour le personnel, le danger est lié au risque électrique.

L'air comprimé ne présente aucun danger pour l'homme ou l'environnement.

b) Risques d'incompatibilité entre produits

L'exploitant du site mettra en place des mesures de prévention des incompatibilités entre les produits en stockant en locaux spécifiques les produits le nécessitant. Notons toutefois qu'il n'est pas identifié de produits incompatibles sur le site. Par ailleurs, avant toute modification de produits utilisés sur le site, l'exploitant fera une vérification de compatibilité du produit avec les autres produits déjà utilisés sur le site. Les compétences et le savoir-faire du personnel, la connaissance et l'identification des produits, les conditions de stockage et de manipulation des produits permettent d'éviter tout risque de réaction indésirable.

Notons que le gaz naturel est incompatible avec les matériaux oxydants et les produits halogénés (chlore, fluor, iode, brome). La combustion complète du gaz naturel produit principalement du dioxyde de carbone et de l'eau. Sa combustion incomplète produit du monoxyde de carbone et des imbrûlés (carbone, hydrogène, etc.). Le fonctionnement de la centrale de cogénération est basé sur une combustion complète.

c) Produits de décomposition en cas de sinistre

Les fumées de décomposition issue d'un incendie pourraient contenir les produits suivants : « suies » assimilées à des particules en suspension, monoxyde et dioxyde de carbone et oxydes d'azote.

d) Synthèse des risques présentés par la produits mis en œuvre

Le tableau ci-après présente un résumé de l'ensemble des risques liés aux produits mis en œuvre au niveau de la Centrale de Cogénération.

Tableau n° 2 : Synthèse des risques liés aux produits

Catégorie de danger		Nom du produit
SG01	Explosif	-
SG02	Inflammable	Gaz naturel
SG03	Comburant	-
SG04	Gaz sous pression	Gaz naturel Air comprimé
SG05	Corrosif	-
SG06	Toxique	-
SG07	Irritant, sensibilisant, nocif pour la couche d'ozone	-
SG08	Cancérogène mutagène, reprotoxique	-
SG09	Dangereux pour l'environnement	-
Incompatibilité		Gaz naturel / Oxydant

1.3.2. L'écoulement accidentel

a) Généralités

Pour que l'on puisse parler d'écoulement accidentel, deux conditions doivent être remplies quant aux caractéristiques du produit : celui-ci doit être fluide et présenter un caractère dangereux pour le milieu naturel environnant.

Le risque d'écoulement accidentel est présent aux différentes étapes d'utilisation de ces produits et peut avoir de graves conséquences pour l'environnement si on ne les traite pas immédiatement :

- infiltration des produits dans le sol et le sous-sol pouvant conduire à une pollution du sol et sous-sol,
- atteinte des eaux superficielles via les réseaux d'eaux pluviales.

Les risques d'écoulement accidentel sont possibles :

- sur les aires de réception et de stockage et éventuellement imputables :
 - à l'utilisation de contenants défectueux,
 - à une erreur de manipulation (chute d'un contenant lors d'un transfert, chocs entraînant un éventrement du contenant, etc.),
 - à un incident lors du dépotage,
- sur le lieu d'utilisation et éventuellement imputables :
 - à une erreur de manipulation (renversement de bidons ou fûts),
 - à une défectuosité des installations ou des canalisations de transfert.

b) Inventaire des zones à risque et moyens/mesures de prévention et de protection mis en œuvre sur le site

❖ Livraisons, expéditions

Les transports en grande quantité des produits en vrac seront effectués par des transporteurs spécifiquement formés en fonction des produits en véhicules agréés et ce pour les matières concernées. Ceux-ci seront conformes à l'Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route (ADR²). Il porte sur les éléments principaux suivants : étiquetage et emballage des marchandises, construction, équipement et circulation des véhicules.

❖ Transport interne au site

Les transports entre les lieux de stockage et les lieux d'utilisation ou entre les ateliers seront effectués par le personnel du site ou des prestataires de service informés des risques.

² L'ADR est un accord entre états membres de l'Union Européenne qui s'applique aux opérations de transport effectuées sur leurs territoires.

❖ **Stockage de produits liquides**

✓ *Dispositions générales*

De manière générale, les stockages seront déposés sur des rétentions conformes à la réglementation.

Ainsi, afin d'éliminer tout risque, tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des sols sera associé à une rétention réglementaire :

- 100 % de la capacité du plus gros réservoir,
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas des liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 800 litres.

Précisons que l'ensemble des aires d'activités et de stockage seront imperméabilisées.

✓ *Dispositions particulières*

Les stockages de produits présents sur site ont été identifiés dans le chapitre précédent relatif à l'identification des dangers liés aux produits (chapitre 1.3.2.).

Selon la nature des produits, les quantités maximales stockées seront relativement faibles (entre 25 l et 400 l). Comme précisé ci-avant, ces stockages, en fût ou en bidon, seront stockés sur rétention conforme à la réglementation dans un local dédié.

En cas de déversement accidentel en dehors des dispositifs de rétention spécifiques, l'exploitant pourra utiliser de l'absorbant ou confiner la pollution au sein du site McCAIN (bassin de confinement de 1700 m³). Ce bassin est également dédié à la collecte des eaux d'extinction d'un sinistre.

1.3.3. L'incendie et l'explosion

a) Généralités

❖ L'incendie

✓ Description

Le phénomène de combustion d'un produit intéresse les vapeurs émises par le produit réchauffé.

Pour qu'un produit brûle, il faut donc qu'il émette des vapeurs inflammables.

La combustion a ainsi lieu en phase gazeuse dans une zone qualifiée de flamme.

Cas des liquides inflammables

L'incendie résulte de la combustion d'une nappe de combustible liquide, les vapeurs inflammables étant émises par évaporation de la phase liquide.

Cas des solides combustibles

Pour les combustibles solides, un processus plus complexe mettant en jeu notamment des réactions de décomposition, fusion ou pyrolyse, est indispensable à l'émission de gaz ou distillats inflammables.

✓ Effets

Les conséquences associées à un incendie sont liées :

- au rayonnement thermique, sur l'homme et les équipements,
- aux dégagements de fumées, particulièrement aux gaz toxiques qu'elles véhiculent, mais aussi à la diminution de la visibilité induite,
- dans une moindre mesure, à la pollution des eaux ou des sols liée au transport de substances dangereuses via les eaux d'extinction.

Le mécanisme de transfert de la chaleur – le rayonnement thermique

Lorsque les réactions de combustion sont déclenchées, d'importantes quantités de chaleur sont libérées.

Trois mécanismes fondamentaux du transfert de chaleur à partir de la flamme coexistent :

- la convection : l'énergie thermique est propagée par les gaz chauds issus de la combustion et l'air ambiant échauffé par le foyer (mouvements de fluides), ce mécanisme est à l'origine de la propagation verticale de l'incendie,
- la conduction : la chaleur est propagée à travers un corps solide conducteur en contact avec une source chaude, par transfert de calories,
- le rayonnement : l'énergie thermique est propagée sous forme de photons qui se propagent à longue distance en ligne droite. Ils subissent une atténuation en fonction de la distance (dispersion de l'énergie dans un volume croissant) et par collision avec les molécules de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone.

La propagation de la chaleur peut également se faire par projection de brandons (fragments de solides en ignition) qui peuvent franchir, suivant la force du vent, des distances souvent importantes.

Les effets physiques des modes de transmission de la chaleur par convection et conduction, restent limités au voisinage du foyer.

Le phénomène de rayonnement est le transfert de chaleur prédominant pour des feux de grande taille dès lors que la température est supérieure à 400°C.

Les fumées de combustion

La flamme est formée par un mélange de vapeurs, de gaz de combustion, d'air et d'espèces intermédiaires telles les suies. De ce fait, la composition des fumées est complexe et dépend de la température au cœur de la flamme.

Les effets des fumées sont essentiellement liés à l'atteinte des personnes caractérisés par :

- les brûlures par inhalation,
- l'agression due à la toxicité des produits de combustion,
- la gêne visuelle occasionnée, notamment sur les voies de circulation,
- en milieu confiné, une raréfaction de la concentration en oxygène consommé au cours de la combustion.

❖ **L'explosion**

✓ *Description*

Une explosion est un phénomène de libération soudaine d'énergie générant une augmentation brutale de volume en milieu ouvert ou de pression en milieu clos.

Gaz ou vapeurs

Dans le cas d'une explosion de gaz, le phénomène essentiel est celui de l'échauffement des produits de combustion par la chaleur libérée.

L'explosivité ne sera possible que si la concentration en combustible dans le mélange gazeux est comprise entre une limite inférieure (LIE) et une limite supérieure (LSE).

Poussières

Une explosion de poussières nécessite la présence simultanée, dans un espace confiné :

- d'un solide pulvérulent, finement divisé en suspension dans l'air et formant un nuage à une concentration explosible,
- d'un gaz comburant,
- d'une source d'inflammation.

✓ *Effets*

Les conséquences associées à une explosion sont liées :

- aux effets de surpression, sur l'homme et les équipements,
- aux effets missiles liés à la projection de débris et autres fragments structurels.

Les effets de surpression

Les effets liés à la surpression sont déterminés en fonction de plusieurs paramètres :

- la nature du gaz explosible et sa vitesse de déflagration,
- le délai d'allumage et par conséquent la quantité de gaz émis à la source,
- l'onde de surpression aérienne qui constitue l'effet prépondérant sur les hommes.

Les effets missiles

Le comportement des projections de fragments de structure est complexe à déterminer.

L'impact d'un missile dépend évidemment de son énergie cinétique, de sa trajectoire, mais aussi de sa forme.

Il est ainsi difficile de fonder une stratégie claire de prise en compte des effets missiles sur les structures, en raisonnant uniquement de manière déterministe sur des rayons de conséquences.

La méthode la mieux adaptée à cette problématique serait une estimation probabiliste de la répartition spatiale des fragments en fonction d'une évaluation de la taille et de la direction d'éjection de ces fragments.

D'un point de vue déterministe, la solution la plus souvent adaptée pour prendre en compte les effets missiles est de considérer une typologie de différents fragments représentatifs de l'ensemble des agressions potentielles sur un équipement.

b) Inventaire des zones à risque et moyens/mesures de prévention et de protection mis en œuvre

❖ **Maîtrise des risques d'allumage**

De manière générale, les sources d'ignition peuvent être des défauts d'installation électriques ou des défauts sur les installations, des feux nus (cigarette), un travail par point chaud (soudure), l'électricité statique, des défaillances de machines, un acte volontaire (malveillance), etc. Ces événements indésirables potentiellement générateurs d'un incendie sont pris en compte dans le tableau d'analyse des risques ci-après sous le terme « présence d'une source d'ignition ». Quelle que soit cette source le phénomène engendré reste identique : incendie et/ou explosion. Afin de réduire le risque incendie ou d'explosion présent sur le site, des mesures préventives seront prises. Elles consistent à limiter au maximum les sources d'ignition potentielles. La limitation des sources d'ignition sera instaurée par des règles simples : installations électriques conformes aux normes en vigueur avec des contrôles périodiques, interdiction de fumer, autorisation pour tout travail par point chaud, permis de feu pour tous travaux le nécessitant, mise à la terre des équipements pouvant générer de l'électricité statique, protection contre la malveillance (site clôturé et alarme anti-intrusion), protection contre la foudre, etc.

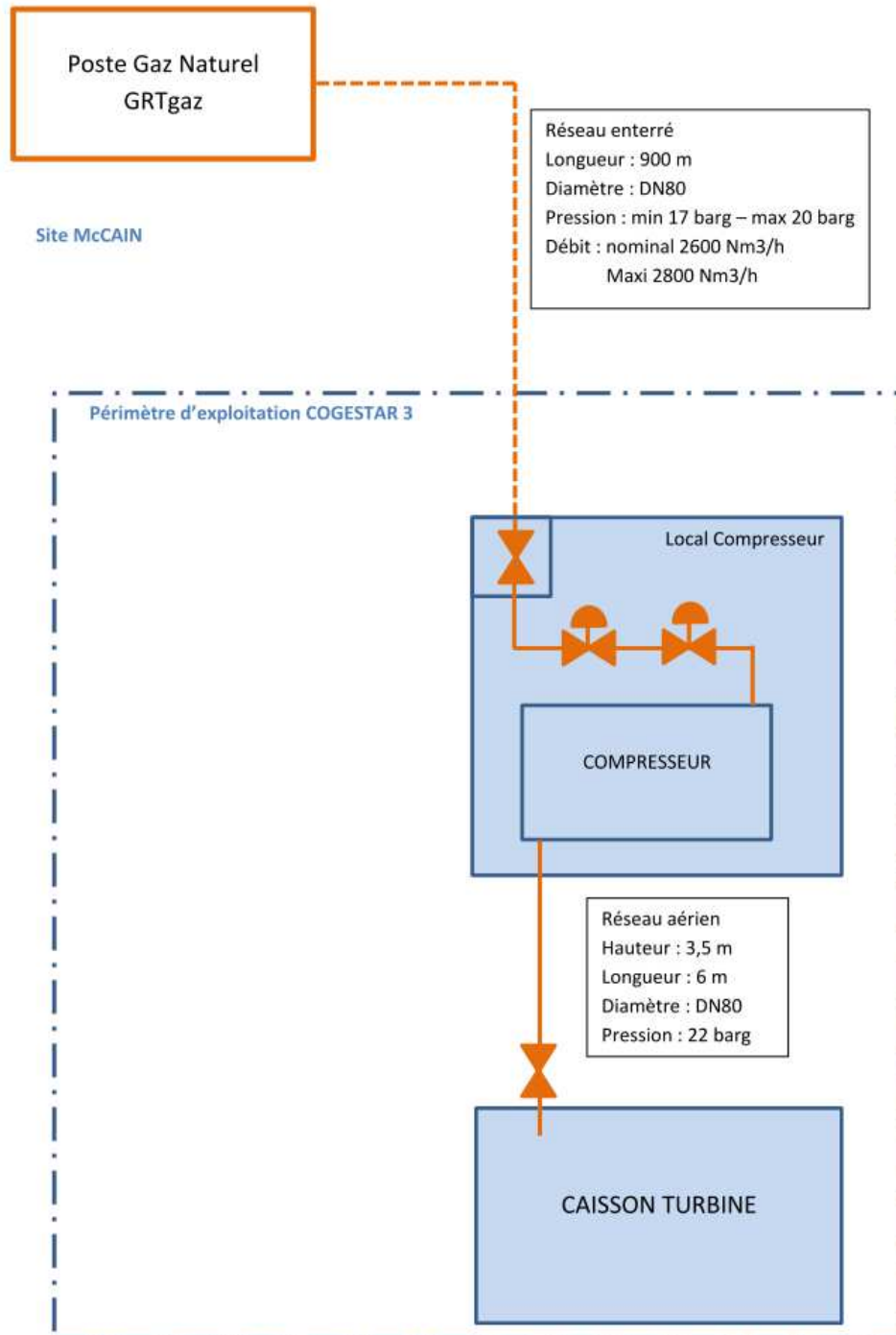
❖ **Réseau de gaz naturel**

✓ *Risques*

L'alimentation en gaz naturel de la future Centrale de Cogénération se fera à partir du poste de livraison gaz GRT existant. Une conduite dédiée sera créée pour conduire le gaz de ce poste à la turbine à gaz.

Le schéma de principe de ce réseau gaz est présenté page suivante.

Illustration n° 4 : Schéma de principe Réseau gaz naturel



Ainsi, le réseau gaz naturel exploité par COGESTAR 3 sera composé des éléments suivants :

	Portions	Diamètre pression
<i>NON EXPLOITE par COGESTAR 3</i>	Poste de détente gaz GRT	
<i>EXPLOITE par COGESTAR 3</i>	Canalisation GN - Départ du poste GRT jusqu'au local compresseur du site COGESTAR 3	Conduite enterrée Longueur : 900 m DN80 – 20 barg maxi
	Canalisation GN – conduite intérieure au local compresseur	Conduite aérienne intérieure au local
	Canalisation GN – conduite du local compresseur au caisson turbine	Conduite aérienne extérieure Longueur : 6 m DN80 – 22 barg

Le tracé de la conduite gaz naturel exploité par COGESTAR 3 est visible sur le plan masse et réseaux présenté au *chapitre B. Plans réglementaires* et sur le plan de la conduite gaz présenté au Préambule de l'étude de dangers.

Notons que l'ensemble de la canalisation d'alimentation en gaz sera enterrée, seule une portion aérienne sera présente entre le local compresseur et la turbine à gaz.

Le réseau gaz naturel peut présenter un risque de fuite pouvant engendrer deux types de phénomènes dangereux : explosion en milieu confiné en présence d'une source d'ignition et inflammation en milieu non confiné en présence d'une source d'ignition, appelé feu torche (cas des points aériens extérieurs du réseau gaz naturel)³.

Une fuite sur le réseau peut se produire à la suite : d'un phénomène de corrosion, d'une rupture ou d'une perforation de canalisation à la suite d'un choc, d'un défaut d'étanchéité au niveau d'une bride, d'un raccord, d'une vanne, etc.

✓ *Mesures*

Le réseau de distribution de gaz naturel entre le poste de distribution GRT et la local compresseur gaz du site COGESTAR 3 sera équipé de plusieurs systèmes de coupure

- une vanne de coupure extérieure en aval du compresseur permettant d'interrompre l'alimentation générale de l'installation de cogénération,
- deux vannes redondantes placées en série sur la conduite d'alimentation générale, à sécurité positive avec une fermeture asservie à la détection gaz et à une mesure de pression basse dans la canalisation.

³ La littérature précise que l'explosion à l'air libre (UVCE) de gaz naturel n'est pas un phénomène à retenir, le méthane qui compose le gaz naturel à plus de 90 % étant très peu réactif.

La conduite d'alimentation de la future turbine à gaz est également équipée d'une vanne d'arrêt et à l'intérieur du package de deux vannes redondantes placées en série à sécurité positive avec une fermeture asservie à la détection gaz et à une mesure de pression.

Le poste de détente gaz GRT (non exploité par COGESTAR 3) est également doté d'une panoplie avec vannes manuelles et automatiques asservies à des pressostats.

Le risque majeur lié à la présence d'un réseau gaz dans le local compression (compresseur de gaz naturel) est l'explosion : formation d'un nuage de gaz à l'intérieur du local suite à une fuite sur la canalisation d'alimentation en gaz naturel avec inflammation et explosion à l'intérieur du local.

Si un mélange inflammable air / gaz naturel se forme dans les locaux, l'inflammation de celui-ci sera possible s'il existe une source d'énergie suffisamment puissante pour initier la combustion. L'inflammation peut alors être provoquée par contact avec une surface chaude, par étincelle mécanique au niveau des pièces en mouvement, par étincelle électrostatique, par étincelle provoquée par des travaux ou encore par la foudre.

Les dispositions prises vis-à-vis du risque d'inflammabilité et d'explosivité sont les suivantes :

- La ligne de gaz naturel incluant les instruments, les raccords, la vanne d'arrêt à l'intérieur du package sera surveillé par un système de détection de fuite de gaz. Des capteurs associés à une centrale de détection seront placés à proximité des installations gaz. Cette centrale sera reliée à la centrale incendie de la turbine qui activera la mise à en sécurité (double électrovanne de coupure) et l'arrêt de la turbine en cas de détection. Deux seuils de détection seront fixés : 20% de la LIE et 40% de la LIE.
- d'une détection incendie : centrale de détection incendie avec capteurs présents dans chaque local du site déclenchant, selon leur configuration, l'arrêt impératif de la turbine, avec coupure gaz, arrêt ventilation, etc.

Précisions que les détections gaz et incendie déclenchent automatiquement l'arrêt de l'alimentation en gaz, l'arrêt des appareils de combustion et la coupure de l'alimentation électrique.

La vérification et le contrôle de ces équipements de détection est effectué par une société agréée au moins une fois par an.

❖ Installations de combustion : turbine à gaz

✓ Risques

Le risque majeur pour la turbine à gaz est l'explosion. Ce phénomène s'explique par la formation d'une poche de gaz (mélange air/gaz explosible) à l'intérieur de la chambre de combustion, à l'inflammation de celle-ci et à l'explosion interne de l'installation ou à la formation d'une poche de gaz dans le caisson de la turbine.

L'accumulation de gaz peut être due : à la perte de la flamme (débit d'oxygène ou de gaz bas ou nul), à l'accumulation de gaz conséquente à une vanne fuyarde dans le cas d'une installation à l'arrêt. Ainsi, le démarrage de l'installation peut apporter une source d'ignition engendrant l'explosion de la chambre de combustion. L'explosion de la chambre de combustion peut également être liée à un emballement du foyer ou un manque d'eau.

✓ Mesures

Divers éléments de sécurité seront présents sur la future turbine à gaz du site :

- redondance des vannes sur la ligne d'alimentation,
- sécurité sur les lignes d'alimentation en combustible, en particulier le contrôle de flamme, de température et de pression,
- séquence de rallumage mettant en jeu une séquence automatique de ventilation permettant d'éliminer le gaz présent,
- pressostats et soupapes,
- circuit huile : contrôle et alarme pression haute et basse, contrôle température, contrôle et alarme niveau réservoir,
- instrumentation automatisée du process détectant les anomalies,
- arrêt d'urgence,
- défauts identifiés via le système de supervision.

Par ailleurs, le package turbine sera protégé par un système automatique d'alarme incendie. La détection incendie sera faite par des capteurs placés dans l'enceinte acoustique. En cas d'incendie, le système de lutte contre l'incendie contrôlera automatiquement la mise en sécurité de l'installation. Afin d'éviter une fausse activation du système incendie, deux niveaux de détection seront mis en place. Le premier niveau activera une alarme sonore et visuelle et préviendra le personnel d'exploitation. Le deuxième niveau permettra d'éteindre immédiatement la turbine à gaz et une séquence d'arrêt d'urgence sera activée.



Le package turbine sera protégé par un système automatique d'extinction CO₂. Lorsque le système de lutte contre l'incendie sera activé à partir des détecteurs d'incendie, l'enceinte acoustique sera fermée et le feu étouffé par injection du CO₂.

❖ Compresseur de gaz naturel

✓ *Risques*

Le risque majeur lié à la présence d'un local de compression de gaz naturel est l'explosion : formation d'un nuage de gaz à l'intérieur du local suite à une fuite sur la canalisation d'alimentation en gaz naturel avec inflammation et explosion à l'intérieur du local.

✓ *Mesures*

Le système de détection de fuite de gaz sera conçu pour surveiller le niveau de l'atmosphère explosive à l'intérieur de l'enceinte acoustique coiffant le compresseur de gaz. Des signaux visuels et acoustiques préviendront le personnel d'exploitation en cas de détection de fuite. Deux seuils de détection seront fixés : 20% de la LIE et 40% de la LIE. Le premier niveau préviendra le personnel d'exploitation et le 2^{ème} niveau arrêtera le compresseur de gaz naturel.

1.3.4. Le risque chimique

a) Généralités

Le risque chimique correspond à une réaction indésirable entre deux agents chimiques. Les conditions nécessaires à l'apparition de ces réactions sont au minimum un contact entre des molécules dites réactives et un milieu réactionnel favorable. Pour les produits minéraux, ces réactions peuvent être de type « acide – base » ou « oxydant – réducteur ». Ces réactions se caractérisent par une cinétique rapide et sont exothermiques. Concernant les composés organiques, les réactions généralement observées sont une oxydation – décomposition ou une fermentation. Elles présentent des caractéristiques différentes de celles mettant en œuvre des composés minéraux, à savoir une cinétique lente et une faible exothermie. Par contre, elles peuvent générer l'émission de composés gazeux.

b) Inventaire des zones à risque et mesures/moyens de prévention/protection mis en œuvre

Les activités du site ne sont pas à l'origine d'aucun procédé « chimique ».

Toutefois, de manière générale, la manipulation de produits peut être à l'origine de réactions indésirables ou d'effets indésirables pour le personnel dans le cadre de manipulation (produits nocifs, irritants, etc.) Les opérateurs s'équiperont donc en conséquence lors de la manipulation de ces derniers.

Notons que les produits présents sur le site ne sont pas de nature à engendrer un risque de réaction indésirable en cas de mise en contact ; par ailleurs, ces produits ne sont en aucun cas mélangés dans le cadre des activités du site. Les mesures prises sur le site pour éviter le risque de réaction chimique sont de plusieurs natures : les compétences et le savoir-faire du personnel, la connaissance et l'identification des produits, les conditions de stockage et de manipulation des produits.

1.3.5. Perte d'utilités

D'une manière générale, les circuits « produits » et « utilités » ne se mélangent pas. En tout état de cause, leurs interactions ne conduiraient à aucune conséquence dommageable. Les utilités sur le site seront principalement :

- l'eau : usages domestiques et sanitaires, process,
- l'électricité : alimentation des équipements de production, éclairage, etc.,
- le gaz naturel : alimentation des équipements de production (TAG).

Ces utilités sont ainsi principalement employées à des fonctions d'exploitation, une perte d'utilité ne serait toutefois pas pénalisante en matière de sécurité. En effet, les équipements seront prévus pour se mettre à l'arrêt en cas de manque d'utilité.

1.3.6. Synthèse sur les potentiels de dangers

a) Identification des potentiels de dangers

Les potentiels de dangers pour les installations / équipements qui seront mis en œuvre sur le site sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 3 : Identification des potentiels de dangers

Installations	Nature des dangers	Potentiels de dangers
Alimentation gaz naturel	Inflammation / Explosion	Jet enflammé de gaz naturel suite à une fuite sur la ligne Explosion de gaz naturel dans le local compresseur
Turbine à gaz	Explosion	Explosion dans la chambre de combustion

b) Justification et réduction des potentiels de dangers

La limitation des potentiels de danger est axée sur 4 principes :

- Principe de substitution (substituer les produits dangereux utilisés par des produits identiques mais moins dangereux)
→ *La cogénération repose sur la production de chaleur à partir de la combustion de gaz inflammables. La substitution du gaz naturel est donc limitée. Le gaz naturel a été retenu pour ses bonnes qualités en matière de protection de l'environnement (faibles émissions de polluants atmosphériques). Le gaz naturel sera livré via une canalisation jusqu'au site, aucun stockage ne sera réalisé sur le site.*
- Principe d'intensification (intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre)
→ *Le gaz naturel ne sera pas stockés par COGESTAR 3. La Centrale de Cogénération sera alimentée directement par le poste de livraison gaz.*
- Principe d'atténuation (définir des conditions opératoires ou de stockages moins dangereux)
→ *Les linéaires de canalisations aériennes sont réduits au maximum. Les diamètres de canalisations sont directement liés aux besoins du site. Il n'est pas possible d'atténuer plus le risque.*
- Limitation des effets (conception des installations afin de se prémunir à la source des conséquences des évènements redoutés)
→ *La limitation des effets consisterait à abaisser les paramètres opératoires afin de minimiser les conséquences d'un éventuel accident. Ces conditions opératoires sont notamment les pressions de fonctionnement de la turbine à gaz.*

1.4. Retour d'expérience - Accidentologie

L'objectif du présent paragraphe est :

- De recenser les événements pertinents relatifs à la sûreté de fonctionnement survenus sur le site et sur d'autres sites mettant en œuvre des installations, des substances et des procédés comparables seront recensés.
- De préciser les mesures d'améliorations possibles que l'analyse de ces incidents ou accidents a conduit à mettre en œuvre ou à envisager.

L'analyse du retour d'expérience de l'exploitant sur d'autres sites similaires permet ainsi d'intégrer un processus d'amélioration continue des installations fondé sur des remèdes techniques et organisationnels apportés à l'occasion de l'analyse de chaque accident, incident ou « presque accident ».

1.4.1. Accidentologie interne – Retour d'expérience DALKIA

La Centrale de Cogénération de Matougues constituera un site nouveau exploité par COGESTAR 3 ; aucun historique en terme d'accidentologie n'est ainsi existant.

Par ailleurs, le retour d'expérience de DALKIA au niveau de ce type d'installation ne met pas en exergue d'accidents.

1.4.2. Accidentologie externe

a) Généralités

Au sein du ministère de l'Ecologie, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans une base de données.

La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) recense les incidents ou accidents qui ont, ou 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, carrières, élevages, etc. classés au titre de la législation relative aux Installations Classées.

ARIA recense plus de 42 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger. Depuis 2010, au-delà des installations industrielles et agricoles, les domaines d'accidentologie concernés ont été progressivement étendus au transport de matières dangereuses par route, fer, eau et canalisations, à la distribution et à l'utilisation du gaz, aux équipements sous pression, aux mines, carrières et stockages souterrains, ainsi qu'aux barrages et digues.

Le recensement de ces accidents et incidents, organisé depuis 1900, ainsi que l'analyse de ces événements ne peuvent être considérés comme exhaustifs.

La base de données utilisée présente, en terme de gravité, des accidents très hétérogènes. Il est à noter que le niveau de gravité des accidents recensés est parfois difficile à estimer en raison de l'imprécision du contenu du résumé des accidents.

b) Recherches réalisées

Le BARPI a édité une synthèse des événements accidentels recensés pour les chaufferies gaz et les chaufferies utilisant un autre combustible, le document intitulé « *Chaufferies au gaz – Retour d'expérience sur l'accidentologie* » est joint en **ANNEXE n°11**.

Une recherche par mot clé « turbine à gaz » a également été effectuée sur le site du BARPI.

c) Synthèse des résultats - Document « chaufferie gaz »

❖ **Recensement des événements**

Le tableau suivant donne une synthèse des principaux événements recensés selon l'extrait de la base du BARPI (121 événements survenus sur la période allant du 15/06/1972 au 05/02/2007).

Tableau n° 4 : Répartition des accidents en fonction de leur type et du type d'installation concernée

Typologie des accidents	Type d'installations concernées	
	Chaufferie gaz	Chaufferie bois
Explosion de la chaufferie	46 %	23 %
Incendie de la chaufferie	23 %	77 %
Fuite de gaz	31 %	-
Causes principales des accidents		
Erreurs humaines : 11 %	Problèmes climatiques : 3 %	
Problèmes techniques : 44 %	Non déterminées : 42 %	

Ces résultats démontrent que les principaux phénomènes dangereux à retenir sont : l'explosion de la chaufferie gaz ou des autres installations fonctionnant au gaz et l'incendie de la chaufferie biomasse.

❖ **Circonstance des évènements / Cause des accidents**

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 évènements) 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.

L'accidentologie témoigne ici de plusieurs évènements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées.

Les équipements ou partie d'installation à l'origine des accidents sont réparties en fonction : de l'alimentation en combustible, des circuits de fluide caloporteurs et annexes, du foyer et du circuit des fumées.

Les accidents au niveau de l'alimentation en combustible correspondent à une fuite de combustible et les dangers dépendent des propriétés intrinsèques du combustible considéré.

Les accidents liés au fluide caloporteur sont liés généralement au caractère combustible du fluide utilisé et peuvent entraîner soit un départ de feu, voire une explosion dans certaines conditions. Dans le cas de l'utilisation de fluide non combustible (eau surchauffée, eau chaude, vapeur), les conséquences seront limitées à des dommages locaux des équipements et des nuisances sonores.

Les accidents au niveau du foyer ou du circuit des fumées représentent moins de 10% des accidents étudiés. Ils correspondent à une explosion en milieu confiné suite à une accumulation de gaz et les conséquences sont principalement des dommages locaux des équipements avec possibilité de projections à l'extérieur du site.

Les informations issues de ces analyses sont prises en compte dans l'analyse de risques du site.

d) **Synthèse des résultats - Recherche par mot clé « turbine à gaz »**

La recherche par mot clé « turbine à gaz » donne lieu à 5 résultats.
Parmi ceux-ci, seuls deux accidents concernent directement une turbine à gaz.
Leur description est reprise ci-après.

Incident dans le local technique d'une turbine à gaz.

N° 41668 13/02/2012 FRANCE - 24 - LE LARDIN-SAINT-LAZARE

D35.11 - Production d'électricité

Fichiers attachés :   

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.

Explosion d'une turbine à gaz/vapeur

N° 6557 03/06/1992 FRANCE - NC - NC

D35.11 - Production d'électricité

Fichiers attachés :   

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.

Le premier cas concerne le démarrage d'une turbine provoquant de la fumée, les dispositifs de protections sont mis en œuvre. Aucun dommage sur l'environnement et le tiers n'est constaté.

Le second cas concerne des travaux sur une turbine à gaz. Une erreur humaine a provoqué le décès d'un salarié. Aucun dommage sur l'environnement et le tiers n'est constaté.

2. Synthèse de l'Analyse des risques

2.1. Méthodologie

Dans le cadre de l'étude de dangers de l'établissement COGESTAR 3, une analyse systématique des dérives est réalisée à partir :

- des risques liés aux produits mis en œuvre,
- des risques liés aux activités de l'établissement,
- de l'analyse des accidents recensés à l'intérieur de l'établissement et dans des installations similaires.

La méthode employée est de type **Analyse Préliminaire des Risques (APR)**, complétée par une cotation de la criticité selon l'appréciation d'éléments de probabilité et d'intensité. Recommandée par l'Union des Industries Chimiques (UIC), c'est une méthode d'usage très général pour l'identification des scénarii d'accidents majeurs et le positionnement des barrières de sécurité.

L'Analyse Préliminaire des Risques nécessite l'identification des éléments dangereux du système.

Ces éléments dangereux concernent :

- des substances dangereuses que ce soit sous forme de matières premières, produits finis, utilités,
- des équipements, installations, zones d'activités dangereuses (stockages, distribution, emploi, etc.).

A partir de ces éléments dangereux, l'APR vise à identifier des situations de dangers, qui si elles ne sont pas maîtrisées, peuvent conduire à l'exposition de cibles à des phénomènes dangereux. Pour chacun de ces phénomènes dangereux, les causes et conséquences sont déterminées et les sécurités (prévention, protection) identifiées.

Cette méthode est préconisée par l'INERIS dans différents documents tels que :

- « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006 »,
- « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω7) – Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle – Octobre 2006 ».

Cette analyse a été réalisée et validée au sein d'un groupe de travail entre le futur exploitant et OTE Ingénierie.

2.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques

2.2.1. Contexte réglementaire de l'APR, des échelles de cotation et de la grille de criticité

Conformément à la Circulaire du 10 Mai 2010 :

- « L'étude de dangers donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents selon une méthodologie qu'elle explicite »,
- « La méthodologie retenue dans l'étude de dangers pour analyser les accidents potentiels doit être explicitée dans celle-ci »,
- « La méthode de cotation des risques retenue, la grille de criticité choisie et utilisées pour la réalisation de l'analyse des risques ainsi que les règles de changement de classe de la probabilité d'occurrence et/ou de la gravité des conséquences [...] seront décrites et justifiées,
- L'exploitant réalise une première cotation des phénomènes identifiés [...]. Ce classement donne lieu à une identification de phénomènes nécessitant une analyse plus détaillée de tous les scénarios pouvant y conduire. »

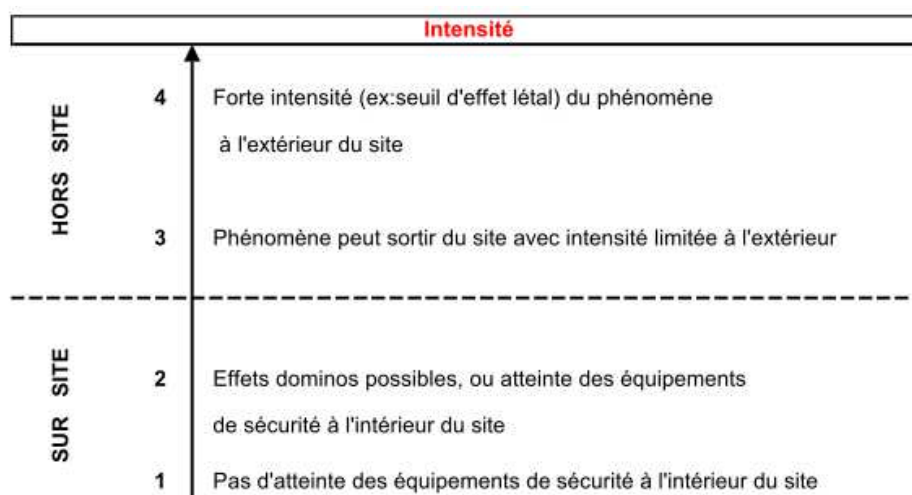
Les documents de l'INERIS cités dans le paragraphe ci-avant, détaillent les points suivants pour la réalisation de l'analyse des risques :

- « Il faut définir en amont de l'analyse des échelles de cotation des risques en terme de probabilité et de gravité ainsi qu'une grille de criticité explicitant les critères d'acceptabilité »,
- « Les échelles de probabilité, de gravité et/ou d'intensité utilisées pour une évaluation quantitative simplifiée des risques doivent être adaptées à l'installation étudiée. A cet égard, les exploitants possédant la meilleure connaissance de leurs installations, il est légitime de retenir les échelles de cotation qu'ils proposent. »

Comme cela est précisé dans les documents de l'INERIS l'échelle de gravité de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ne considère que les dommages causés aux personnes à l'extérieur de l'établissement. Ainsi, il est pertinent au stade de l'analyse de risques de considérer des échelles du même type pour les dommages causés à l'environnement ou aux travailleurs de l'établissement.

Dans ce contexte, des exemples d'échelles de cotation pouvant être utilisés pour l'analyse de risques sont présentés dans les différents documents de l'INERIS.

Illustration n° 5 : Exemple d'échelle cotation en intensité (source : « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006).



Les documents de l'INERIS précisent qu' « au stade de l'analyse préliminaire des risques, cette intensité ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. Une cotation à l'aide d'une échelle simple doit permettre d'estimer si les effets du phénomènes dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement ».

« Ainsi, les critères pouvant être considérés lors de la cotation de l'intensité des phénomènes dangereux sont par exemple : la nature et la quantité de produit, les caractéristiques de l'équipement mis en jeu, la localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement, etc. »

La mise en œuvre de l'APR préconisé par l'INERIS s'appuie sur un support sous forme de tableau reprenant entre autres les éléments suivants :

- « Choix d'un équipement ou produit,
- Prise en compte d'une première situation de dangers (Evènement Redouté Central),
- Identification des causes et des phénomènes dangereux susceptibles de se produire,
- Cotation de la fréquence d'occurrence selon l'échelle de cotation choisie par le groupe,
- Estimation de l'intensité des effets et cotation associée en fonction de l'échelle de cotation choisie par le groupe,
- Identification des barrières de sécurité ».

La grille de criticité, quant à elle, doit présenter « un domaine désignant les couples (intensité ; probabilité) des scénarios d'accidents qui sont considérés comme inacceptables ».

En fin d'Analyse des Risques, l'étude Détaillée des Risques peut être lancée. La finalité de cette dernière « est de porter un examen approfondi sur les phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur, c'est-à-dire, ceux dont les effets peuvent atteindre des enjeux à l'extérieur de l'établissement et de vérifier la maîtrise des risques associés. »

2.2.2. Synthèse

En synthèse, l'analyse des risques d'une étude de dangers doit être basée sur une cotation des risques définie par des échelles de probabilité et d'intensité aboutissant à une grille de criticité. Ces échelles de cotation sont à définir dans l'analyse de risque et peuvent être différentes des échelles définies dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 qui ne sont pas totalement adaptées à cette phase de l'étude (notamment pour la cotation de l'intensité).

Précisons que l'analyse de risque ne constitue pas une étude détaillée de chaque phénomène dangereux mais qu'elle permet d'identifier les scénarios d'accidents potentiellement majeurs qui seront ensuite étudiés dans le cadre de l'analyse détaillée des risques.

C'est donc cette démarche qui est retenue dans le cadre de l'APR de la future Centrale de Cogénération.

2.3. Définition des échelles de cotation au stade APR

Comme précisé dans les paragraphes précédents, l'analyse doit aboutir à une estimation des risques en vue de les hiérarchiser.

Cette estimation est effectuée, à priori, à partir :

- d'un niveau de probabilité que le dommage survienne,
- d'un niveau d'intensité de ce dommage.

Les échelles de cotation définies dans le cadre de l'APR selon un choix propre entre l'exploitant et OTE Ingénierie sont présentées ci-après.

2.3.1. Echelle de cotation de l'intensité des effets

L'intensité des phénomènes dangereux identifiés est évaluée à partir de la grille présentée dans le tableau ci-après, prenant en compte les cibles humaines, environnementales et matérielles.

Cette grille est inspirée de celles présentées dans les documents établis par l'INERIS.

Tableau n° 5 : Echelle d'intensité

Intensité	Personnes	Environnement	Biens
1 (faible)	Effets réversibles à l'intérieur du site (accident corporel sans séquelles)	Pas d'atteintes significatives à l'environnement ou atteintes limitées au site et nécessitant des travaux de dépollution minimales	Pas d'effets significatifs sur les équipements du site ou atteinte à des équipements dangereux du site sans synergie d'accidents
2 (grave)	Effets irréversibles à l'intérieur du site (accident corporel avec séquelles)	Atteintes sérieuses à l'environnement nécessitant des travaux lourds de dépollution	Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site sans aggravation générale des conséquences
3 (très grave)	Effets létaux à l'intérieur du site	Atteintes critiques à des zones vulnérables (ZNIEFF, points de captage...) avec répercussions à l'échelle locale	Atteinte d'un bien, équipement dangereux ou de sécurité à l'extérieur du site Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I3 »
4 (catastrophique)	Effets irréversibles à l'extérieur du site	Atteintes critiques à des zones particulièrement vulnérables (rareté de la cible) avec répercussions à l'échelle départementale	Atteinte d'un bien ou d'un équipement très sensible ou stratégique Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I4 »
5 (désastreux)	Effets critiques (létaux et irréversibles à l'extérieur du site)	Atteintes critiques à des zones particulièrement vulnérables (rareté de la cible) avec répercussions à l'échelle régionale ou nationale	Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I5 »

NOTA : Précisons que cette échelle de cotation définie au stade APR est différente de celle définie à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 et ce conformément au déroulement d'une Analyse Préliminaire des Risques comme décrit précédemment. Toutefois, la cotation en gravité des phénomènes étudiés dans l'étude détaillée des risques (phénomènes majeurs retenus à l'issue de la phase APR) se fait conformément à l'arrêté ministériel précité.

2.3.2. Echelle de cotation de la probabilité d'apparition

Les critères de cotation choisis sont conformes aux éléments présentés dans l'arrêté du 29/09/2005 relatif à « l'évaluation et 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 ».

Tableau n° 6 : Echelles de probabilité

Probabilité	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
A	Evénement courant <i>(s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré des mesures correctrices)</i>	$\geq 10^{-2}$
B	Evénement probable <i>(s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation)</i>	$10^{-3} \leq x < 10^{-2}$
C	Evénement improbable <i>(événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité)</i>	$10^{-4} \leq x < 10^{-3}$
D	Evénement très improbable <i>(s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité)</i>	$10^{-5} \leq x < 10^{-4}$
E	Evénement possible mais extrêmement improbable <i>(n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré sur un très grand nombre d'années d'installations)</i>	$< 10^{-5}$

2.3.3. Hiérarchisation des risques : Grille de criticité

La cotation des risques est reportée dans une grille de criticité.

Cette grille permet de représenter graphiquement les risques présents pour chaque installation ou activité en reportant le repère placé dans la première colonne des tableaux d'analyse de risques.

La grille définie dans le cadre de cette étude est divisée en trois parties :

- une partie inférieure où le risque, en fonction de sa probabilité d'apparition et de d'intensité, est considéré « autorisé »,
- une partie intermédiaire où le risque, apprécié selon les mêmes critères, est dit « acceptable » avec un suivi des barrières de sécurité,
- une partie supérieure où le risque est considéré « critique », l'événement en question est alors retenu pour l'évaluation de l'intensité des effets.

Tableau n° 7 : Grille de criticité

A Courant					
B Probable					
C Improbable					
D Très improbable					
E Extrêmement improbable					
Probabilité	1	2	3	4	5
Intensité	Faible	Grave	Très grave	Catastrophique	Désastreux

2.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site

L'analyse de risques liée à l'exploitation de l'établissement COGESTAR 3 est présentée dans les tableaux pages suivantes.

Conformément à la méthodologie définie par l'INERIS, les éléments suivants y sont mentionnés :

- repère de danger,
- lieu et nature de l'opération,
- phénomène dangereux potentiel,
- identification des causes possibles,
- évaluation des conséquences possibles,
- recensement des barrières de sécurité (mesures et moyens de prévention/protection),
- cotation de la probabilité (P), de l'intensité (I).

A l'issue de cette APR, les différents phénomènes sont placés dans la grille de criticité afin de définir les scénarios d'accidents potentiellement majeurs qui seront ensuite étudiés dans le cadre de l'analyse détaillée des risques. Précisons qu'à ce stade, la cotation en terme de probabilité et d'intensité ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. La cotation est donc effectuée à l'aide des échelles prédéfinies et la cotation choisie est justifiée.

Tableau n° 8 : Analyse des risques

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
1	Maintenance (produits divers)	Ecoulement accidentel	Perte de confinement Erreur de manipulation	Pollution du milieu naturel	Stockage des produits liquides sur rétention réglementaire Présence de matériel absorbant Zone de stockage imperméabilisée et confinement de la pollution dans le local	B	1	Evénement probable Les phénomènes d'écoulement accidentels ne génèrent aucun effet sur les personnes et sont potentiellement uniquement source de pollution pour le milieu naturel. Pas d'atteinte du milieu naturel : confinement de la pollution PHENOMENE NON RETENU
2	Distribution de gaz naturel – canalisation aérienne	Feu torche ⁴	Fuite de gaz sur l'alimentation (choc, travaux, corrosion, défaut, défaillance joint) Présence d'une source d'ignition	Jet en flamme (rayonnement thermique) Explosion de nuage (surpression, rayonnement thermique)	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Canalisations réalisées selon les normes en vigueur Matériel éprouvé et certifié avant mise en service Revêtement des canalisations limitant le risque de corrosion Portions aériennes réduites au maximum Contrôle périodique des installations et des tuyauteries gaz Système de coupure : vannes manuelles et vannes automatiques asservies à détection gaz et à pression basse Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	E	5	Fréquences de brèche importantes dans une canalisation < 10 ⁻⁶ En l'absence de simulation, possibilité d'effets critiques à l'extérieur du site PHENOMENE RETENU (phD-A)
3	Local compression gaz – Réseau gaz	Explosion	Fuite de gaz sur l'alimentation (choc, travaux, corrosion, défaut, défaillance joint) Présence d'une source d'ignition	Surpression et projections	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Matériel éprouvé et certifié avant mise en service Canalisations réalisées selon les normes en vigueur Revêtement des canalisations limitant le risque de corrosion Contrôle périodique des installations et des tuyauteries gaz Redondance des vannes de coupure gaz sur le circuit d'alimentation (vannes manuelles et vannes automatiques asservies à détection gaz et à pression basse) Détection gaz (à différents seuils) et incendie dans le local avec mise en sécurité de l'installation (arrêt alimentation gaz, arrêt installations, coupure électricité) Local ventilé Constructif CF du local (béton) Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	E	5	Fréquences de brèche importantes dans une canalisation < 10 ⁻⁶ En l'absence de simulation, possibilité d'effets critiques à l'extérieur du site PHENOMENE RETENU (phD-B)

⁴ Les canalisations enterrées ne sont pas susceptibles de générer de phénomènes dangereux de type feu torche en cas de fuite. En effet, le phénomène de feu torche est susceptible de se produire en cas de fuite sur la canalisation en présence d'une source d'ignition et en présence de conditions adéquates à la combustion. Pour qu'une inflammation se produise, trois conditions simultanées doivent être présentes : présence de combustible (gaz naturel), présence de comburant (oxygène) et présence d'une énergie (source d'ignition). Dans le cas de la canalisation enterrée de gaz, les paramètres « comburant » et « énergie » ne peuvent pas être présents (conduite enterrée). Le feu torche de gaz naturel sur une conduite enterrée est donc un phénomène physiquement impossible. Ce phénomène n'étant pas possible, sa modélisation ainsi que la détermination de ses effets dominos sont sans objet.

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
4	Turbine à gaz	Explosion	Perte de flamme, accumulation de gaz, vanne fuyarde Présence d'une source d'ignition	Suppression et projections	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Contrôle périodique des installations et des tuyauteries gaz Sécurité : contrôle flamme, température, pression, manque d'eau Séquence de rallumage (ventilation avant démarrage et vérification des pressions dans les réseaux d'alimentation en gaz) Mise en sécurité de l'installation en cas de défaut Instrumentation automatisée du process Redondance des vannes sur le circuit d'alimentation DéTECTEUR fuite de gaz sur brûleur Pressostats et soupapes Caissons (capotage) équipés de système de ventilations, de détection gaz et incendie Extinction à l'intérieur du caisson par injection de CO2 Arrêt d'urgence Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	D	5	Evénement très improbable sur le site compte tenu des mesures de prévention et de protection mises en œuvre En l'absence de simulation, possibilité d'effets critiques à l'extérieur du site PHENOMENE RETENU (phD-C)

2.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité

2.5.1. Positionnement dans la grille de criticité

Conformément à la méthodologie explicitée aux chapitres 3.2. et 3.3. ci-avant, la grille ci-dessous reprend les repères de dangers présentés précédemment dans les tableaux d'analyse de risque.

Précisons que les cases foncées représentent le domaine désignant les couples (intensité/probabilité) des scénarios majorants considérés comme inacceptables et faisant l'objet, dans la suite de l'étude, d'une étude détaillée des risques.

Tableau n° 9 : Grille de criticité – Phase post-APR

A Courant					
B Probable	1				
C Improbable					
D Très improbable					4
E Extrêmement improbable					2 – 3
Probabilité	1	2	3	4	5
Intensité	Faible	Grave	Très grave	Catastrophique	Désastreux

2.5.2. Conclusion de l'APR

Au regard de la grille de criticité, il apparaît que :

- un feu torche sur les tronçons aériens de la conduite d'alimentation en gaz naturel,
- l'explosion du local compression gaz,
- l'explosion de la turbine à gaz,

sont des phénomènes dangereux majeurs sur le site de la future Centrale de Cogénération exploitée par COGESTAR 3.

Ils sont retenus dans la suite de l'étude pour l'évaluation détaillée des risques.

3. Etude détaillée des risques

3.1. Récapitulatif des scénarii étudiés

L'évaluation des potentiels de dangers et l'analyse préliminaire des risques ont mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

- un feu torche sur les tronçons aériens de la conduite d'alimentation,
- l'explosion du local compression gaz,
- l'explosion de la turbine à gaz.

3.2. Méthodologie d'évaluation

3.2.1. Seuils d'intensité des effets

Les valeurs de référence pour l'évaluation de l'intensité des effets sont fixées par l'arrêté du 29 septembre 2005 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Les tableaux ci-après récapitulent les valeurs.

❖ Effets sur les personnes

Tableau n° 10 : Seuils des effets sur les personnes

Effets	Rayonnement thermique	Surpression	Toxicité
Effets létaux significatifs SELS (zone de danger très grave pour la vie humaine)	8 kW/m ² 1 800 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	200 mbar	CL5%
Effets létaux SEL (zone de danger grave pour la vie humaine)	5 kW/m ² 1 000 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	140 mbar	CL1%
Effets irréversibles SEI (zone de danger significatif pour la vie humaine)	3 kW/m ² 600 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	50 mbar	SEI

❖ **Effets sur les structures**

✓ *Incendie*

Tableau n° 11 : Seuils des effets sur les structures - incendie

Effets	Rayonnement thermique
Ruine du béton	200 kW/m ²
Dégâts très graves sur structures béton	20 kW/m ²
Dégâts très graves sur structures hors béton	16 kW/m ²
Dégâts graves sur structures et seuil des effets dominos	8 kW/m ²
Destructions de vitres significatives	5 kW/m ²

✓ *Explosion*

Tableau n° 12 : Seuils des effets sur les structures - explosion

Effets	Rayonnement thermique
Dégâts très graves sur structures	300 mbar
Effets domino	200 mbar
Dégâts graves sur structures	140 mbar
Dégâts légers sur structures	50 mbar
Destructions de vitres significatives	20 mbar

NOTA : Conformément, à l'arrêté du 29 septembre 2005, il est retenu pour la détermination de la distance au seuil des 20 mbar : distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

3.2.2. Gravité des conséquences humaines

La gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est évaluée en fonction du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux effets. Les niveaux de gravité des conséquences humaines sont présentés dans le tableau ci-après, en référence à l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles sur la vie humaine inférieure à « une personne »

NOTA : les seuils des effets de bris de vitre (20 mbar) ne sont pas pris en compte dans la détermination du niveau de gravité. Les niveaux de gravité sont évalués au regard des éléments indiqués par le Ministère de l'Ecologie (fiche n°1 de la circulaire du 10/05/2010) concernant les règles de comptage des personnes exposées.

Cette évaluation de la gravité s'accompagne d'une caractérisation de l'environnement humain à l'extérieur de l'établissement.

NOTA : Cas particulier du site COGESTAR 3 au sein du site McCAIN

Lorsque l'entreprise voisine de l'établissement dispose d'un POI ou est incluse dans le POI de l'établissement (conformément à la Circulaire du 10 Mai 2010- fiche 1) et lorsqu'un exercice commun POI est organisé régulièrement, les personnes travaillant dans cette entreprise ne sont pas comptabilisées.

- ➔ Dans le cas présent, le personnel McCAIN ne sera pas comptabilisé dans les personnes exposées.

3.2.3. Probabilité d'occurrence

a) Echelles d'appréciation

L'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les critères d'appréciation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents.

Le tableau ci-dessous récapitule ces éléments.

Classe de Probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation					
Qualitative	« Evénement possible mais extrêmement peu probable ». <i>N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations</i>	« Evénement très improbable ». <i>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	« Evénement improbable ». <i>Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité</i>	« Evénement probable ». <i>S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations</i>	« Evénement courant ». <i>S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives</i>
Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitative (par unité et par an)	$< 10^{-5}$	10^{-5} à 10^{-4}	10^{-4} à 10^{-3}	10^{-3} à 10^{-2}	$> 10^{-2}$

b) Démarche retenue pour l'évaluation de la probabilité

L'échelle retenue est de type semi-quantitative.

Cette approche consiste à évaluer la fréquence des événements redoutés centraux (ERC) et des phénomènes dangereux (Ph D) à partir de classes de fréquences d'occurrence des causes et des probabilités de défaillance des barrières techniques ou organisationnelles qui interviennent en prévention.

Le calcul de la probabilité d'occurrence est réalisé comme suit :

- analyse des causes des événements redoutés et estimation de leur probabilité,
- identification des éléments de réduction des risques, sélection au regard de leurs performances (efficacité, temps de réponse, niveau de confiance) et estimation de leur probabilité,
- calcul de la probabilité d'occurrence de l'événement redouté et du phénomène dangereux en tenant compte des niveaux de réduction des risques qui permettent de réduire la probabilité globale de l'événement.

Les éléments de réduction des risques peuvent être regroupés en trois catégories :

- les caractéristiques intrinsèques (conception d'un équipement, application des règles de l'art) : elles ne sont pas retenues dans l'estimation de la probabilité et ne permettent pas une décote de la fréquence d'occurrence de l'événement initiateur,
- les dispositifs de contrôle (procédures et éléments organisationnels) et d'alarme (avertir une personne d'un dysfonctionnement) n'entraînant pas d'action de sécurité,
- les barrières de sécurité proprement dites (systèmes dédiés à une fonction de sécurité).

La détermination de la probabilité d'occurrence est effectuée à partir :

- de données chiffrées issues de la littérature (ARAMIS, Purple Book, LOPA, etc.) adaptables à l'événement étudié,
- d'éléments issus de l'accidentologie et du retour d'expérience des sociétés DALKIA et OTE Ingénierie.

NOTA : Des données génériques peuvent être employées dans le cas de brèche de canalisation ou d'enceinte de stockage. Ces données intègrent l'ensemble des événements initiateurs à l'origine de la perte de confinement.

3.2.4. Cinétique

Les éléments de cinétique concernent l'évolution des phénomènes dangereux et la propagation de leurs effets.

Pour l'évaluation des conséquences d'un accident, sont prises en compte d'une part, la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux et d'autre part, celle de l'atteinte des tiers puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondants.

Ces derniers éléments de cinétique dépendent des conditions d'exposition des intérêts susvisés et notamment de leur possibilité de fuite ou de protection.

3.2.5. Logiciels /Modèles utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes

a) Débit de fuite et dispersion de gaz

Les débits de fuite et la dispersion de gaz sont évalués par l'utilisation du logiciel EFFECTS V8 (édité par le TNO Hollandais) qui permet de modéliser les effets physiques lors de la perte de confinement de produits dangereux.

Le logiciel est organisé en modules qui permettent de modéliser :

- les débits de fuite liquides de type mono-phasique ou bi-phasique,
- les débits de fuite gazeux,
- les phénomènes d'évaporation de nappes confinées ou non sur les sols ou de l'eau,
- les phénomènes de dispersion atmosphérique pour des gaz lourds ou neutres à partir de fuites continues, instantanées ou dépendantes du temps. Ce module prend en compte la hauteur initiale du rejet à l'atmosphère, il permet également de calculer la masse explosible contenue à l'intérieur du nuage formé,
- les flux radiatifs en cas de feu de cuvette ou de nappe,
- les caractéristiques d'une explosion de type UVCE selon la méthodologie multiénergie (niveau de surpression et durée de la phase positive).

Le logiciel comporte une base de données des propriétés thermodynamiques d'une centaine de produits. Les entrées du logiciel se font par une interface qui vérifie la validité des hypothèses. Le rendu se fait sous forme graphique et textuelle.

b) Inflammation de gaz (feu torche)

La méthode d'évaluation des effets thermiques radiatifs générés par l'inflammation de gaz (feu torche) employée est celle dite « du point source » (ou « source ponctuelle »). Elle est basée sur une approche simplifiée du rayonnement et permet d'obtenir une première estimation des distances d'effets thermiques.

La méthode de la source ponctuelle est en général utilisée en association avec le modèle de l'API RP 521 (American Petroleum Institute, 1973).

Pour un jet vertical, les distances d'effets maximales sont évaluées comme suit (source : document INERIS « Feu torche ». DRA-76. Mars 2014) :

- distance au seuil de létalité significatif (SELS) = $1,32 \cdot 10^{-3} \times (m' \times H_c)^{1/2}$
- distance au seuil de létalité (SEL) = $1,88 \cdot 10^{-3} \times (m' \times H_c)^{1/2}$
- distance au seuil des effets irréversibles (SEI) = $2,59 \cdot 10^{-3} \times (m' \times H_c)^{1/2}$

Avec :

m' : débit de fuite du gaz (kg/s)

Hc : chaleur de combustion du gaz relâché (J/kg)

c) Explosion de gaz en milieu confiné : explosion turbine et explosion local compresseur

❖ Phénomène

L'explosion résultant de la combustion de gaz, de vapeurs dans le ciel gazeux d'une enceinte fermée peut provoquer l'éclatement de son enveloppe lorsque la pression interne générée dans l'enceinte est supérieure à sa pression de rupture.

L'éclatement entraîne :

- la destruction de la paroi de l'enceinte (ruine),
- l'émission et la propagation des fragments de l'enveloppe (missiles),
- la propagation d'une onde de pression dans l'environnement et le rayonnement thermique au voisinage de l'explosion.

D'après Lannoy (1987), le bilan d'énergie de l'ensemble du processus est le suivant :

- environ 1% de l'énergie initialement disponible est absorbée par la ruine de l'enceinte,
- 30 à 75% de l'énergie est absorbée par la projection des fragments,
- 20 à 60% de l'énergie est libérée dans l'onde de surpression aérienne,
- environ 5% de l'énergie initiale est absorbée par les échanges thermiques.

❖ Méthode d'évaluation

La méthode retenue dans cette étude est la méthode « TAC –TNT », conçue par l'INERIS au début des années 1990⁵.

L'approximation des ondes produites lors de l'éclatement est évaluée en supposant principalement que :

- les gaz sont parfaits et idéaux,
- toute l'énergie de pression sert à produire des ondes,
- près du réservoir la théorie des Tubes À Choc (TAC) s'applique,
- plus loin, les ondes ressemblent à celles induites par une libération instantanée d'énergie, comme pour un explosif, et peuvent être représentées par les abaques de l'équivalent TNT.

Brode (Brode, 1959) propose un moyen pour faire le lien entre la zone où la théorie TAC s'applique (champ proche) et la zone où la décroissance de type TNT convient (champ lointain). D'après Brode, le paramètre qui permet de différencier le champ proche du champ lointain est la masse de gaz « m_r » contenu dans l'enceinte avant l'éclatement.

Le champ proche est défini par le volume hémisphérique d'air V_0 , de masse m_0 et de masse volumique ρ_0 entourant l'enceinte tel que : $m_0 = 10 \times m_r$.

Le rayon de l'hémisphère (compté à partir du centre de l'enceinte) est égal à :

$$R = 1,7 (m_r / \rho_0)^{1/3}.$$

Le champ proche

En champ proche, la pression du front d'onde de choc ps_0 , appelée aussi pression de contact, peut être déterminée par la formule des « tubes à choc ».

Cette relation permet de calculer la pression du front d'onde de choc qui se propage dans un tube rempli d'un mélange gazeux.

Le champ lointain

Dans le champ lointain, c'est-à-dire pour une distance d'observation R supérieure à R_0 , les caractéristiques de l'onde de souffle ne dépendent plus que de l'énergie de la source.

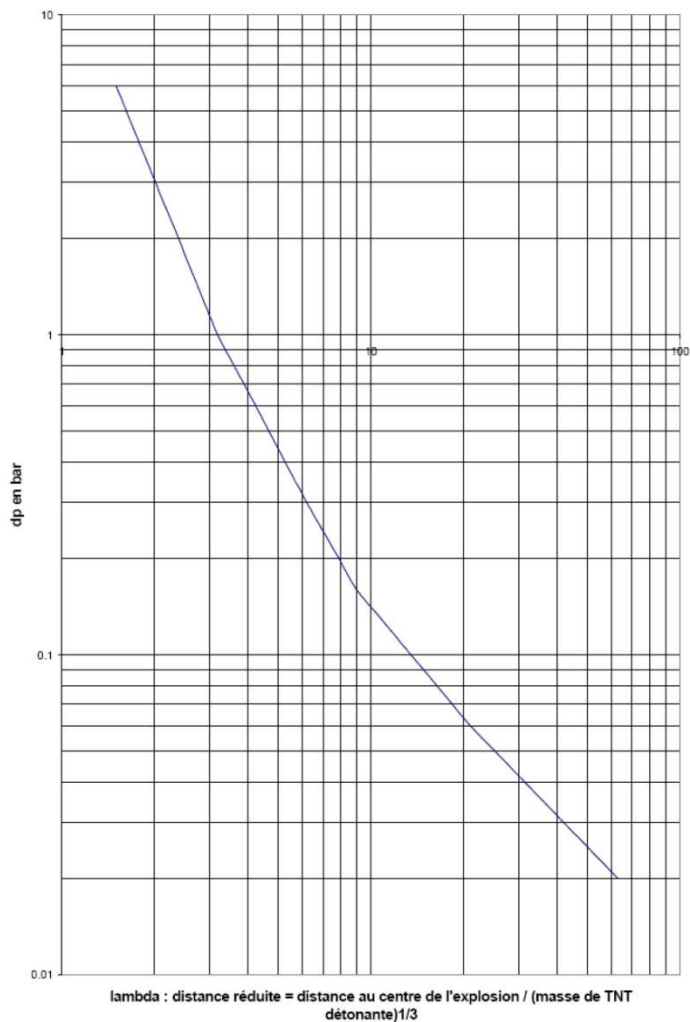
Les abaques du TM 5-1300 (TM 5-1300, 1990) peuvent être utilisés pour estimer la pression maximale de l'onde de choc en un lieu donné.

Ces abaques ont été établis pour des explosifs condensés posés au sol tels que le TNT.

L'évolution de la surpression maximale est donnée en fonction de la distance réduite $\lambda = R / m_{TNT}^{1/3}$ (où R est la distance d'observation et m_{TNT} la masse équivalente de TNT du phénomène).

L'abaque est joint ci-après.

⁵ Source : « Les éclatements de capacités. Phénoménologie et modélisation des effets ». DRA-76. INERIS. Octobre 2013.



La masse d'équivalent TNT correspond à l'énergie de pression disponible au moment de l'éclatement de la capacité.

L'application du premier principe de la thermodynamique à l'onde qui se déplace permet de montrer que l'énergie véhiculée dans l'onde aérienne correspond à l'énergie dite « de Brode » (Proust, 1991) :

$$E_{av} = ((p_1 - p_0) \times V_1) / (y_1 - 1)$$

Où :

p_1 : pression de rupture de l'enceinte (Pa)

p_0 : pression ambiante (Pa)

V_1 : volume du ciel gazeux (m³)

y_1 : rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans le local

Cette énergie représente l'augmentation de l'énergie interne de la capacité produite par l'accroissement de la pression. Cet accroissement peut être obtenu soit par une augmentation de la température des gaz (combustion), soit par l'injection de gaz supplémentaire.

Il n'y a pas de différence de principe entre ce phénomène et l'émission d'onde aérienne suite à la détente brutale des gaz de combustion d'un explosif. Il est donc légitime de s'approprier les abaques relatifs à la propagation des ondes issues de la détonation d'explosifs sachant que « l'énergie de Brode » de l'explosif est très proche de son énergie de combustion.

On définit alors un équivalent énergétique classique pour faire le lien avec les abaques :

$$M_{TNT} = (E_{av} / E_{TNT})$$

Avec :

M_{TNT} = masse équivalente de TNT

E_{av} = énergie de Brode

E_{TNT} = énergie spécifique de combustion du TNT (4 690 kJ/kg)

3.3. Quantification des phénomènes dangereux

3.3.1. Phénomène pH-D-A : Feu torche suite à une fuite sur canalisation aérienne de gaz naturel

a) Intensité des effets

❖ Hypothèses

Le scénario se rapporte à une inflammation de gaz naturel (phénomène dit feu torche ou jet enflammé) occasionnée par une perte de confinement sur une conduite aérienne de distribution de gaz naturel en présence d'une source d'ignition.

Notons que l'ensemble de la canalisation d'alimentation en gaz sera enterrée, seule une portion aérienne sera présente entre le local compresseur et la turbine à gaz.

Cette portion aérienne présente les caractéristiques suivantes : DN80, pression de 22 barg, longueur de 6 m, hauteur de 3,5 m par rapport au sol.

❖ Données d'entrée

✓ Evaluation du débit de fuite

Le débit de fuite est dimensionné par les caractéristiques du fluide dans la conduite et du diamètre de la conduite à l'origine de la fuite. Le débit de fuite est évalué par l'utilisation du logiciel EFFECTS du TNO.

Tableau n° 13 : Détermination du débit de fuite

Description	Rupture guillotine de la conduite (cas majorant)
Nom de la substance	Gaz naturel (méthane)
Diamètre de la conduite	DN 80
Pression	22 barg

Le débit de fuite est estimé à 5 kg/s.

✓ Inflammation du jet de gaz (feu torche)

En présence d'une source d'ignition, la fuite de gaz pourra s'enflammer, générant un rayonnement thermique.

L'évaluation des distances d'effets thermiques est réalisée comme suit :

- distance au seuil de létalité significatif (SELS) = $1,32 \cdot 10^{-3} \times (m' \times Hc)^{1/2}$
- distance au seuil de létalité (SEL) = $1,88 \cdot 10^{-3} \times (m' \times Hc)^{1/2}$
- distance au seuil des effets irréversibles (SEI) = $2,59 \cdot 10^{-3} \times (m' \times Hc)^{1/2}$

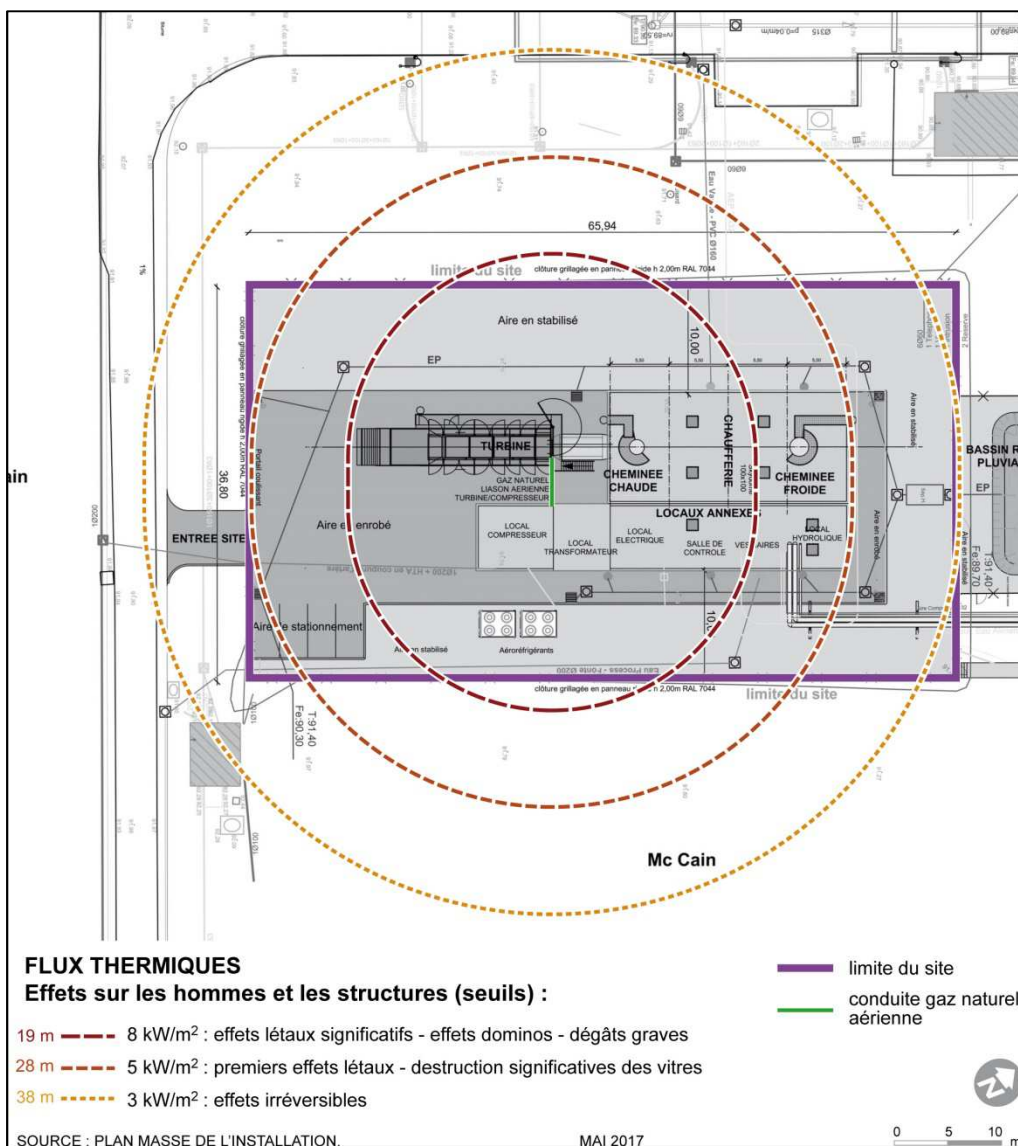
Avec : m' : débit de fuite du gaz (kg/s), H_c : chaleur de combustion du gaz relâché (J/kg). La chaleur de combustion est estimée à 45 MJ/kg (méthane).

❖ **Résultats**

Tableau n° 14 : Résultats – Feu torche de gaz naturel

Seuil	Distance d'effets – Postes livraison
Effets létaux significatifs (SELS) – 8 kW/m ²	19 m
Effets létaux (SEL) – 5 kW/m ²	28 m
Effets irréversibles (SEI) – 3 kW/m ²	38 m

Illustration n° 6 : Zones de dangers – Feu torche de gaz naturel



b) Probabilité d'occurrence

❖ **Fuite de gaz**

Les bases de données indiquent des fréquences de brèche importantes dans une canalisation de $3.10^{-7}/m/an$ (source : Purple Book – D de 75 à 150 mm). Considérant une longueur de conduite aérienne extérieure d'environ 6 m, la probabilité de perte de confinement importante de gaz naturel est estimée à $1,8.10^{-6}$.

NOTA : Ces données pouvant être employées dans le cas de brèche de canalisation ou d'enceinte de stockage sont des données génériques. Elles intègrent l'ensemble des événements initiateurs à l'origine de la perte de confinement (agression mécanique, fuite sur équipement (soupape, bride, vanne, joint, etc.))

❖ **Présence d'une source d'ignition**

La probabilité d'inflammation immédiate du gaz est estimée à 0,02 (source : ARAMIS. Rejet inférieur à 10 kg/s et gaz peu réactif).

❖ **Feu torche de gaz naturel**

La probabilité d'un feu torche de gaz naturel est estimée à $3,6.10^{-8}$ (classe E), en tenant compte de la présence d'une fuite de gaz et d'une source d'ignition immédiate.

c) Gravité des conséquences humaines

En l'absence d'effets létaux (SELS et SEL) et d'effets irréversibles (SEI) en dehors du site McCAIN, la gravité peut être qualifiée de modérée. (cf. NOTA au chapitre 3.2.2.).

d) Cinétique

L'inflammation de gaz est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

NOTA : Précisons que le délai de mise en œuvre de la chaîne de sécurité « détection de fuite de gaz naturel – fermeture de la vanne de sécurité » sera de quelques secondes (inférieur à 10 s).

3.3.2. Phénomène pH-D-B : Explosion du local de compression gaz

a) Intensité des effets

❖ Hypothèses

Le scénario étudié se rapporte à une explosion confinée de gaz naturel dans le local de compression gaz consécutive à une fuite sur la conduite d'alimentation en présence d'une source d'ignition.

❖ Données d'entrée

✓ *Evaluation de la masse explosible*

En cas de défaillance de la chaîne de sécurité « détection - vanne de sectionnement », la fuite de gaz ne pourrait être interrompue. Nous retenons dans ce cas une masse explosible correspondant à l'atteinte de la limite supérieure d'explosivité, soit 15 % (cas majorant).

En tenant compte des installations présentes dans le local, un volume libre de 124 m³ est considéré, le volume explosible de gaz à la LSE sera ainsi de 18 m³.

✓ *Prise en compte d'une surface soufflable*

Le local sera constitué de murs et toiture béton. Deux portes métalliques (une porte double de 2,5 x 2,5 m et une porte simple de 0,9 x 2 m) pourront être considérées comme une surface d'évent (fragile) permettant d'évacuer les effets éventuels d'une explosion de gaz naturel. Par conséquent, le risque résiduel lié à une explosion dans le local compression sera un effet de souffle libéré au niveau de la surface soufflable ; cette surface permettra au local de conserver son intégrité. Dans ce contexte, la pression réduite est prise égale à la pression de rupture des éléments métalliques, ainsi la pression globale de rupture est estimée à un maximum de 100 mbar.

✓ *Evaluation des effets de surpression*

Evaluation de l'énergie de la source

L'énergie de la source est évaluée par la formule suivante :

$$E_{av} (J) = ((p_1 - p_0) \times V_1) / (y_1 - 1)$$

Où :

p_1 : pression de rupture de l'enceinte (Pa)

p_0 : pression ambiante (Pa)

V_1 : volume du ciel gazeux (m³)

y_1 : rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans l'enceinte ($y_1 = 1,304$ pour le méthane)

La pression de rupture absolue considérée est de 1,1 bar.

Le volume du ciel gazeux pris en compte est de 18 m³ (cas de la défaillance de la chaîne de sécurité).

L'énergie correspondante est évaluée à 0,59 MJ (cas de la défaillance de la chaîne de sécurité).

Evaluation de la masse équivalente de TNT

La masse équivalente de TNT est égale à :

$$M_{TNT} = (E_{av} / E_{TNT})$$

Avec :

E_{av} = énergie de la source (0,59 MJ)

E_{TNT} = énergie spécifique de combustion du TNT (4 690 kJ/kg)

Dans le cas étudié, la masse équivalente de TNT est de 0,12 kg (cas de la défaillance de la chaîne de sécurité).

Evaluation des effets de surpression

En champ lointain, nous appliquons la loi de décroissance des ondes de choc sphériques contenue dans l'abaque TNT qui indique la surpression en fonction de la distance réduite $\lambda = R / m_{TNT}^{1/3}$.

❖ **Résultats**

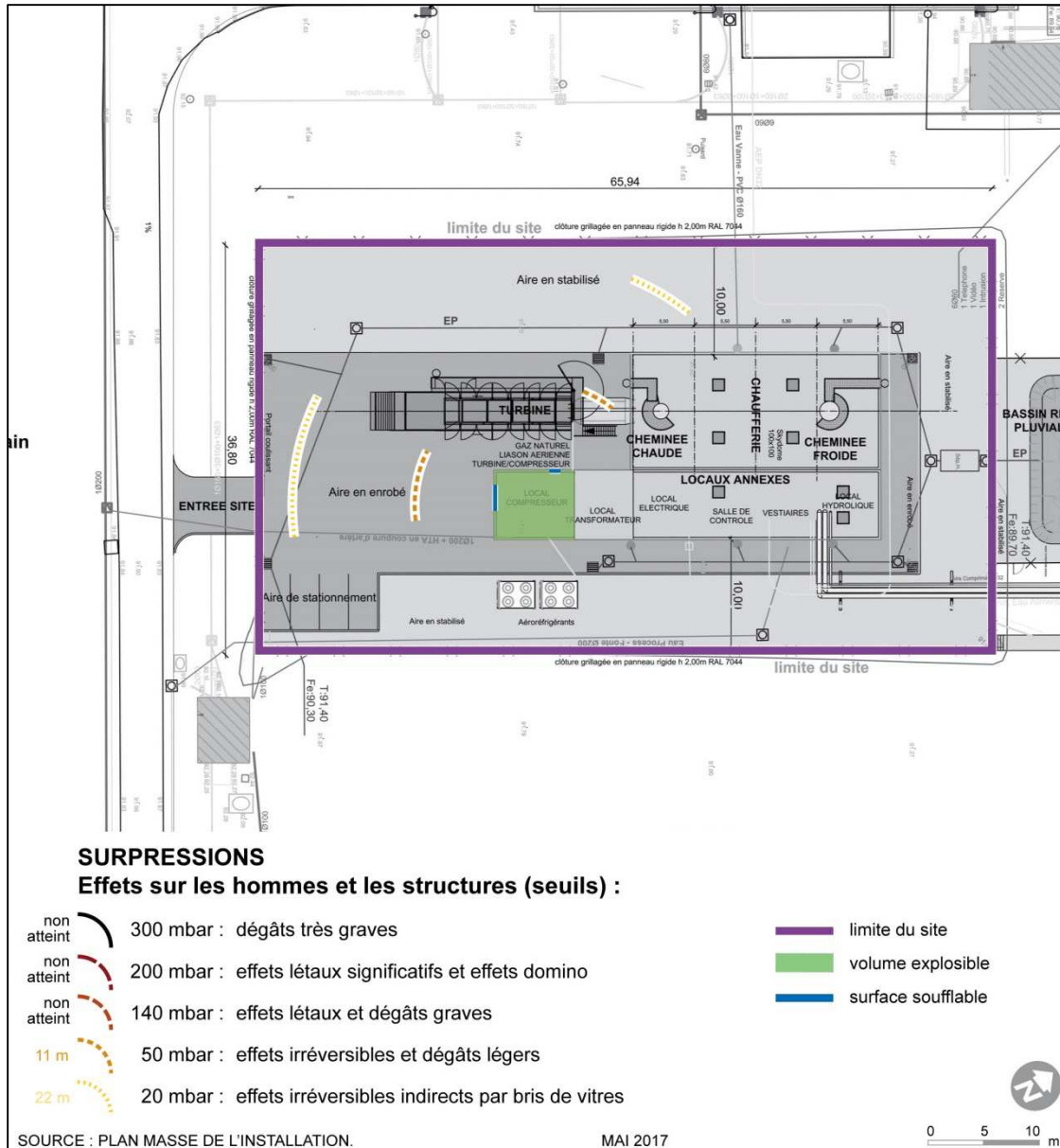
Le tableau ci-après récapitule les distances atteintes aux seuils réglementaires.

Tableau n° 15 : Résultats – Explosion local compression gaz

Seuil	Distances
300 mbar (dégâts très graves sur les structures)	Non atteinte (la pression réduite est estimée à un maximum de 100 mbar au regard des surfaces soufflables disponibles)
200 mbar (SELS et effets dominos)	
140 mbar (SEL et dégâts graves sur les structures)	
50 mbar (SEI et dégâts légers sur les structures)	11 m
20 mbar (effets irréversibles « indirects par bris de vitres »)	22 m

Nota : effets de surpression localisés au niveau de la surface soufflable (portes métalliques).

Illustration n° 7 : Zones de dangers – Explosion du local de compression gaz



b) Probabilité d'occurrence

❖ Présence d'une source d'ignition

La présence d'une source d'ignition est considérée comme permanente.

❖ Présence de gaz dans le local compression

Les bases de données indiquent des fréquences de brèche importantes dans une canalisation de $3.10^{-7}/m/an$ (source : Purple Book – diamètre de 75 à 150 mm). Considérant une longueur de conduite dans le local d'environ 10 m, la probabilité de perte de confinement importante de gaz naturel est estimée à 3.10^{-6} .

Toutefois, la probabilité d'occurrence de la présence de gaz dans le local compression est pondérée par la présence d'une vanne de fermeture automatique asservie à la pression de gaz : niveau de confiance de 1 (réduction de la probabilité d'un niveau).

Ainsi, la présence de gaz dans le local est estimée à 3.10^{-7} en cas de dysfonctionnement de la mesure de maîtrise des risques.

❖ Explosion de gaz dans le local compression

La probabilité d'une explosion de gaz en milieu confiné est estimée à 3.10^{-7} (classe E) (défaillance de la vanne de fermeture automatique).

Nota explicatif :

L'explosion de gaz en milieu confiné pourra avoir des intensités différentes selon les scénarios possibles :

- Si la fermeture de la vanne automatique fonctionne, la quantité de gaz présente sera plus faible qu'en cas de dysfonctionnement et les effets de surpression en cas d'explosion pourront être limités. Le niveau de confiance associé à un dispositif de fermeture automatique étant de 1, la classe de probabilité d'atteinte des installations et des personnes sera identique à la probabilité du phénomène dangereux (pas de déclassement).
- Si la vanne de fermeture automatique est défaillante, les effets de surpression pourraient être importants, du fait de la présence d'une masse de gaz plus grande. La probabilité d'atteinte des installations et des personnes dans ce cas sera déclassée d'un niveau (probabilité de défaillance de 10^{-1}).

c) Gravité des conséquences humaines

En l'absence d'effets létaux (SELS et SEL) et d'effets irréversibles (SEI) en dehors du site COGESTAR3 et du site McCAIN, la gravité peut être qualifiée de modérée. (cf. NOTA au chapitre 3.2.2.).

d) Cinétique

L'explosion de gaz naturel en milieu confiné est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

3.3.3. Phénomène pH-D-C : Explosion de la turbine à gaz

a) Intensité des effets

❖ Hypothèses

Le scénario majorant relatif à la turbine à gaz étudié se rapporte à une explosion confinée de gaz naturel dans le caisson de la turbine à gaz. En effet, le volume susceptible d'être présent dans ce caisson est supérieur au volume de la chambre de combustion de la turbine à gaz. Le phénomène considéré correspond ainsi à la formation d'un nuage explosible de gaz naturel à l'intérieur du caisson de la turbine et à l'apport d'une source d'ignition engendrant une explosion confinée.

Le volume libre maximal du caisson de la turbine à gaz est de 45 m³ (volume total du caisson de 91 m³).

❖ Données d'entrée

✓ *Evaluation des effets de surpression*

Evaluation de l'énergie de la source

L'énergie de la source est évaluée par la formule suivante :

$$E_{av} \text{ (J)} = ((p_1 - p_0) \times V_1) / (y_1 - 1)$$

Où :

p_1 : pression de rupture de l'enceinte (Pa)

p_0 : pression ambiante (Pa)

V_1 : volume du ciel gazeux (m³)

y_1 : rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans l'enceinte ($y_1 = 1,304$ pour le méthane)

La pression de rupture absolue considérée est de 1,1 bar (caisson constituée de parois en acier, pression de rupture d'environ 100 mbars (INERIS)).

Le volume du ciel gazeux pris en compte est de 45 m³ (volume libre de la chambre de combustion de la chaudière).

L'énergie correspondante est évaluée à 1,48 MJ.

Evaluation de la masse équivalente de TNT

La masse équivalente de TNT est égale à :

$$M_{TNT} = (E_{av} / E_{TNT})$$

Avec :

E_{av} = énergie de la source (1,48 MJ)

E_{TNT} = énergie spécifique de combustion du TNT (4 690 kJ/kg)

Dans le cas étudié, la masse équivalente de TNT est de 0,32 kg.

Evaluation des effets de surpression

En champ lointain, nous appliquons la loi de décroissance des ondes de choc sphériques contenue dans l'abaque TNT qui indique la surpression en fonction de la distance réduite $\lambda = R / m_{TNT}^{1/3}$.

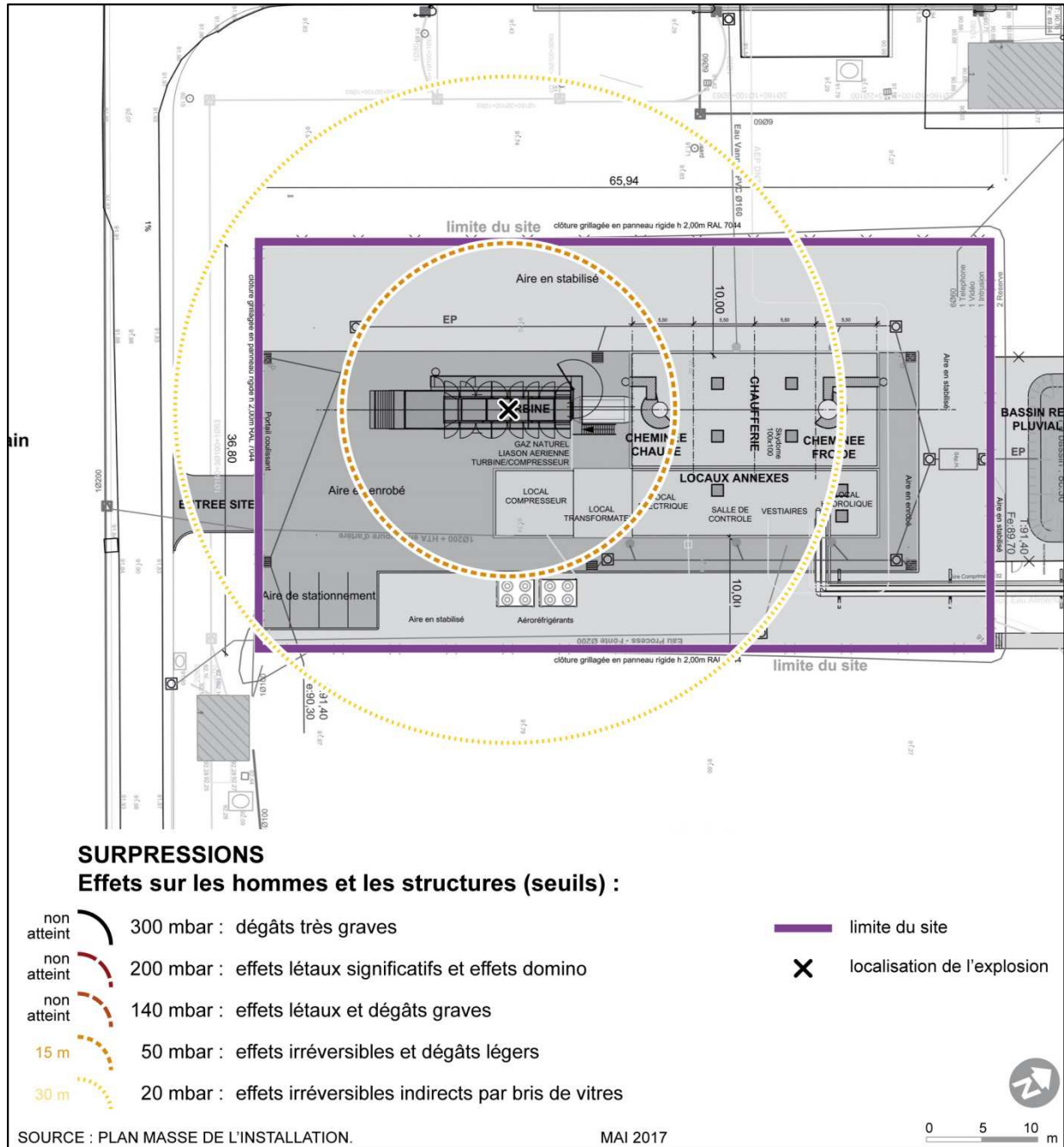
❖ **Résultats**

Le tableau ci-après récapitule les distances atteintes aux seuils réglementaires en cas de défaillance de la chaîne de sécurité.

Tableau n° 16 : Résultats – Explosion turbine à gaz

Seuil	Distances
300 mbar (dégâts très graves sur les structures)	Non atteinte (la pression réduite est estimée à un maximum de 100 mbar)
200 mbar (SELS et effets dominos)	
140 mbar (SEL et dégâts graves sur les structures)	
50 mbar (SEI et dégâts légers sur les structures)	15 m
20 mbar (effets irréversibles « indirects par bris de vitres »)	30 m

Illustration n° 8 : Zones d'effets – Explosion turbine à gaz



b) Probabilité d'occurrence

❖ **Présence d'une source d'ignition**

La présence d'une source d'ignition est permanente (turbine).

❖ **Présence de gaz**

Les bases de données indiquent des fréquences de brèche importantes dans une canalisation de $3.10^{-7}/m/an$ (source : Purple Book – $75 < D < 150$ mm). Considérant une longueur de conduite d'environ 6 m, la probabilité de perte de confinement importante de gaz naturel est estimée à $1,8.10^{-6}$.

Toutefois, la probabilité d'occurrence de la présence de gaz dans le caisson turbine est pondérée par la présence d'une vanne de fermeture automatique asservie à détection de gaz : niveau de confiance de 1 (réduction de la probabilité d'un niveau).

Ainsi, la présence de gaz dans le caisson turbine est estimée à $1,8.10^{-7}$ en cas de dysfonctionnement de la mesure de maîtrise des risques.

❖ **Explosion de gaz dans le caisson turbine**

La probabilité d'une explosion de gaz en milieu confiné est estimée à $1,8.10^{-7}$ (classe E) (défaillance de la vanne de fermeture automatique).

c) Gravité des conséquences humaines

En l'absence d'effets létaux (SELS et SEL) et d'effets irréversibles (SEI) en dehors du site McCAIN, la gravité peut être qualifiée de modérée. (cf. NOTA au chapitre 3.2.2.).

d) Cinétique

L'explosion de gaz naturel en milieu confiné est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

4. Examen des effets dominos

4.1. Préambule

De manière générale, l'examen des effets dominos doit permettre :

- d'assurer que les scénarii d'accident majeur considérés incluent le cas échéant la possibilité d'agressions externes associées à des accidents survenant sur des installations industrielles,
- d'identifier les scénarii d'accident susceptibles d'engendrer une extension du sinistre sur le site ou sur des sites voisins et, le cas échéant, de justifier la mise en place de mesures spécifiques à la maîtrise de cette propagation,
- de vérifier qu'un niveau de sécurité acceptable peut être maintenu sur le site même en cas d'effets dominos (salle de contrôle, circuit incendie, etc.).

Les seuils considérés pour la détermination des effets dominos correspondent aux seuils des effets graves sur les structures, soit 8 kW/m² (effet thermique) et 200 mbar (surpression).

4.2. Effets dominos externes

Les environs du site et notamment le site McCAIN ne seront pas à l'origine d'un événement initiateur accidentel pour les activités de l'établissement COGESTAR 3.

4.3. Phénomènes dangereux internes

4.3.1. Feu torche de gaz naturel

Le feu torche de gaz naturelle sera susceptible de générer des effets dominos (8 kW/m²) à une distance de 19 m. A cette distance, seuls les installations/bâtiments du site COGESTAR 3 pourront être atteints. Le feu torche ne sera pas susceptibles d'engendrer de nouveaux phénomènes dangereux autres que ceux d'ores et déjà étudiés. Le site McCAIN sera susceptible d'être atteint au seuil des 5 kW/m² correspondant à la destruction de vitres.

4.3.2. Explosion du local de compression gaz

Le scénario d'explosion du local de compression gaz démontre que le seuil des 200 mbar correspondant aux effets dominos n'est pas atteint. Ainsi, aucun bâtiment ou activité du site d'étude ou du site McCAIN ne serait touché par des effets engendrant des effets dominos. Le risque d'effets dominos est ainsi évité. Des dégâts légers pourront être observés sur les installations internes du futur site COGESTAR 3 sans toutefois générer de nouveaux phénomènes dangereux. Aucune zone de dangers n'impacterait le site McCAIN.

4.3.3. Explosion de la turbine gaz

Le scénario d'explosion de la turbine gaz démontre que le seuil des 200 mbar correspondant aux effets dominos n'est pas atteint. Ainsi, aucun bâtiment ou activité du site d'étude ou du site McCAIN ne serait touché par des effets engendrant des effets dominos. Le risque d'effets dominos est ainsi évité. Des dégâts légers (50 mbar) pourront être observés sur le bâti interne du futur site COGESTAR 3 sans toutefois générer de nouveaux phénomènes dangereux. Seuls les effets indirects par bris de vitres pourront être observés sur le site McCAIN mais ces derniers ne toucheront pas les installations/bâtiments du site McCAIN.

4.3.4. Cas des effets de projection

L'étude de dangers a mis en évidence deux phénomènes majeurs d'explosion pouvant engendrer des effets missiles : l'explosion du caisson de la turbine à gaz et l'explosion du local de compression.

Pour ces deux phénomènes d'explosion, les surfaces fragiles présentes permettent de limiter les effets d'une explosion.

Par ailleurs, la circulaire du 10/05/2010 précise au sujet des effets de projection que les connaissances scientifiques relatives à ces effets restent extrêmement faibles. Seuls les effets domino générés par ces fragments sur les installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes.

Dans le cas présent, aucune des explosions étudiées ne génère des surpressions au seuil des effets domino. On peut ainsi estimer que toutes conséquences accidentelles associées aux effets de projection seront évitées.

4.3.5. Cas des fumées dégagées en cas d'incendie

La nature des pollutions, qu'elles s'intéressent à l'air, l'eau ou le sol, est directement liée aux caractéristiques physico-chimiques des produits impliqués dans un accident. Compte tenu de l'absence de produits dangereux dans les phénomènes impliqués et du retour d'expérience montrant que les effets thermo-convectifs permettent une forte élévation de panache dans l'atmosphère. Ainsi, la dispersion de gaz de combustion en cas d'incendie sur le site ne serait à l'origine d'aucune atteinte à la santé des personnes exposées aux effets. Toutefois, dans une approche prudente, il conviendra aux équipes d'intervention d'établir un périmètre de sécurité autour d'un éventuel sinistre de manière à tenir compte de la possibilité de voir le panache rabattu au sol par une rafale de vent plus importante.

4.4. Synthèse

En cas d'accident sur les installations du site, il n'y aurait pas d'effets dominos externes au site, et au sein du site, les installations proches de la zone de l'accident seraient endommagées mais sans risque de provoquer à leur tour d'accident majeur. Réciproquement, les activités environnantes au site ne sont pas susceptibles d'agresser les installations du site COGESTAR 3.

5. Démarche de maîtrise des risques

5.1. Synthèse

Le tableau ci-après récapitule pour chaque phénomène dangereux étudié :

- la probabilité d'occurrence,
- la cinétique,
- l'intensité des effets,
- la gravité des conséquences humaines,

en référence aux éléments présentés dans l'arrêté du 29 septembre 2005.

NOTA : Les périmètres de danger au seuil de bris de vitres n'entrent pas dans la démarche « Mesures de Maîtrise des Risques » et de ce fait dans l'évaluation du niveau de risque présenté par l'établissement.

Tableau n° 17 : Synthèse scénarios majeurs

Repère	Intitulé du scénario	Type d'effets	Classe de probabilité	Cinétique	Intensité des effets	Gravité des conséquences
phD-A	Feu torche gaz naturel	Thermique Surpression	E	Rapide	SELS : 19 m SEL : 28 m SEI : 38 m	Modéré Modéré Modéré
phD-B	Explosion local compression gaz	Surpression	E	Rapide	SELS : NA SEL : NA SEI : 11 m	Modéré Modéré Modéré
phD-C	Explosion TAG	Surpression	E	Rapide	SELS : NA SEL : NA SEI : 15 m	Modéré Modéré Modéré

5.2. Analyse de la maîtrise des risques

5.2.1. Critère d'analyse du risque

Le positionnement des accidents dans la grille probabilité-gravité des conséquences humaines ci-dessous permet d'apprécier la maîtrise des risques mise en œuvre sur le site, conformément aux éléments de la circulaire du 10/05/2010.

Tableau n° 18 : Grille probabilité/gravité

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel (sites nouveaux) MMR rang 2 (sites existants)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1

Case NON : zone de risque élevée, risque non acceptable

Le risque est jugé trop important et des mesures de réduction complémentaires du risque doivent être mises en place

Case MMR (Mesures de Maîtrise des Risques) : zone de risque intermédiaire, risque acceptable sous réserve d'avoir mis en œuvre tous les moyens de réduction du risque.

L'exploitant doit justifier de l'analyse et de la mise en place de toutes les mesures de maîtrise des risques envisageables à un coût économiquement acceptable

Case « blanche » : zone de risque moindre

Le risque résiduel est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque

Rang : niveau d'acceptabilité du risque. Un risque de rang 2 est moins acceptable qu'un risque de rang 1. La mise en place de moyens de maîtrise des risques permet de réduire le rang et de tendre ainsi vers un niveau acceptable du risque résiduel.

5.2.2. Application à l'établissement COGESTAR 3

Tableau n° 19 : Grille probabilité/gravité appliquée au site d'étude

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré	pH-D-A pH-D-B pH-D-C				

pH-D-A : Feu torche gaz naturel
 pH-D-B : Explosion du local compression gaz
 pH-D-C : Explosion de la TAG

5.2.3. Conclusion

Au regard des critères d'appréciation de la maîtrise des risques et du positionnement dans la grille probabilité/gravité des conséquences humaines (circulaire du 10 mai 2010), la totalité de ces éléments accidentels est classée en zone de risque « moindre » et n'implique pas de réduction complémentaire du risque.

6. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection

6.1. Mesures préventives générales

6.1.1. L'interdiction de fumer

Il sera strictement interdit de fumer sur le site, cette interdiction sera affichée en caractère apparent sur le site.

6.1.2. La procédure de permis de feu

Afin de prévenir tout risque d'incendie ou d'explosion au sein de l'établissement, la société appliquera la procédure de permis de feu pour tous travaux par point chaud exécutés par des sociétés extérieures et/ou du personnel ayant reçu l'autorisation préalable d'une personne désignée par le Directeur du site avant exécution des travaux. Le personnel sera formé, notamment par expérience ou par tutorat, aux risques spécifiques de l'entreprise.

6.1.3. Le plan de prévention

Pour toute intervention d'une entreprise extérieure relevant du décret du 20/02/1992, l'établissement disposera d'un plan de prévention. Ce dernier reprendra la liste des travaux à effectuer, la nature des risques encourus, les mesures de prévention et de protection individuelle à adopter, les horaires d'intervention, les personnes à prévenir en cas d'urgence. Pour tous travaux effectués par une entreprise extérieure, la société remettra une autorisation d'intervention mentionnant notamment le travail à exécuter, les risques particuliers d'accidents, les mesures de protection à prendre, le rappel des consignes de sécurité inhérentes à l'établissement.

6.1.4. Le risque électrique

Les installations électriques seront conformes aux dispositions du décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, pris pour exécution des dispositions du livre II du Code du Travail (titre III hygiène, sécurité et conditions de travail), en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques. Les installations électriques sur le site feront l'objet d'un contrôle périodique.

6.2. Mesures organisationnelles

6.2.1. Exploitation du site

L'exploitation des installations de combustion sera réalisée conformément aux règles de l'art en vigueur.

Les installations seront exploitées sous la responsabilité d'un personnel qualifié qui vérifiera périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et s'assurera de la bonne alimentation en combustible des appareils de combustion.

L'exploitant consignera par écrit les procédures de reconnaissance et de gestion des anomalies de fonctionnement ainsi que celles relatives aux interventions du personnel et aux vérifications périodiques du bon fonctionnement de l'installation et des dispositifs assurant sa mise en sécurité.

Ces procédures préciseront la fréquence et la nature des vérifications à effectuer pendant et en dehors de la période de fonctionnement de l'installation.

En cas d'anomalies provoquant l'arrêt de l'installation, celle-ci sera protégée contre tout déverrouillage intempestif. Toute remise en route automatique sera alors interdite. Le réarmement ne pourra se faire qu'après élimination des défauts par du personnel d'exploitation, au besoin après intervention sur le site.

6.2.2. Procédures, consignes de sécurité

Il existera dans l'établissement des procédures et des consignes de sécurité.

Les consignes spécifiques seront plus spécialement destinées à toutes les opérations liées directement à la façon de conduire les installations de production de chaleur. Elles seront diffusées auprès des personnes qui doivent les appliquer ou les contrôler.

Parmi les principales procédures et consignes, on peut citer : plan de prévention pour lors d'intervention de personnels extérieurs sur le site, procédures d'intervention sur le matériel de production de chaleur et circuits de fluides, consignes pour l'utilisation de certains produits et fiches de données de sécurité (FDS) correspondantes, consignes en cas d'incendie, consignes en cas de dysfonctionnement (pannes), permis de feu pour tout travail par point chaud pour le personnel comme pour les entreprises extérieures. Cette liste n'est pas exhaustive.

NOTA : Gestion des retours d'expérience

La gestion des retours d'expérience est une démarche systématique sur l'ensemble des sites du groupe DALKIA. Ainsi, la détection des accidents et des accidents évités de justesse (ou presque-accidents), notamment lorsqu'il y a eu des défaillances de mesures de prévention, est réalisée afin d'organiser les enquêtes et les analyses nécessaires, pour remédier aux défaillances détectées et pour assurer le suivi des actions correctives.

6.2.3. Formation du personnel

a) Formation des nouveaux embauchés

Après avoir rempli les formalités administratives d'embauche (inscription, visite médicale, etc.), le nouvel embauché est accueilli par son responsable hiérarchique qui lui indique les règles de sécurité pratiquées dans l'établissement, ainsi que les risques particuliers relatifs aux produits et matériels avec lesquels il sera en contact. Il lui est remis, le cas échéant, des équipements de protection individuelle (tenue de travail, gants, lunettes, etc.).

b) Formation continue

Compte tenu de la nature même de ses activités, l'exploitant a le souci d'assurer une bonne formation à ses collaborateurs. Un plan de formation est établi par la Direction des Ressources Humaines. L'objectif constant est d'une part d'augmenter le nombre des personnes formées et d'autre part d'assurer et améliorer les compétences des gens déjà formés. Ceci est réalisé, en ce qui concerne la sécurité, pour l'essentiel par des stages de secourisme ainsi que par un entraînement à la manipulation des extincteurs.

6.2.4. Entretien et maintenance des installations

Les installations seront exploitées de façon à conserver un haut niveau de sécurité et de bon fonctionnement. La maintenance courante (contrôle des paramètres, appoints d'huile, test des sécurités, etc.) sera réalisée par le personnel de la chaufferie. La maintenance spécialisée et toutes les interventions lourdes seront réalisées par des entreprises extérieures qualifiées.

Des contrôles périodiques des installations seront réalisées (liste non exhaustive) : contrôle étanchéité gaz, contrôle des dispositifs de sécurité, contrôle des détecteur gaz, visite périodique des systèmes de détection incendie, contrôle des installations électriques, contrôle des installations de protection contre la foudre, contrôle des extincteurs, etc.

6.4. Mesures et dispositifs de protection contre l'incendie

Les dispositions essentielles préconisées pour répondre aux objectifs fixés par le Code du Travail et les arrêtés types applicables, sont :

- la protection du personnel par la limitation au maximum des temps d'évacuation en cas de sinistre : alarme précoce, nombre et répartition des issues, éclairage de sécurité,
- le fractionnement du risque global en séparant les fonctions visées par les arrêtés types au moyen d'un compartimentage adéquat,
- l'adaptation de mesures prévisionnelles telles que moyens d'alarme et d'alerte, installations de désenfumage, moyens d'extinction pouvant être rapidement mis en œuvre tels qu'extincteurs et RIA,
- le respect de certaines dispositions permettant l'engagement des secours dans des conditions satisfaisantes ; voies de desserte, accessibilité des façades, garantie de la disponibilité en eau pour la lutte contre l'incendie.

6.4.1. Desserte et accessibilité à l'établissement

Le site COGESTAR 3 sera implanté à l'intérieur du site McCAIN. Ce dernier présente une entrée principale au Nord-Est, le long de la RD3 et une entrée de secours au Nord-Ouest du site, également le long de la RD3 ; les entrées font l'objet d'un contrôle d'accès. McCAIN mettra à disposition ses voies de circulation internes pour les voies d'accès aux secours.

L'établissement COGESTAR 3 sera clôturé et accessible en véhicules par un portail d'entrée et par un portillon pour l'accès piéton ; ces entrées feront l'objet d'un contrôle d'accès. A l'intérieur du site, les installations seront accessibles sur l'ensemble de leur périmètre.

6.4.2. Isolement

La future Centrale de Cogénération exploitée par COGESTAR 3 sera distante à minima d'une centaine de mètres de la limite de propriété Sud McCAIN.

Les bâtiments et installations du site COGESTAR 3 seront distants d'au moins 10 m de la limite d'exploitation clôturée du futur site.

6.4.3. Dispositions constructives

Hormis la zone de process extérieure comprenant le package turbine et le silencieux associé (équipements *outdoor*), le site sera doté du constructif suivant :

- Une loge pour le transformateur HTA : grillagée sur 3 côtés, un mur béton commun avec le local compresseur, pas de toiture, implantation selon la NF C13-200,
- Un local pour le compresseur gaz naturel : mur et toiture béton,
- Un bâtiment chaufferie comprenant les dispositifs de récupération de chaleur : structure charpente métallique avec habillage en bardage,
- Les locaux techniques et électriques, les locaux sociaux : mur et toiture béton.

6.4.4. Dispositions particulières

Les locaux seront équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux). Des commandes à ouverture manuelle seront placées à proximité des accès. Le système de désenfumage sera adapté aux risques particuliers de l'installation.

Les locaux disposeront de dégagements et d'issues de secours conformes au code du travail.

6.4.5. Moyens de détection et d'intervention contre l'incendie

a) Alarme et détection

Le système de conduite de l'installation permettra de déceler une situation anormale. Ce système intégrera de nombreuses alarmes de déviation des paramètres de marche de la Centrale de Cogénération. Les informations fournies par les différents capteurs seront transmises par un réseau de communication possible d'interroger en temps réel. Les installations de la Centrale de Cogénération seront, en outre, surveillées de manière continue par télésurveillance avec report d'alarme au personnel d'astreinte.

Toute alarme des paramètres de la Centrale de Cogénération déclenche l'appel automatique du personnel d'astreinte et ce jusqu'à l'acquiescement de l'appel.

Des détections gaz et incendie seront présentes sur le site (cf. chapitre 1.3.3 *L'incendie et l'explosion*).

Une liaison électrique entre le site McCAIN et le site COGESTAR 3 permet la communication de la Centrale de Cogénération avec le poste de garde située à l'entrée du site McCAIN ; l'ensemble des détections et alarmes y seront donc également transmises.

b) Moyens humains

Une convention relative au risque d'incendie / explosion a été établie entre McCAIN et COGESTAR 3. Ainsi, les alarmes au niveau de la Centrale de Cogénération seront également reportées au poste de garde McCAIN. De la même manière, le personnel COGESTAR 3 sera intégré aux procédures McCAIN (formation aux risques, formation aux secours, exercices sécurité, procédures, etc.).

Les procédures d'urgence établies par COGESTAR3 pour chaque type de sinistre seront communiquées à McCAIN.

En cas de sinistre, les personnes habilitées à suivre les procédures d'urgence sont les personnes inscrites au plan d'intervention.

c) Moyens de secours extérieurs

En cas de sinistre, l'établissement industriel fera appel au CODIS-CTA (18). Ce dernier mettra en œuvre les moyens et véhicules de secours.

d) Ressources en eau : Evaluation des besoins

Les activités du site d'étude concernent exclusivement la production et la distribution de chaleur et d'électricité via l'utilisation de gaz naturel, pour lesquels l'usage de l'eau n'est pas approprié. Un incendie sur site serait lié à l'inflammation de gaz. Les moyens mis en œuvre pour circonscrire le sinistre seraient limités à couper l'alimentation en gaz en amont de la fuite.

Toutefois, dans une approche majorante, les ressources en eau nécessaires pour assurer la protection du site sont appréciées selon la méthodologie développée par l'Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile (INESC) et les assureurs dans le "Document technique D9" de septembre 2001 intitulé "Défense extérieure contre l'incendie".

Le volume d'eau nécessaire est estimé au minimum réglementaire, à savoir 60 m³/h.

Le débit d'eau nécessaire pour éteindre un sinistre est évalué à 60 m³/h (aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h selon le document technique D9). Ainsi, le débit requis sera de 120 m³ pour 2 heures.

e) Moyens matériels et ressources en eau

❖ **Extincteurs**

La lutte contre le feu sera réalisée dans un premier temps par les équipiers de première intervention à l'aide d'extincteurs. Le site disposera à cet effet d'un ensemble d'extincteurs portatifs disposés en fonction des risques sur le site. Le nombre et la localisation des extincteurs sera adaptés en fonction des besoins et ce conformément à la règle APSAD R4.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés. Les extincteurs seront vérifiés annuellement par une entreprise agréée.

❖ **Poteaux incendie**

La lutte contre un sinistre sera réalisée à partir des moyens d'extinction du site McCAIN (mise en place d'une convention entre les deux établissements concernant les risques).

A cet effet, le site McCAIN dispose de 25 poteaux incendie alimentés par de l'eau depuis le forage de l'usine (+ prise sur clarificateur final de la station de traitement du site).

Les poteaux incendie du site assurent un débit de 120 m³/h (avec fonctionnement simultanée possible de deux poteaux pendant 2h) sous 1 bar de pression dynamique.

f) Système d'extinction automatique d'incendie

Le package turbine sera protégé par un système automatique d'extinction CO₂. Lorsque le système de lutte contre l'incendie sera activé à partir des détecteurs d'incendie, l'enceinte acoustique sera fermée et le feu étouffé par injection du CO₂.

g) Confinement des eaux d'extinction

❖ **Dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction**

Le dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction est réalisé selon la méthodologie développée par l'Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile (INESC) et les assureurs dans le "Document technique D9A" d'août 2004 intitulé "Défense extérieure contre l'incendie et rétentions".

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- les volumes d'eau nécessaires pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie déterminés à l'aide du guide technique D9,
- les volumes d'eau nécessaires aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie, négligeables au regard des autres volumes mis en jeu,
- le volume d'eau lié aux intempéries,
- les volumes des liquides inflammables et non inflammables présents dans la cellule la plus défavorable.

✓ *Besoins pour la lutte extérieure*

Le calcul des ressources en eau fait état d'un besoin de 120 m³ pendant 2 h.

✓ *Volumes d'eau liés aux intempéries*

Le volume d'eau à prendre en compte correspond à 10 l par m² de surface de drainage (2 300 m² de surfaces imperméabilisées), soit 23 m³.

✓ *Moyens de lutte intérieure*

Nul

✓ *Volume de liquides*

Le volume à prendre en compte correspond à 20 % du volume des liquides stockés dans le local contenant le plus grand volume. Le volume pris en compte concerne ainsi un stockage en fût de 400 l, soit 80 l.

✓ *Volume total*

Le volume d'eau à confiner en cas d'incendie sur le site est de 143,08 m³ (120 + 23 + 0,08).

❖ **Dispositifs de rétention**

La rétention des eaux d'extinction d'incendie se fera au sein du dispositif de confinement du site McCAIN : bassin de rétention de 1700 m³.

Ce volume sera amplement suffisant pour contenir les effluents d'un éventuel sinistre sur le site COGESTAR 3.

E . Notice d'hygiène et de sécurité

Sommaire

E. Notice d'hygiène et de sécurité	1
Sommaire	2
1. Préambule	4
2. Personnel et horaires de travail	4
3. Organisation de l'établissement en matière de sécurité	4
3.1. Le Chef d'Etablissement	4
3.2. Le C.H.S.C.T.	4
3.3. Le service de médecine du travail	5
4. Formation du personnel en matière d'hygiène et de sécurité	5
4.1. Les secouristes	6
4.2. Accueil des nouveaux arrivants	6
5. Règlement et consignes de sécurité	7
5.1. Le règlement intérieur	7
5.2. Les consignes de sécurité	7
5.3. Intervention d'une entreprise extérieure et intérimaires	8
6. Aménagement des lieux de travail	8
6.1. Installations sanitaires	8
6.2. L'aération et l'assainissement de l'air dans les locaux de travail	8
6.3. Le chauffage	9
6.4. L'éclairage	9
6.5. Le bruit	9
7. Risques pour le personnel	9
7.1. La prévention des risques inhérents à l'utilisation de l'énergie électrique	9
7.2. La protection individuelle des salariés	10
7.3. La prévention du risque machine	11
7.4. La prévention du risque chimique	12

7.5. Prévention des risques de brûlures	12
7.6. Prévention du risque incendie	12

1. Préambule

L'article R 512-6 du Code de l'environnement prévoit que soit jointe à toute demande d'autorisation une notice relative à la conformité des installations avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel.

Ces prescriptions relèvent du Code du Travail et de ses textes d'application. Elles constituent la transposition en droit français des textes européens.

2. Personnel et horaires de travail

Le futur site de la société COGESTAR 3 fonctionnera en SPHP 72h (sans présence humaine permanente). Toutefois, la société emploiera 1 personne sur son site de Matougues.

Les horaires de travail exercés sur le site seront des horaires de jour (pas de présence de nuit ni en week-end). Une astreinte sera également mise en place 24h/24 et 7j/7.

3. Organisation de l'établissement en matière de sécurité

3.1. Le Chef d'Etablissement

Conformément à l'article L.4121-1 (et suivants) du Code du Travail, le chef d'établissement prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs de l'établissement. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels, d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

3.2. Le C.H.S.C.T.

L'établissement comportant moins de 50 salariés, il ne possèdera pas de Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT).

3.3. Le service de médecine du travail

Le médecin du travail est le conseiller du chef d'entreprise, des représentants du personnel et de chaque salarié. Il a pour mission :

- l'amélioration des conditions de vie et de travail dans l'entreprise,
- l'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail à la physiologie humaine,
- la protection des salariés contre l'ensemble des nuisances, et notamment contre les risques d'accidents du travail, des maladies professionnelles ou d'utilisation des produits dangereux,
- l'hygiène générale de l'établissement,
- la prévention et l'éducation sanitaire dans le cadre de l'établissement en rapport avec l'activité professionnelle.

Les visites réglementaires sont :

- Visite d'embauche et établissement d'une fiche d'aptitude,
- Visite périodique annuelle,
- Visite de reprise après une absence de plus de 21 jours.

4. Formation du personnel en matière d'hygiène et de sécurité

L'article L 4141-2 du Code du Travail prescrit que l'employeur organise une formation pratique et appropriée à la sécurité au bénéfice :

- des travailleurs qu'il embauche ;
- des travailleurs qui changent de poste de travail ou de technique ;
- des salariés temporaires, à l'exception de ceux auxquels il est fait appel en vue de l'exécution de travaux urgents nécessités par des mesures de sécurité et déjà dotés de la qualification nécessaire à cette intervention ;
- à la demande du médecin du travail, des travailleurs qui reprennent leur activité après un arrêt de travail d'une durée d'au moins vingt et un jours.

Cette formation générale est assurée par un responsable de l'encadrement (exploitation, matériel, technique).

La formation à la sécurité a pour objet d'instruire le salarié des précautions à prendre pour assurer sa propre sécurité et, le cas échéant, celle des autres personnes occupées dans l'établissement.

La formation à la sécurité concerne en particulier :

- la circulation des engins et des personnes,
- l'exécution du travail,
- la conduite à tenir en cas d'accident.

Tout le personnel du site est formé à la sécurité selon les activités et l'exploitation. Un plan de formation sera établi annuellement.

4.1. Les secouristes

La réglementation prévoit la présence dans une entreprise d'un secouriste pour 10 salariés. Ces personnes seront tenues d'avoir suivi une formation spécifique complétée par un recyclage, tous les 2 ans, indispensable pour maintenir l'efficacité du secouriste.

La société disposera du nombre de SST réglementaire. Le personnel sera également formé à la manipulation des extincteurs. Le plan de formation intégrera les formations complémentaires selon le développement des activités et recrutements.

Précisons également que des exercices de secours seront réalisés selon le développement des activités, en coordination avec les services de secours incendie.

4.2. Accueil des nouveaux arrivants

Le personnel de la de la société COGESTAR 3 bénéficiera d'une formation interne lorsqu'il est nouvel embauché, travailleur temporaire et stagiaire étudiant.

Pour résumer, le contenu de la formation dispensée est le suivant : règles de sécurité générale et rappel du règlement intérieur, utilisation des équipements de protection individuelle, informations concernant la médecine du travail, les secouristes, les consignes d'exploitation, la formation aux risques du poste de travail.

5. Règlement et consignes de sécurité

5.1. Le règlement intérieur

Réglementairement, tout établissement employant au moins 20 salariés est tenu de disposer d'un règlement intérieur.

Le règlement intérieur est élaboré par le chef d'entreprise mais il ne peut être introduit puis modifié qu'après avoir été soumis à l'avis du Comité d'Entreprise, ainsi qu'à l'avis du CHSCT pour ce qui relève de sa compétence.

Le règlement intérieur est le document par lequel l'employeur détermine les conditions d'exécution du travail dans l'entreprise.

Il régit les obligations des salariés quant à l'hygiène et la sécurité, quant à la disposition sur les lieux de travail.

5.2. Les consignes de sécurité

Les consignes générales réglementaires seront affichées :

- consignes aux électriciens et aux non-électriciens,
- consignes de sauvetage aux électrisés,
- consignes générales d'incendie,
- interdiction de fumer,
- dispositions à prendre en cas d'accident, d'incendie,
- numéros de téléphone des secours,
- dispositions à prendre pour la manipulation des produits chimiques.

En cas d'accidents corporels significatifs, le témoin procède, s'il en a les moyens, aux actions chronologiques suivantes :

- suppression de la source de l'accident,
- intervention pour réduire les facteurs de risque pouvant subsister et/ou faire courir un risque supplémentaire à la victime ou aux sauveteurs (par exemple, coupures du courant, fermeture d'une vanne),
- prévenir ou faire prévenir, le secouriste le plus proche. Ce dernier indiquera au poste de sécurité s'il souhaite un transport de la victime par une ambulance ou un véhicule public de secours,
- le poste de sécurité sera prévenu de l'accident quelle que soit l'heure, afin de pouvoir procéder à l'appel des services compétents. Cette unité facilitera au maximum l'acheminement des secours (ambulances, pompiers, gendarmes) sur le lieu du sinistre.

Dans le cas où le secouriste serait le témoin direct de l'accident, et en l'absence de risque persistant, la priorité sera de porter secours au blessé, afin de conserver ses fonctions vitales, d'éviter une aggravation de son état et enfin d'effectuer un diagnostic des atteintes afin de renseigner au mieux les services de secours.

5.3. Intervention d'une entreprise extérieure et intérimaires

Pour les interventions d'entreprises extérieures, l'entreprise intervenante doit être informée par l'exploitant de l'activité, des dangers et des risques présentés par les installations et le matériel. Un plan de prévention est établi, et révisé annuellement avec les entreprises qui réalise plus de 400 heures sur le site ou effectuent des travaux dangereux listés dans l'arrêté du 19 mars 1993.

Un protocole de sécurité est également établi pour les opérations de chargement/déchargement. Les procédures et les consignes relatives au chargement et déchargement des camions sont établies dans le cahier des charges.

Des équipements de protection individuelle sont fournis et une formation générale à la sécurité dispensée pour les intérimaires.

6. Aménagement des lieux de travail

6.1. Installations sanitaires

Des installations sanitaires (vestiaires, douches, lavabos, cabinet d'aisance) seront à disposition du personnel conformément à l'article R 4228-1 du Code du Travail. Il s'agit de :

- vestiaires équipés d'armoires,
- douches et toilettes,
- lavabos eau chaude et froide,
- etc.

6.2. L'aération et l'assainissement de l'air dans les locaux de travail

Dans les locaux administratifs (locaux à pollution non spécifique) et sociaux, l'aération est assurée par des ouvertures telles que fenêtres et portes. Ces locaux, séparés des ateliers, ont un renouvellement d'air correspondant à 25 m³/h minimum par occupant.

Dans les locaux techniques, la ventilation est effectuée sur les bases d'un débit d'air neuf à introduire, correspondant à 60 m³/h par salarié au minimum (article R. 4222).

6.3. Le chauffage

Tous les locaux administratifs et sociaux sont chauffés de façon à maintenir une température ambiante compatible avec leur mode d'occupation. Les halls techniques abritant des équipements dégageant de la chaleur sont suffisamment aérés pour éviter une élévation anormale de la température. Ces équipements sont calorifugés autant que de besoin afin que les parties chaudes extérieures n'excèdent pas une température de peau de 30° C au-dessus de la température ambiante.

6.4. L'éclairage

Tous les ateliers et bureaux ont un éclairage naturel diurne et artificiel la nuit. Certains postes de travail bénéficient, si nécessaire, d'un éclairage électrique d'appoint.

Dans tous les cas, les normes d'éclairage fixées par le décret n° 83-721 du 02/08/83 (modifié par le décret n° 87-809 du 01.10.87) sont respectées, ainsi que les articles R 4223-2 à R 4223-11 du Code du Travail.

Locaux affectés au travail et leurs dépendances	Valeurs minimales
Voies de circulation intérieures	40 lux
Locaux aveugles affectés à un travail permanent	200 lux
Locaux de travail, vestiaires, sanitaires	120 lux

6.5. Le bruit

L'intensité des bruits supportée par les travailleurs doit être d'un niveau compatible avec leur santé et la législation.

Afin de respecter ces dispositions, des moyens individuels de protection et des équipements anti-bruits sont distribués au personnel et portés si les niveaux sonores rencontrés sont importants. Ces secteurs font l'objet d'une signalisation appropriée.

(Articles relatifs à la prévention du risque d'exposition au bruit : R 4431-1 à R 4437-4 du Code du Travail).

7. Risques pour le personnel

7.1. La prévention des risques inhérents à l'utilisation de l'énergie électrique

Toutes les installations seront exécutées et exploitées selon les règles de l'art en respectant notamment :

- les prescriptions des normes NFC 15.100 (basse tension) et NFC 13.100 (moyenne tension) traitant de l'exécution et de l'entretien des installations électriques,
- les prescriptions du décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques pour tous les cas où ledit décret est applicable,
- les prescriptions imposées par le secteur local de distribution EDF,
- les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'Union Technique de l'Electricité dans leurs dernières éditions en vigueur et concernant notamment le petit et gros appareillage, les conducteurs, les conduits, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques,
- l'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- en règle générale, les règles de l'art et de la profession et tous les règlements, décrets, afférents à sa spécialité, sa qualité et aux travaux qui lui sont imposés,
- seules les personnes possédant les habilitations peuvent avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension, maintenus en permanence fermés à clé,
- d'une façon générale, toute intervention sur le matériel électrique fait l'objet d'une procédure préalable de consignation.

7.2. La protection individuelle des salariés

Les protections et les vêtements sont adaptés aux risques et mis à disposition du personnel sont les suivants : les gants, les masques, les lunettes de protection, les casques, les chaussures de sécurité, les protections auditives (bouchons d'oreille, casque anti-bruit), combinaisons pour travaux sous tension.

7.3. La prévention du risque machine

La réglementation française en matière de prévention du risque machine a intégré les directives européennes sur le sujet.

Les grandes lignes des règles techniques ont été définies de la manière suivante :

- protection des salariés face aux éléments mobiles qui doivent être équipés de protecteurs ou de dispositifs appropriés. Ils doivent empêcher l'accès aux zones dangereuses ou arrêter, dans la mesure où cela est techniquement possible, les mouvements d'éléments dangereux avant que les salariés puissent les atteindre,
- la mise en marche des équipements de travail ne doit pouvoir être obtenue que par l'action d'un opérateur sur l'organe prévu à cet effet,
- un équipement de travail doit comporter des dispositifs d'alerte,
- lorsque les opérateurs ont la possibilité de choisir et de régler les caractéristiques techniques de fonctionnement d'un équipement de travail, celui-ci doit comporter toutes les indications nécessaires pour que ces opérations soient effectuées d'une façon sûre,
- les éléments des équipements de travail pour lesquels il existe un risque de rupture ou d'éclatement doivent être équipés de protecteurs appropriés,
- les équipements de travail doivent être installés et équipés pour éviter les dangers dus à des chutes ou des projections d'objets tels que pièces usinées, éléments d'outillage, copeaux, déchets,
- les zones de travail, de réglage ou de maintenance d'un équipement de travail doivent être convenablement éclairées en fonction des travaux à effectuer.
- les éléments des équipements de travail destinés à la transmission de l'énergie calorifique, notamment les canalisations de vapeur ou de fluide thermique doivent être disposés, protégés ou isolés de façon à prévenir tout risque de brûlure,
- les équipements de travail alimentés en énergie électrique doivent être équipés, installés et entretenus (conformément aux dispositions du décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988), de manière à prévenir ou permettre de prévenir, les risques d'origine électrique, notamment ceux pouvant résulter de contacts directs ou indirects, de surintensités ou d'arcs électriques,
- chaque poste de travail ou partie d'équipement de travail doit être muni d'un organe permettant d'arrêter, en fonction des risques existants, soit tout l'équipement de travail, soit une partie seulement, de manière que l'opérateur soit en situation de sécurité,
- l'ordre d'arrêt de l'équipement de travail doit avoir priorité sur les ordres de mise en marche,

- les équipements de travail doivent être munis de dispositifs clairement identifiables et facilement accessibles permettant de les isoler de chacune de leurs sources d'énergie,
- les équipements de travail mettant en œuvre des produits ou des matériaux dégagant des gaz, vapeurs, poussières ou autres déchets inflammables, doivent être munis de dispositifs protecteurs permettant d'éviter qu'une élévation de température d'un élément ou des étincelles d'origine électrique ou mécanique puissent entraîner un incendie ou une explosion.

7.4. La prévention du risque chimique

Selon l'article R 4411-73 du Code du Travail, le fabricant ou l'importateur d'une substance ou préparation dangereuse fournit au destinataire de cette substance ou préparation une fiche de données de sécurité conforme aux exigences prévues au titre IV et à l'annexe II du règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission.

7.5. Prévention des risques de brûlures

Les travailleurs sont confrontés au risque de brûlures par contact avec des pièces ou des conduites chaudes ou des brûlures liées à l'eau chaude.
La conception même des installations constitue un moyen de protection collective. Les travailleurs portent en plus des vêtements de travail et EPI adaptés au travail en milieu chaud. De plus, le personnel est formé et respecte les procédures.
Les installations de combustion et les conduites d'eau chaude sont disposées, protégées ou isolées de façon à prévenir tout risque de brûlure pour le personnel (conformément à Article R4324-6 du Code du travail).

7.6. Prévention du risque incendie

Le risque incendie lié à l'activité exercée sur le site est particulièrement développé dans l'étude de dangers.

F. Annexes

Annexe n° 1 : Courrier envoyé pour « avis de la Mairie de Matougues sur l'état dans lequel devra être remis le site en cas d'arrêt définitif de l'installation »	2
Annexe n° 2 : Extrait du contrat passé entre McCAIN et COGESTAR 3 (prêt à usage pour le terrain)	3
Annexe n° 3 : Récépissé de la demande de permis de construire.....	4
Annexe n° 4 : Etude acoustique, OTE Ingénierie, 2017	5
Annexe n° 5 : Note de calcul VRD - Bassin eaux pluviales.....	6
Annexe n° 6 : Plan de localisation des piézomètres McCAIN et résultats d'analyses des eaux souterraines	7
Annexe n° 7 : Note de calcul hauteur cheminées, OTE Ingénierie, 2017	8
Annexe n° 8 : Plan de surveillance des émissions	9
Annexe n° 9 : Extrait du règlement du PLU de Matougues	10
Annexe n° 10 : Analyse du Risque Foudre, OTE Ingénierie, 2017	11
Annexe n° 11 : Accidentologie externe – BARPI	12
Annexe n° 12 : Diagnostic de pollution des sols, GEOTEC, 2017	13

Annexe n° 1 : Courrier envoyé pour « avis de la Mairie de Matougues sur l'état dans lequel devra être remis le site en cas d'arrêt définitif de l'installation »

Attente de réponse de la mairie

Annexe n° 2 : Extrait du contrat passé entre McCAIN et COGESTAR 3 (prêt à usage pour le terrain)

Annexe n° 3 : Récépissé de la demande de permis de construire

Annexe n° 4 : Etude acoustique, OTE Ingénierie, 2017

Annexe n° 5 : Note de calcul VRD - Bassin eaux pluviales

*Annexe n° 6 : Plan de localisation des piézomètres McCAIN et résultats d'analyses
des eaux souterraines*

Annexe n° 7 : Note de calcul hauteur cheminées, OTE Ingénierie, 2017

Annexe n° 8 : Plan de surveillance des émissions

Annexe n° 9 : Extrait du règlement du PLU de Matougues

Annexe n° 10 : Analyse du Risque Foudre, OTE Ingénierie, 2017

Annexe n° 11 : Accidentologie externe – BARPI

Annexe n° 12 : Diagnostic de pollution des sols, GEOTEC, 2017