

MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITER

**Projet d'unité de pyrogazéification sur le site de
Rochefort/Nenon**



Agence de Bruz

Campus de Ker-Lann. Rue Siméon Poisson – 35 170 BRUZ

☎ : 02 99 52 52 12 / Fax : 02 99 52 52 11

✉ : axe@groupeaxe.com

Version n °3 d'août 2018

Dossier suivi par :

Thomas SEGUIN (Responsable ICPE Pôle Industries)

PERSONNES AYANT PARTICIPE A L'ETUDE

Travail	Société	Nom	Qualité	Date	Visa
Rédacteur	AXE	T. SEGUIN	Responsable ICPE Pôle Industries	Août 2018	<i>T. Seguin</i>
Approbateur	EQIOM	S. CODRON			

SOMMAIRE

OBJET DU DOSSIER	5
PARTIE I. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DES CONDITIONS D'EXPLOITATION	6
CHAPITRE A.....	7
PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU SITE D'IMPLANTATION	7
I. Présentation du demandeur.....	7
I.1. Renseignements administratifs.....	7
I.2. Présentation de la société EQIOM	8
II. Implantation de l'établissement.....	9
II.1. Situation géographique.....	9
II.2. Occupations aux abords	11
II.3. Accès au site	12
CHAPITRE B.	14
PRESENTATION DU PROJET	14
I. Principe general	14
II. Localisation et emprise	14
III. Généralités sur la pyrolyse	17
III.1. Principe général.....	17
III.2. Rappel sur l'installation actuelle	18
IV. Description du fonctionnement de l'unité	19
IV.1. Les pyrorings	19
IV.2. Le procédé et les produits	19
IV.3. Le programme d'essais	23
CHAPITRE C.....	27
EVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE	27
I. Classement actuel selon la nomenclature des installations classées.....	27
II. Evolutions	30
III. Impact vis-à-vis des directives IED/SEVESO.....	32
CHAPITRE D.....	33
ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION	33
PARTIE II. NOTICE D'IMPACTS	34
CHAPITRE A.....	35
ANALYSE DES IMPACTS.....	35
CHAPITRE B.....	40
ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES IMPACTS LIES AUX MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION	40
PARTIE III. NOTICE DES DANGERS	41
CHAPITRE A.....	42
ANALYSE DES DANGERS	42
I. Analyse de l'accidentologie	42
II. Synthèse de l'APR.....	43
II.1. Risques liés aux produits.....	43
II.2. Risques liés aux procédés.....	44
II.3. Risques techniques	45
II.4. Scenarios retenus.....	45
III. Analyse des dangers	46
III.1. Risques liés aux déchets non dangereux	46
III.2. Risques liés au syngaz	49
CHAPITRE B.....	55
ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES DANGERS LIES AUX MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION ...	55
PARTIE IV. SYNTHESE	56
ANNEXES	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'établissement EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait carte IGN)	10
Figure 2 : Vue aérienne du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait Géoportail)	11
Figure 3 : Occupation aux abords du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait Géoportail)	12
Figure 4 - Zone d'implantation de la nouvelle unité	15
Figure 6 - Vue de l'unité de pyrogazéification non capotée	16
Figure 5 - Vue de l'unité de pyrogazéification capotée	16
Figure 7 - Vue de côté de l'unité	16
Figure 8 - Vue de dessus de l'unité	16
Figure 9 - Schéma de principe de la nouvelle unité de pyrogazéification	21
Figure 10: Représentation cartographique des effets thermiques liés à l'incendie du stockage de CSR	48
Figure 11 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets thermiques de feu de nuage	51
Figure 12 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets thermiques de feu de torche	51
Figure 13 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets de surpression UVCE	52
Figure 14 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets thermiques feu de nuage	52
Figure 15 - Figure 10 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets thermiques feu de torche	53
Figure 16 - Figure 10 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets de surpression UVCE	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées Lambert II étendu de l'établissement EQIOM à Rochefort-sur-Nenon	10
Tableau 2 : Classement ICPE actuel du site EQUIOM de Rochefort/Nenon	30
Tableau 3 : Analyse des impacts estimés	38
Tableau 4 : Distance d'effets thermiques	47
Tableau 5- Distance d'effets thermiques	50
Tableau 6 : Distance d'effets de surpression UVCE	50

OBJET DU DOSSIER

La société EQIOM, filiale du groupe Irlandais CRH, exploite une cimenterie sur la commune de Rochefort-sur-Nenon (39). Cet établissement dispose d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°AP-2014-32-DREAL du 11 août 2014 complétés par l'arrêté n°AP-2018-06-DREAL du 24 janvier 2018.

Le site est notamment autorisé pour l'activité d'incinération de déchets pour de la valorisation énergétique (rubriques 3520-a, 3520-b, 2770-1 et 2771). Pour l'alimentation du four de l'usine, des combustibles de différentes natures sont utilisés : charbon, coke de pétrole, déchets industriels dangereux liquides, farines animales, DIB broyés,...

Dans le cadre d'un partenariat de recherche et développement avec l'entreprise VALONEO, le site a été ciblé pour accueillir une nouvelle unité de pyrogazéification de déchets non dangereux.

Aussi, la société EQIOM souhaite, conformément à l'article 1.4.1. de son arrêté préfectoral du 24 Janvier 2018, porter à la connaissance du Préfet le détail de ce projet et les éléments d'appréciation associés à cette demande de modification de son activité pour intégrer ce projet.

Comme cela sera développé tout au long de ce dossier, ces modifications n'ont pas pour conséquence de modifier substantiellement les éléments transmis dans le dossier initial porté à la connaissance du public. Notons que l'appréciation de cette non-substantialité sera proposée en conclusion au regard des critères mentionnés à l'article R.181-46 du Code de l'Environnement.

PARTIE I. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

CHAPITRE A.

PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU SITE D'IMPLANTATION

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR

I.1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Le présent dossier est déposé par la société EQIOM exploitant une cimenterie sur la commune de Rochefort-sur-Nenon.

Raison sociale	:	EQIOM.
Forme juridique	:	Société Par Actions Simplifiée (SAS)
Registre du commerce	:	Nanterre sous le n° 377 917 067
Adresse du site concerné	:	Zone industrielle 39700 Rochefort-sur-Nenon
Code APE	:	2351Z – Fabrication du ciment
Capital social	:	140 300 070,00 €

Le signataire du présent dossier et la personne à contacter est M. SYLVAIN CODRON, en sa qualité de Coordinateur HSE Groupe.

I.2. PRESENTATION DE LA SOCIETE EQIOM

I.2.1. PRESENTATION

L'entreprise EQIOM est implantée sur la commune de Rochefort-sur-Nenon (département du Jura), à environ 6 km de Dole. L'usine est située en zone industrielle à environ 1,5 km au Nord-Ouest du centre de Rochefort-sur-Nenon.

Le site est entouré de:

- zones agricoles ou boisées,
- une zone d'activités (sud est).

L'entreprise se décompose en deux parties :

- l'usine : 36 ha de superficie,
- la carrière : 160 ha de superficie (à l'ouest de l'usine).

Les grandes étapes qui ont marqué l'évolution des activités de la société sont les suivantes :

Avant 1970 : Zones agricoles.

1970 : Mise en chantier de l'usine par la Société Ciments de Champagnole.

1972 : Mise en service de la cimenterie (voie semi sèche) avec une capacité de production de 1300 t/jour de clinker.

1988 : Mise en place d'une unité expérimentale concernant la fabrication de calcin entrant dans la composition des ciments et des liants hydrauliques.

1989 : Fusion de la société « Ciment de Champagnole » avec les « Ciments d'Origny », filiale du groupe suisse Holderbank.

1994 : Valorisation énergétique de déchets industriels (solvants).

2000 : Installation d'un four à pyrolyse pour le traitement et la valorisation des boues d'usinage chargées d'huiles de coupe.

2001 : Certification ISO 9001 (version 2000).

2002 : Ciments d'Origny adopte la nouvelle identité du groupe : Holcim (France) S.A.S (du groupe Holcim Limited, anciennement Holderbank).

2003 : Certification ISO 14001.

2005 : Reconduction ISO 9001. Reconduction de la certification ISO 14001 suite à la montée de version de cette norme.

2006 : Arrêt et démantèlement de la TAR.

2007 : Inauguration nouveau bâtiment laboratoire et salle de contrôle. Mise en place du Robolab.

2008 : Gestion des eaux de surface du site.

2010 : Début du recyclage de l'eau du bassin de confinement dans le process.

2011 : Remplacement de l'ensacheuse rotative.

2013 : Mise en place installation fluff et reprise de l'utilisation de la voie ferrée pour l'expédition de ciment

2015 : Intégration du groupe CRH – Holcim France devient EQIOM

I.2.2. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le site de Rochefort-sur-Nenon est autorisé à fonctionner par arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°AP-2014-32-DREAL puis n°AP-2018-06-DREAL du 24 Janvier 2018.

I.2.3. MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS

Le site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon compte environ 80 salariés répartis dans les différents services de l'entreprise.

L'usine fonctionne en feu continu sauf pendant les périodes d'entretien.

L'usine produit de jour comme de nuit, alors que la carrière n'est exploitée qu'en journée (horaires de travail de 6h30 à 15h45 du lundi au jeudi). Les expéditions ont lieu de 6 h à 19 h ; l'usine produit 24h/24 sauf arrêt d'entretien. Le personnel administratif est présent de 8 h à 17 h / 17h30.

Des astreintes sont effectuées en permanence.

A noter que le site est certifié ISO 9001, ISO 14001 ainsi qu'ISO 50001.

II.IMPLANTATION DE L'ETABLISSEMENT

II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'établissement EQIOM, est situé sur la commune de Rochefort-sur-Nenon, dans le département du Jura (39).

Le site est implanté plus précisément au niveau de la zone industrielle. L'extrait de la carte IGN, annoté et présenté ci-dessous, localise l'établissement :



Figure 1 : Localisation de l'établissement EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait carte IGN)

Les coordonnées Lambert II étendu de l'établissement sont présentées dans le tableau suivant :

	Nord-est	Sud-est	Nord-ouest	Sud - ouest
X (en m)	844 169 m	844 130 m	842 684 m	843 389 m
Y (en m)	2 242 494 m	2 242 193 m	2 241 949 m	2 241 439 m

Tableau 1 : Coordonnées Lambert II étendu de l'établissement EQIOM à Rochefort-sur-Nenon

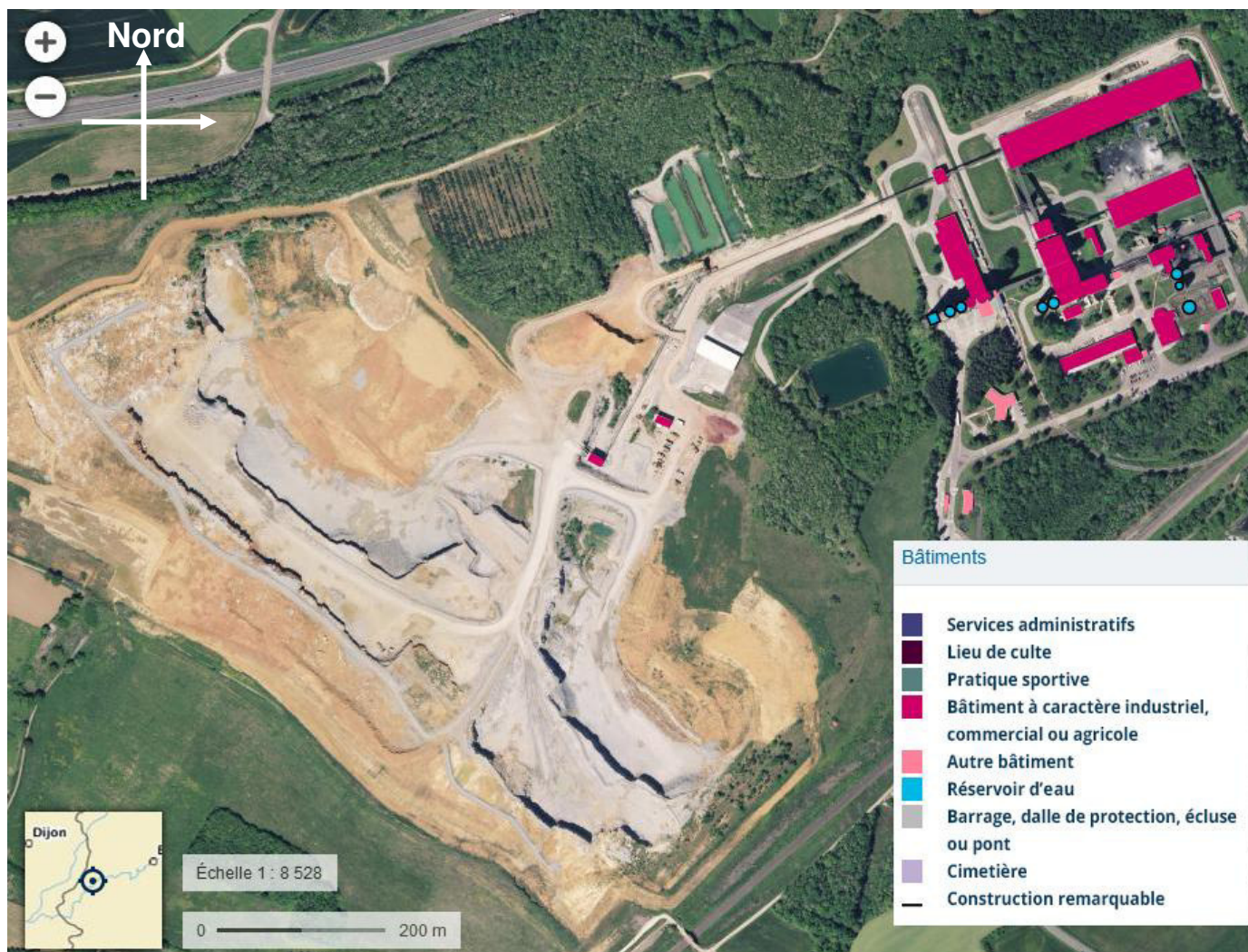


Figure 2 : Vue aérienne du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait Géoportail)

Les bâtiments et les activités sont concentrés dans la partie Est du site tandis que la carrière est dans la partie Ouest.

II.2. OCCUPATIONS AUX ABORDS

Les habitations les plus proches se trouvent à 650 m au nord sur la commune de Chatenois et à environ 800 m au sud sur la commune de Rochefort-sur-Nenon. Les abords du site se composent comme suit :

- une zone boisée à l'Est
- une zone boisée Nord au-delà de l'A36,
- la voie ferrée Paris – Besançon - Lausanne au sud et sud-est,
- la carrière d'EQIOM à l'ouest de la partie usine,
- des zones agricoles ou boisées au nord avant l'autoroute,
- l'autoroute A 36 reliant Dole à Besançon au nord.

Au sein de la zone industrielle de Rochefort-sur-Nenon, les premiers établissements industriels sont situés à environ 200 m au sud. Les plus proches sont les bases logistiques Colruyt et ITM. Dans cette zone industrielle, se trouve également une usine de fabrication de pâtes alimentaires.

La figure suivante présente l'occupation aux abords du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon :

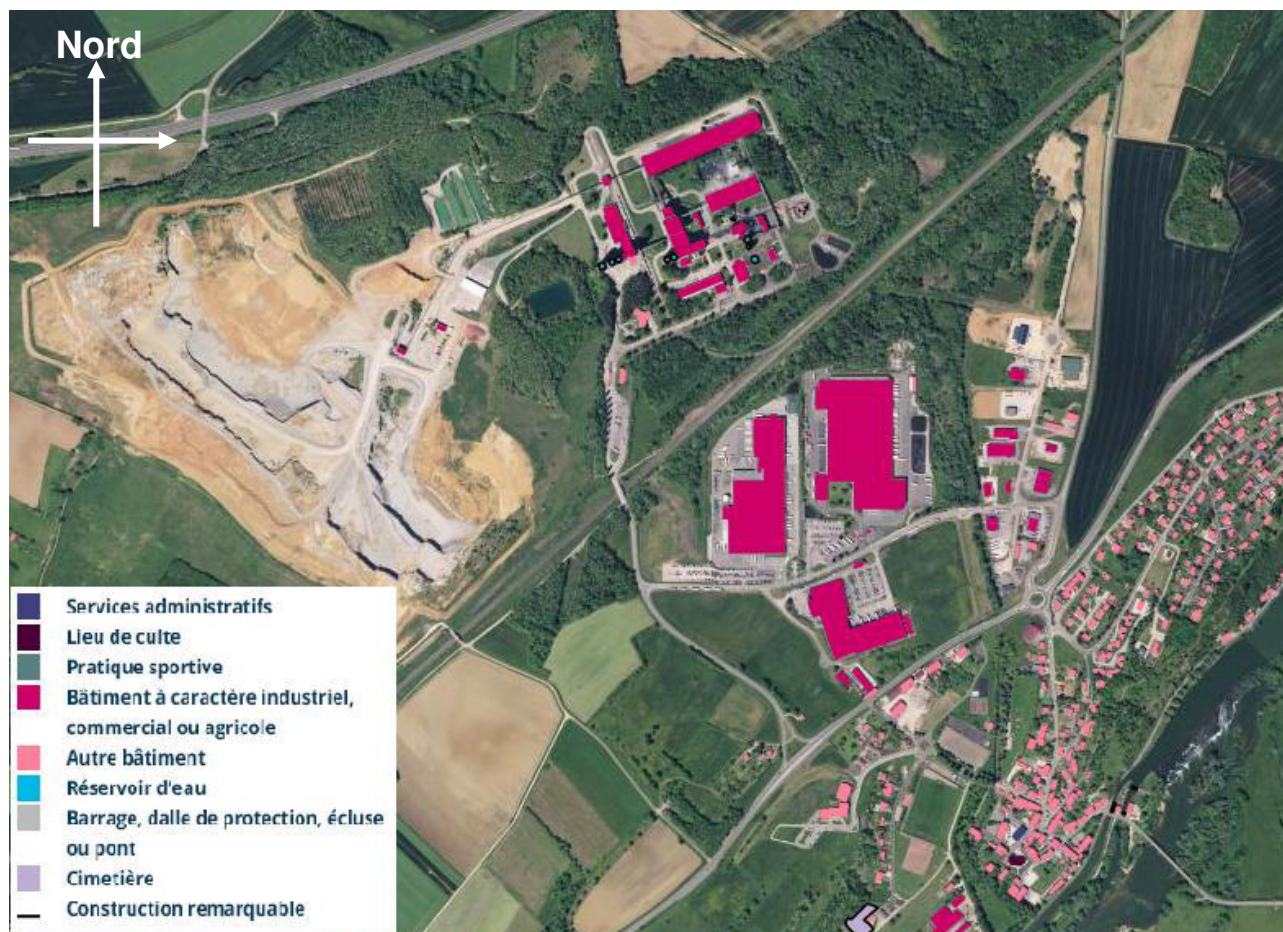


Figure 3 : Occupation aux abords du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon (extrait Géoportail)

II.3. ACCES AU SITE

La cimenterie est entourée :

- de deux axes routiers importants :
 - la Route Nationale RN 73, parallèle à l'A36 à environ 500 m au Sud de la carrière,
 - l'autoroute A36 à environ 150 m au Nord du bord de la carrière.
- d'une voie de chemin de fer longeant le site par le sud-est (ligne Dijon-Besançon) utilisée notamment pour le transport de voyageurs.

L'accès au site s'effectue à partir de la route qui mène à la zone industrielle. Il dispose d'une entrée unique au niveau de laquelle se trouve le pont-bascule ainsi qu'un parking poids-lourds.

L'usine dispose également d'un embranchement ferroviaire.

CHAPITRE B.

PRESENTATION DU PROJET

I. PRINCIPE GENERAL

Dans la cadre d'un partenariat de développement, la société EQIOM envisage l'implantation d'une nouvelle unité de pyrogazéification sur son site de Rochefort-sur-Nenon. L'objectif est de permettre de tester le fonctionnement de l'installation en conditions réelles d'exploitation et de statuer sur un développement ultérieur à plus grande échelle.

Le prototype (dénommé Pyrowatts) a été conçu, développé et mis au point par la société VALONEO qui est intégrée à ce partenariat pour le projet. Une unité de petite capacité a au préalable été testée sur le site du CEA de Grenoble.

L'unité sera alimentée par des déchets non dangereux (DND), principalement sous forme solide, à titre d'exemple de type Combustible Solide de Récupération (CSR), dont le stockage et la valorisation sont d'ores et déjà autorisés au sein de la cimenterie. L'installation permettra la production d'un gaz de synthèse (syngaz), qui sera dirigé vers l'unité de pyrolyse déjà existante en substitution du gaz naturel. Des essais seront aussi réalisés en injection directe au four en tuyère.

Le projet permettra de valoriser doublement les déchets non dangereux, via une baisse du coût de gestion des déchets et via la production directe d'énergie sur place.

II. LOCALISATION ET EMPRISE

L'unité projetée sera implantée sur une dalle existante au sud/est de l'établissement où se trouvaient auparavant des cuves de stockage de fuel lourd qui ont été démantelées.

La nouvelle unité de pyrogazéification sera implantée au sein du site, ce qui n'impactera pas l'emprise du périmètre ICPE de l'établissement.

La surface au sol occupée par le site ne sera donc pas modifiée.

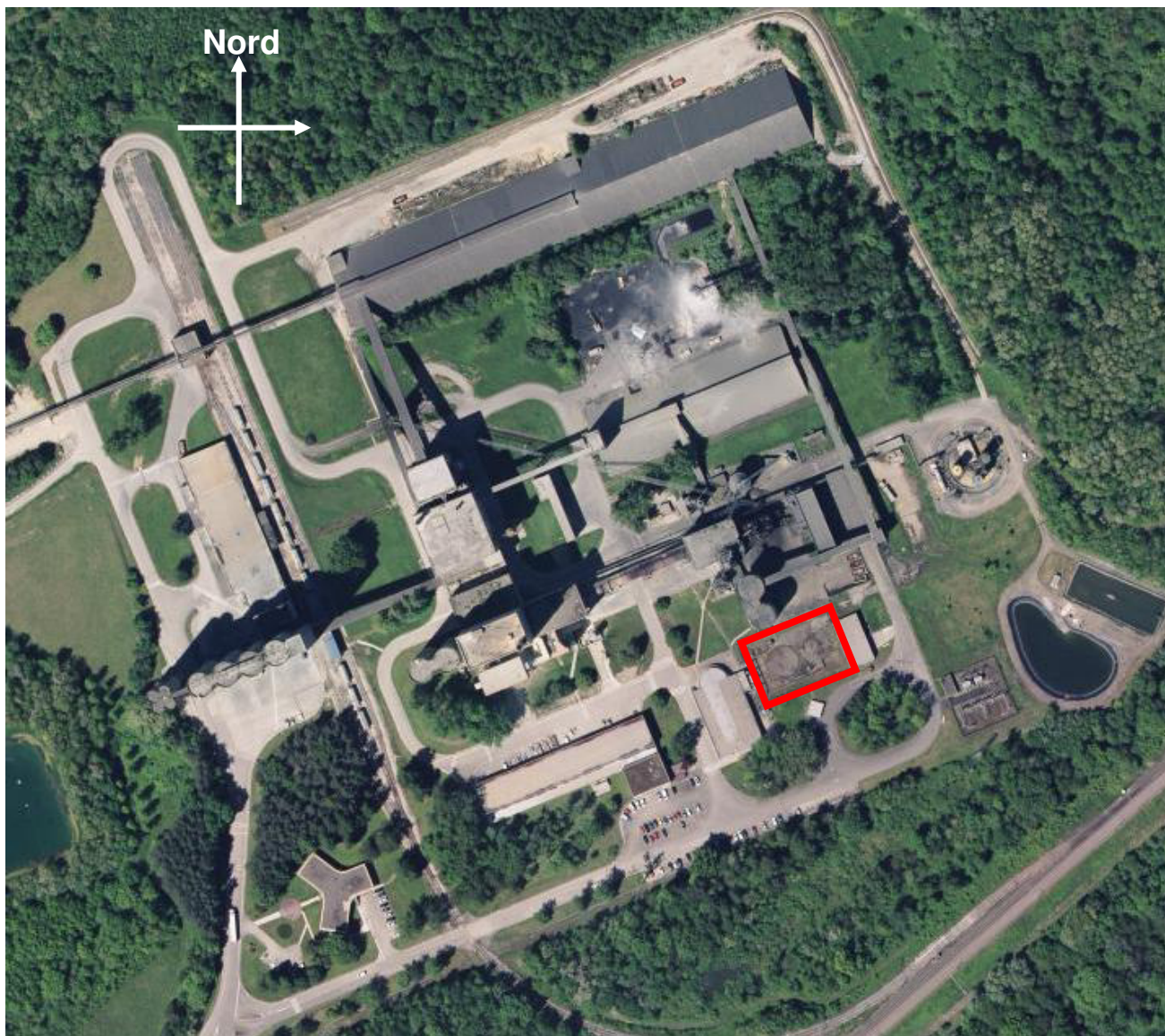


Figure 4 - Zone d'implantation de la nouvelle unité

L'unité de pyrogazéification occupera une emprise au sol d'environ 110 m² (11 x 9,5 m).

Dans le cadre de ce projet, une petite zone de stockage tampon de déchets non dangereux pour l'alimentation de l'unité sera implantée à proximité. Le stockage se fera à l'air libre et sera de surface totale d'environ 50 m² (8 x 6 m). Les déchets non dangereux seront stockés sur une hauteur maximale de 2m ce qui correspondra à un volume maximal de stockage de déchets de 100 m³.

Les figures suivantes donnent un aperçu de la configuration de l'unité envisagée.

Figure 5 - Vue de l'unité de pyrogazéification capotée

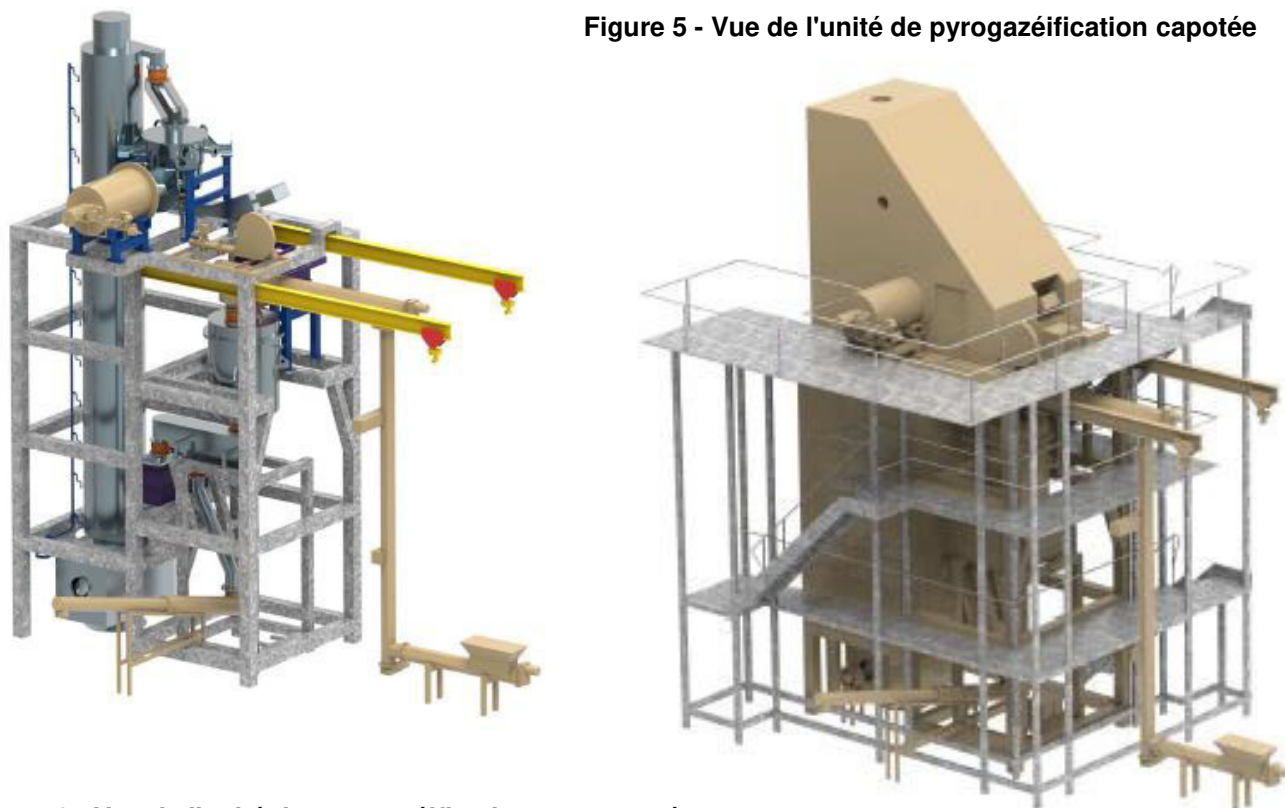


Figure 6 - Vue de l'unité de pyrogazéification non capotée

L'unité sera capotée avec notamment cabine isophonique. Le système sera associé à un automate programmable qui assurera les tâches automatiques de l'installation. Il permettra également de visualiser les informations de fonctionnement (par exemple : température, débit) et les mesures sur les flux gazeux.

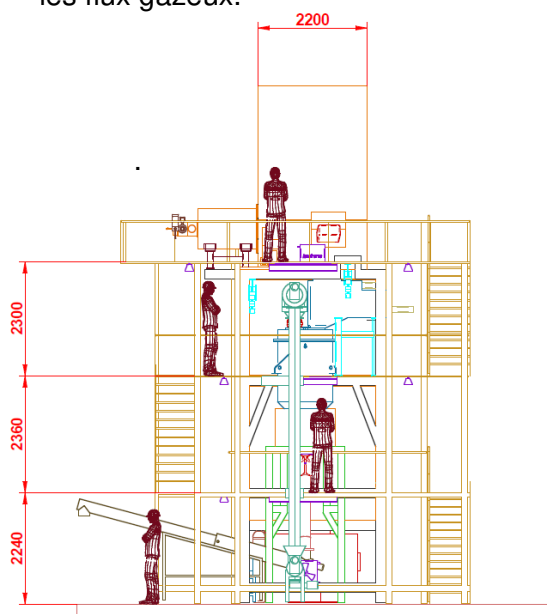


Figure 7 - Vue de côté de l'unité

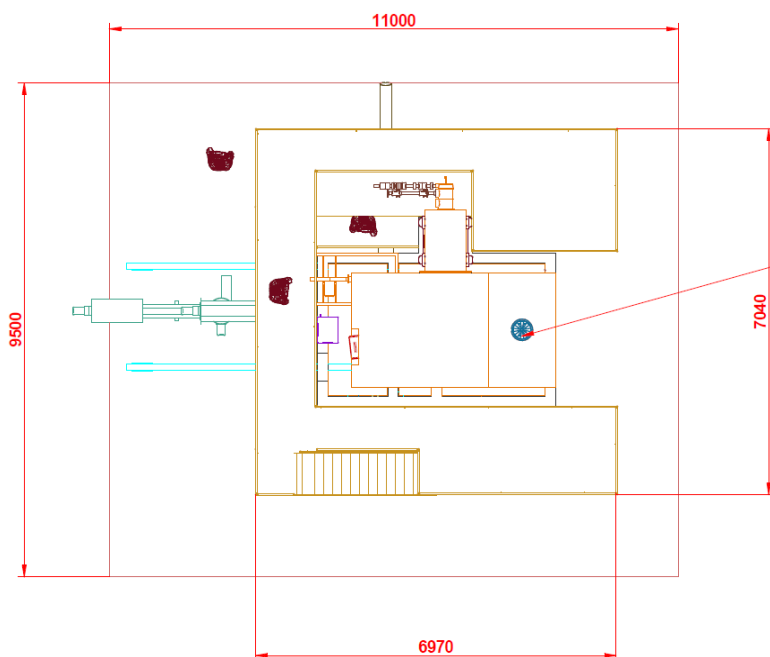


Figure 8 - Vue de dessus de l'unité

III. GENERALITES SUR LA PYROLYSE

III.1. PRINCIPE GENERAL

La pyrolyse est le processus naturel à l'origine de la formation des énergies fossiles. Il s'agit de la décomposition thermique de matières organiques par oxydation thermique à des températures entre 350 et 1000° sans flamme, en l'absence d'oxygène ou en atmosphère pauvre en oxygène. Ce procédé favorise la formation de gaz et de coke de pyrolyse (résidu solide). Plus la pyrolyse se fait à haute température plus la part de gaz est proportionnellement importante.

La gazéification est quant à elle un procédé thermochimique qui convertit un combustible solide (charbon, bois, paille, etc.) en un combustible gazeux et ce via l'injection en quantité réduite et contrôlée d'un agent oxydant (O_2 , air, CO_2 , vapeur d'eau...). La gazéification est le processus de transformation de la partie coke en gaz par ajout d'une petite quantité d'un agent de gazéification (air, gaz carbonique, vapeur d'eau, oxygène). Le déchet solide est ici beaucoup plus faible qu'en pyrolyse et est principalement constitué de la partie minérale des déchets. En effet la phase de gazéification permet, par des réactions thermochimiques complexes, de convertir le charbon ou coke (carbone) issu de la pyrolyse en un gaz combustible riche en CO et H_2 appelé « gaz de synthèse » ou « syngas » en anglais. La clé d'une bonne pyrogazéification est dans un transfert thermique rapide et homogène.

Ces technologies de pyrolyse et de gazéification permettent de la même manière la production de composés énergétiques mais beaucoup plus rapidement (de quelques secondes à quelques heures). La valorisation de ces nouveaux composés se fait dans un second temps, directement en aval ou sur un autre site, soit sous forme énergétique, par exemple dans une chaudière ou un moteur à combustion interne en substitution d'une énergie fossile, soit sous forme chimique pour la préparation de biocarburants ou de molécules à haute valeur ajoutée.

Il s'agit du premier stade de transformation thermique après la déshydratation. Elle permet d'obtenir un solide carboné, une huile et un gaz. Elle débute à un niveau de température relativement bas (à partir de 200 °C) et se poursuit jusqu'à 1 000 °C environ. Selon la température, la proportion des trois composés résultants est différente.

L'intérêt majeur de cette technique est que ses produits sont hautement valorisables. L'association par exemple de la pyrolyse en four tournant et de la gazéification permet d'obtenir du gaz de synthèse, mélange CO, H_2 pouvant servir de combustible pour chauffer le système, ou fabriquer de la vapeur pour la production d'électricité. Les déchets huileux sont valorisables en produits de raffinerie de haute qualité par hydrogénation. Et le coke est le principal déchet solide. Ces procédés transforment la matière carbonée en gaz (syngaz), huile et/ou charbon. Les produits obtenus sont sous forme de composés énergétiques qui gardent tout leur pouvoir énergétique pour une application spécifique ultérieure.

III.2. RAPPEL SUR L'INSTALLATION ACTUELLE

L'unité de pyrolyse actuellement en fonctionnement sur le site de Rochefort-sur-Nenon permet de valoriser au cru les oxydes de fer issus des déchets réceptionnés. Le gaz produit est envoyé en tuyère de four. L'unité est alimentée par du gaz naturel provenant du réseau EDF.

Les boues sont reçues puis stockées en fosses couvertes. Elles passent ensuite à travers un crible pour éliminer les morceaux de grande taille puis alimentent le malaxeur en proportion déchets pâteux/liquides pour obtenir une boue homogène.

En sortie du mélangeur, les boues sont introduites dans le four à pyrolyse par un transporteur à chaîne. Les boues brassées, par les bras rableurs du four, se déplacent par gravité de haut en bas en passant d'une sole à l'autre par des ouvertures présentes dans les soles.

Après un temps de passage d'environ une heure dans le four, les produits débarrassés des hydrocarbures sortent à une température maximale de 650°C. Ils sont récupérés dans une vis sans fin qui est rapidement refroidie à une température de 100°C maximum grâce à un système adapté.

A la sortie de cette vis, le produit subit un criblage granulométrique (criblage secondaire) :

- les particules de forte granulométrie sont stockées dans une benne spécifique pour traitement extérieur, différent du crible primaire,
- celles de faible granulométrie sont transportées pneumatiquement vers le silo de stockage alimentant le broyeur à cru.

Les produits de pyrolyse stockés en silos contiennent des oxydes de fer qui vont entrer dans la composition du cru pour la production de clinker. Les gaz générés lors de la pyrolyse sont envoyées vers le four clinker pour l'alimenter énergétiquement.

IV. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DE L'UNITE

IV.1. LES PYRORINGS



Le projet Pyrowatts utilise des Pyrorings qui sont des anneaux (sous forme de tores) en acier réfractaire chauffés à haute température, et mélangés en continu avec les déchets à traiter. Cette forme d'anneau permet en effet de laisser passer tout en maximisant le rapport surface sur poids (50% supérieur par exemple à une bille de même poids) ce qui permet d'avoir un meilleur transfert thermique au cœur. Plus la réaction est rapide et à haute température, plus la fraction de gaz valorisables sera grande. La chaleur accumulée par les masses métalliques sera transmise aux déchets à traiter par

conduction et rayonnement, entraînant la pyrolyse de la matière organique et conduisant à la formation d'un mélange gazeux valorisable sous forme d'énergie.

Les autres avantages des Pyrorings sont nombreux :

- Cette forme géométrique permet une bonne circulation sans blocage dans un four vertical (pas possible avec des billes) permettant un très bon mélange avec les déchets à traiter et donc une grande homogénéité du transfert thermique en étant au cœur de la matière tout au long du parcours,
- Le transfert thermique étant plus efficace et plus homogène, la pyrolyse est plus rapide ce qui permet une production optimale de gaz (beaucoup plus de gaz que de solides sont produits) mais également de traiter plus de déchets qu'avec une pyrolyse lente,
- Les tores assurent la structuration du « lit » vertical permettant d'assurer une bonne gazéification et donc de transformer l'énergie contenue dans le coke de pyrolyse en énergie sous forme de gaz et ainsi optimiser l'efficacité énergétique globale du système. Elles permettent de laisser passer la matière tout en optimisant la surface de contact.

IV.2. LE PROCEDE ET LES PRODUITS

Le cœur du procédé se compose d'un réacteur vertical où les Pyrorings sont mélangés à haute température (entre 500 et 1 000 degrés Celsius) en continu avec la matière à traiter. La première étape de pyrolyse a lieu immédiatement dans la partie haute du réacteur, générant très majoritairement du gaz de synthèse ainsi qu'une petite quantité de coke. Une opération de gazéification est ensuite mise en œuvre dans la partie basse du réacteur par apport d'une petite quantité d'air, de CO₂ ou de vapeur d'eau, transformant le coke de pyrolyse en gaz de synthèse. Cette opération de gazéification laisse une partie minérale résiduelle : les cendres. Le gaz de synthèse sort ensuite en partie basse du four. Les Pyrorings et les cendres sont alors séparés. Puis les Pyrorings sont remontés et réchauffés en haut du réacteur en utilisant une petite partie du gaz produit et repartent dans le réacteur en circuit fermé. Le process est donc autosuffisant en énergie.

Les produits issus de la pyrogazéification seront le syngaz, les cendres et de l'huile. Dans certaines configurations on aura également comme produit de l'huile en substitution partielle du syngaz. Le fonctionnement s'effectuera en circuit fermé avec une valorisation ou utilisation de tous les produits.

Le convoyage des déchets non dangereux depuis la trémie jusqu'au réacteur aura lieu à débit constant et sera régulé par la vitesse d'une vis sans fin.

Le syngaz :

Le syngaz ne sera pas traité après production mais pourra être envoyé directement vers les différentes parties du process. Il sera en partie utilisé en substitution au gaz naturel dans cette même unité pour chauffer les tores. Le brûleur est assimilable à une chaudière à gaz et l'ignition de la combustion des gaz de pyrolyse pourra également s'effectuer grâce au gaz naturel. De l'air sera injecté en excès dans la chambre pour obtenir une combustion complète.

Le reste du syngaz sera redirigé via une canalisation aérienne pour l'alimentation de l'unité actuelle de pyrolyse pour une valorisation sous forme thermique. Les gaz chauds de la pyrolyse actuelle passeront ensuite en tuyère de four à plus de 2000°C (ce qui assurerait la destruction d'éventuelles dioxines).

Les cendres :

Un collecteur permettra de récupérer les cendres et de les refroidir.

En fonction de leur teneur en matière organique, elles seront ensuite soit dirigées vers le broyeur crû pour y être incorporées (teneur < 1000 ppm HCT), soit mélangées au charbon. Les cendres seront cobroyées au broyeur charbon. Le charbon est ensuite injecté en tuyère de four.

A ce stade, on ne peut pas connaître à l'avance la teneur en HCT des cendres qui dépendront des types de DND utilisés. Cette phase permettra de tester différents DND.

L'huile :

L'huile est produite en refroidissant le syngaz durant le procédé de pyrogazéification.

Elle sera récupérée dans des conteneurs GRV sur rétention au niveau de l'unité et elle sera valorisée dans le four rotatif. Pour cela elle sera pompée vers la cuve de stockage d'huile existante.

On trouve ci après un schéma détaillé explicatif du fonctionnement de l'unité de pyrogazéification.

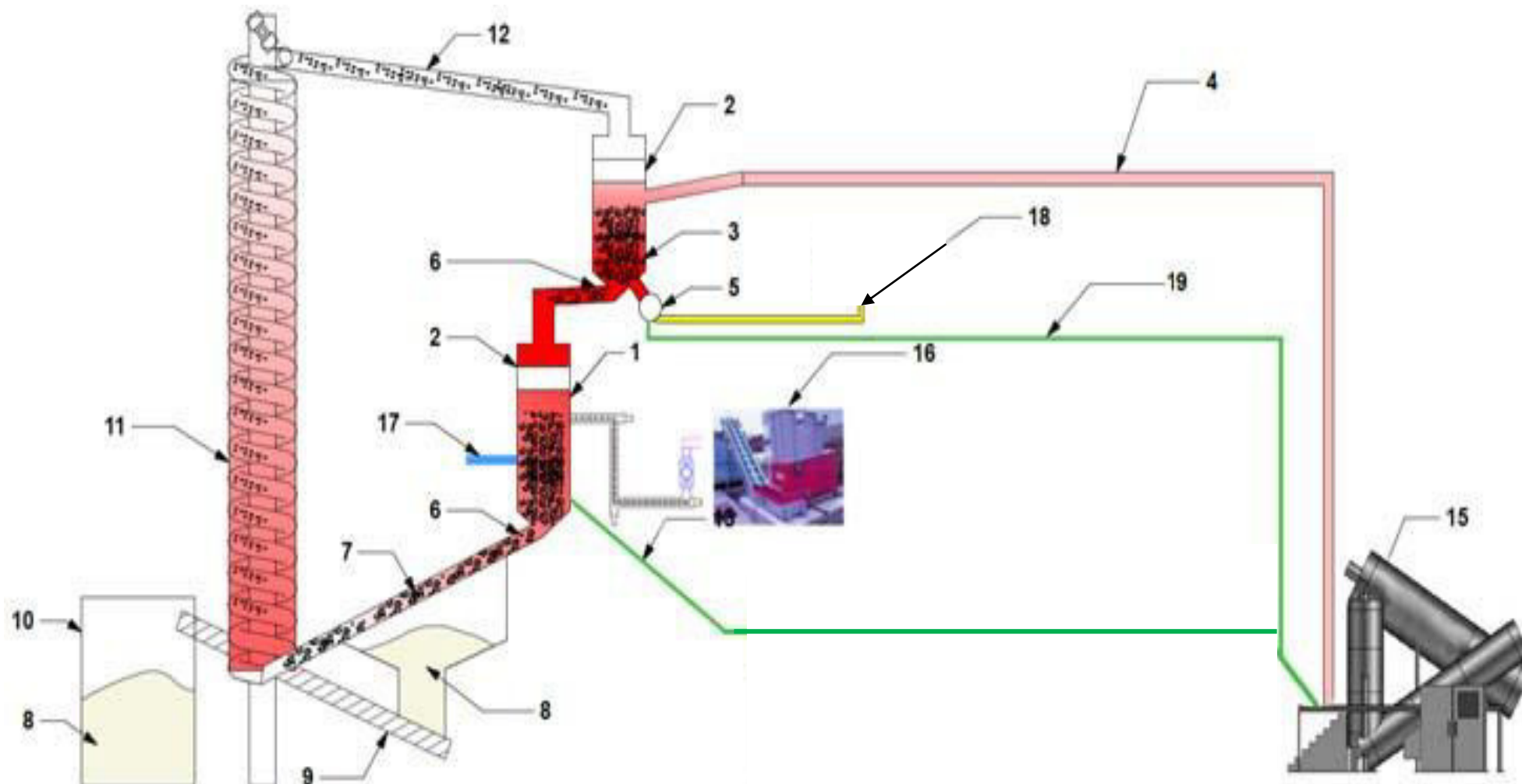


Figure 9 - Schéma de principe de la nouvelle unité de pyrogazéification

1- Four de pyrolyse/gazéification

2- Sas pour interdire la circulation des gaz de combustion du brûleur de chauffe des tores en 12 et du syngaz en 6.

3- Four de chauffe des tores : les tores en circulation sont chauffés à contre courant.

4- Evacuation des gaz de combustion du brûleur de chauffe des tores.

Les gaz de combustion à 700 °C environ sont envoyés dans l'air comburant de la pyrolyse existante. Il est également possible de les envoyer après avoir traversé l'élévateur vibrant 11 à contre-courant. Un échangeur à la sortie vient réchauffer l'air comburant du brûleur de chauffe 5.

5- Brûleur de chauffe des tores : Celui ci sera mixte gaz naturel syngaz. Le gaz naturel sert à initier la première chauffe des tores avant que le syngaz soit produit et utilisé pour chauffer les tores.

6- Trémie vibrante : Elle évacue les tores chauds entre 700 et 950 °C et les dose afin de respecter le débit nécessaire pour la chauffe de ces tores et la réaction de pyrogazéification.

7- Crible vibrant fait circuler les tores et sépare les cendres de ceux-ci

8- Collecteur des cendres. : Les cendres séparées des tores sont collectées et refroidies dans un collecteur.

9- Vis d'Archimède d'évacuation des cendres entre le collecteur et le conteneur de transport. La vis est toujours pleine de cendre ou de matière inerte (genre sable) à la première utilisation afin d'interdire l'entrée d'air dans le process.

10- Conteneur de transport des cendres.

11- Elévateur vibrant : Il convoie les tores entre la sortie du crible vibrant et le haut du four de chauffe des tores. Le débit est réglable et le temps de parcours du convoyage est environ de 3 à 5mn.

12- Conduite de transfert des tores entre l'élévateur et le four de chauffe des tores.

13- Conduite du syngaz vers l'unité actuelle de pyrolyse.

15- Pyrolyse existante

Elle sera alimentée par le syngaz produit.

16-Traitement et introduction des entrants.

Ceux ci seront conditionnés (broyage ou autre) et injectés par un process étanche à l'air dans le four 1.

17- Conduite d'injection d'un agent gazéifiant : Celui ci sera de la vapeur d'eau ou de l'air selon les besoins du process et les entrants.

18- Réseau gaz naturel.

Le réseau gaz naturel sert à initier la première chauffe des tores avant que le syngaz soit produit et utilisé pour chauffer les tores.

19- Conduite d'alimentation du brûleur de chauffe des tores en syngaz propre

Le gaz naturel réalise la première chauffe des tores ; une fois que le syngaz est produit celui-ci prend le relai du gaz naturel et le Pyrowatts est autonome.

IV.3. LE PROGRAMME D'ESSAIS

IV.3.1. LES PHASES D'ESSAIS

Suite à l'installation de l'unité, un programme d'essais sera mis en place. Celui-ci sera découpé en 4 phases.

IV.3.1.1. 1^{ère} phase

La première phase comprendra les essais à froid du pyrogazéifieur après installation et des essais à chaud sans produit, de manière à vérifier la conformité de l'installation pour répondre au fonctionnement souhaité.

Parallèlement, la conception du traitement du syngaz démarrera et sera validée par les essais de la deuxième phase.

Cette phase d'essais s'étalera sur environ 1 mois.

IV.3.1.2. 2nde phase

La deuxième phase des essais sera une phase de fonctionnement de l'installation sans traitement du syngaz. Le pyrogazéifieur fonctionnera uniquement avec de la biomasse, en discontinu et de manière isolée, c'est-à-dire qu'il ne sera pas relié à la pyrolyse existante.

Les essais se feront sur une durée d'une journée maximum. Ils permettront de valider le fonctionnement du pyrolyseur dans son fonctionnement à chaud ainsi que d'obtenir les résultats pour la conception définitive du traitement du syngaz.

Le four de chauffage des tores fonctionnera avec du gaz naturel et très minoritairement le syngaz produit.

Cette phase d'essais durera 8 mois (idéalement entre mai 2019 et février 2020).

IV.3.1.3. 3^{ème} phase

La troisième phase d'essais testera l'installation du traitement des goudrons et des poussières ainsi que la pyrogazéification des déchets non dangereux. Dans cette phase d'essais, le syngaz séparé des goudrons et poussières sera envoyé vers l'unité de pyrolyse actuelle Nesa. Le four de chauffage des tores sera alors alimenté majoritairement avec le syngaz produit. Au-delà des aspects énergétiques, cette phase comprendra également le test de déchets en vue d'une valorisation matière des cendres pouvant contenir des métaux valorisables (par exemple Cuivre). Durant cette phase, les produits sortants pouvant être générés (huiles, eaux ou cendres) seront envoyés par batch dans les cuves déchets du site (huiles ou eaux polluées) ou traités en cobroyage avec le charbon.

Le pyrogazéifieur fonctionnera en discontinu et les essais se feront majoritairement sur une journée. Des tests de fonctionnement sur quelques jours pourront être réalisés en fin de phase d'essais.

Cette phase d'essais durera environ 14 mois (idéalement entre février 2020 et avril 2021).

IV.3.1.4. 4^{ème} phase

La quatrième phase d'essais correspondra à la validation de l'installation en fonctionnement continu avec des déchets non dangereux et la validation du fonctionnement de l'installation de traitement du syngaz conçu dans les phases précédentes. Cette phase d'essais permettra de montrer que l'installation peut fonctionner sur tout type d'installation industrielle à partir d'un syngaz propre. Ce fonctionnement en continu permettra aussi de valider définitivement la qualité du syngaz et des cendres obtenus. En fin de cette phase d'essais, des essais d'injection directe du syngaz en tuyère de four seront réalisés.

Les fumées de combustion du four de chauffage des tores seront caractérisées puis rejetées ou valorisées au refroidisseur du four (chaleur résiduelle). L'air du refroidisseur rejoint ensuite la tuyère de four.

Le brûleur du four de chauffe des tores servira de torchère.

Cette phase d'essais durera 6 mois (idéalement entre avril et octobre 2021).

IV.3.2. LISTE DES DECHETS UTILISES PENDANT LES PHASES D'ESSAIS

La liste des déchets utilisés est la suivante :

- Phase 1 : Aucun déchet – essais à froid et à chaud
- Phase 2 : Dans un premier temps que de la biomasse « produit » : bois A, paille, chanvre, lin, sarments de vigne, résidus lignocellulosiques de compost et en fin de phase d'essais : farines animales, digestats de méthaniseur secs.
- Phase 3 : En plus des produits et déchets repris en phase 2, des déchets non dangereux seront testés: chips de pneus, textiles de pneus, boues séchées non dangereuses, des CSR de différentes qualités et humidité, des D3E non dangereux, des RBA non dangereux, des résidus de briques tetrapak (déjà débarrassés du carton, en vue de récupération de l'aluminium), des liquides non dangereux (tels que de la vinasse, ou des résidus de l'industrie sucrière), des bois B, des semences périmées, des refus de tri de matières ou de traitement de déchets, des déchets de pulpeur de l'industrie papetière, des déchets de moquettes, des déchets de nettoyage de bouteilles, déchets multicouches (capsules nespresso).
- Phase 4 : le fonctionnement en continu sera alimenté majoritairement avec des CSR ou des déchets cités dans les phases précédentes

IV.3.3. STOCKAGE DES SORTANTS

Pour la quantité de stockage des sortants :

- Pour les cendres / char : La teneur des déchets entrants en cendres sera au maximum de 30 %, soit 150 kg/h. La quantité stockée avant envoi en co-broyage sera de 9 t, pour une autonomie de 60 h.

- Pour l'huile produite : Ces sortants représenteront un maximum de 70 % de la quantité de déchets entrants, soit 350 kg/h. La quantité stockée avant envoi vers les cuves de stockage sera de 10 t.

IV.3.4.PROGRAMME DE SUIVI DES ENTRANTS ET SORTANTS DU PYROGAZEIFIEUR

Durant la phase 2, un contrôle sur le rejet final sera réalisé, ainsi qu'une analyse moyenne des sortants (huiles, char) sur respectivement la biomasse, les farines animales et les boues de méthaniseur. Chaque lot de déchets sera contrôlé en réception.

Durant la phase 3, selon le programme d'essais cinq contrôles seront réalisés sur le rejet final et privilégiant les CSR, les RBA, D3E, déchets industriels (traitement de déchets) et autres déchets (biomasse, pneus,...). Une analyse moyenne des sortants sera également réalisée sur ces 5 catégories de déchets. Chaque lot de déchets sera contrôlé en réception.

Durant la phase 4, deux contrôles seront réalisés sur le rejet final en privilégiant les CSR. Une analyse moyenne mensuelle sera réalisée sur les sortants. Chaque lot de déchets sera contrôlé en réception.

Le détail du programme de suivi est donné ci-après :

		Déchets	Syngas	HU (discont)	Char (discont)	Rejet Final (cont / discont)
Phase 1	bois A, paille, chanvre, lin, sarments de vigne, résidus lignocellulosiques de compost, digestats de méthaniseur secs.	Tonnage, PCI, H2O, cendres	Analyseur continu syngaz H2 CH4 CO Débit, t°	Tonnage, PCI, H2O, résidu sec, PE	Tonnage, PCI, HC, S, C, Ca, Si, Al, Fe, volatils, granulométrie	SO2, Nox, CO, poussières, HCl, HF, Métaux, D/F, COV, NH3
	Farines animales	Cl, S		Halogènes, Métaux	Halogènes, métaux, P2O5	
Phase 2	chips de pneus, textiles de pneus, boues séchées non dangereuses, CSR , D3E non dangereux, RBA non dangereux, résidus de briques tetrapak, liquides non dangereux (vinasse, résidus de l'industrie sucrière), bois B, semences déclassées, refus de tri de matières ou de traitement de déchets, déchets de pulpeur de l'industrie papetière, déchets de moquettes, déchets de nettoyage de bouteilles, déchets multicouches (capsules nespresso).	Tonnage, PCI, H2O, cendres, Halogènes dont Chlore, S, Cu. Métaux lourds et PCB/PCT pour CSR, RBA, D3E et bois B	Analyseur continu syngaz H2 CH4 CO Débit, t° S, Cl, métaux lourds en discontinu pour CSR, RBA, D3E et bois B	Tonnage, PCI, H2O, résidu sec, PE, halogènes, métaux	Tonnage, PCI, HC, S, C, Ca, Si, Al, Fe, volatils, granulométrie, halogènes, métaux, P2O5	SO2, Nox, CO, poussières, HCl, HF, COV, NH3 en continu Métaux, D/F en discontinu
Phase 3	idem Phase 2	idem Phase 2	idem Phase 2	idem Phase 2	idem Phase 2	idem Phase 2

Un échantillon de chaque lot de déchets entrants utilisé pendant le programme d'essais sera conservé dans une déchèterie pendant toute la durée du programme d'essais. Ils pourront être analysés de nouveau si nécessaire.

CHAPITRE C.

EVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE

I. CLASSEMENT ACTUEL SELON LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

Le classement actuel du site EQIOM de Rochefort/Nenon selon l'Arrêté préfectoral complémentaire du 21 Janvier 2018 n° AP-2018-06-DREAL est présenté ci-dessous :

N° rubrique	Désignation de la rubrique	Volume des activités	Ré gi me
3310-a	Production de ciment, de chaux et d'oxyde de magnésium : a) Production de clinker (ciment) dans des fours rotatifs avec une capacité de production supérieur à 500 t/j	1 unité de fabrication de ciment par voie semi-sèche (=1 four rotatif).	A
2520	Fabrication de ciments, chaux, plâtres, la capacité de production supérieure à 5 t/j	Capacité de production de clinker = 1 360 t/jour, 450 000 t/an Capacité de production de ciment = 530 000 t/an et 3 600 t/j	A
3520-a	Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération ou de co-incinération des déchets : a) Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 t/h	Capacités maximales : - DND en valorisation matière : 6 t/h - DND en valorisation énergétique : 5 t/h	A
3520-b	Elimination ou valorisation des déchets dans des installations d'incinération ou de co-incinération des déchets : b) Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 3 t/j	Capacités maximales : - DND en valorisation matière : 96 t/h - DND en valorisation énergétique : 120 t/h	A
3550	Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte.	Stockage total de DD : - eaux polluées : 300 tonnes - solvants : 500 tonnes - huiles : 250 tonnes - boues en attente de pyrolyse : 760 tonnes	A

2770-1	Installation de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10 à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2793. 1. Déchets destinés à être traités contenant des substances dangereuses ou mélange dangereux mentionnés à l'article R.511-10	- 1 installation de prétraitement de pyrolyse de déchets dangereux solides d'une capacité de 40 000 t/an - 1 four rotatif d'une puissance thermique de 60 MW permettant la co-incinération de déchets dangereux et non dangereux à raison d'un débit de 4,5 t/h et 39250 t/an de déchets à PCI moyen de 20 000 MJ/t	A																									
2771	Installation de traitement thermique de déchets non dangereux.	La quantité des substances dangereuses ou préparation dangereuses mentionnées à l'article T.511-10 du code de l'environnement maximale stockée en réservoirs est inférieure ou égale à 195 tonnes <table><tr><td></td><td colspan="2">DD</td><td colspan="2">DND</td></tr><tr><td></td><td>t/an maxi</td><td>t/h maxi</td><td>t/an maxi</td><td>t/h maxi</td></tr><tr><td>Valorisation énergétique</td><td>40 000</td><td>5</td><td>29 250</td><td>5</td></tr><tr><td>Valorisation matière</td><td>30 000</td><td>4</td><td>40 000</td><td>6</td></tr><tr><td>Valorisation process (eaux polluées)</td><td>35 000</td><td>2,5</td><td>35 000</td><td>2,5</td></tr></table>		DD		DND			t/an maxi	t/h maxi	t/an maxi	t/h maxi	Valorisation énergétique	40 000	5	29 250	5	Valorisation matière	30 000	4	40 000	6	Valorisation process (eaux polluées)	35 000	2,5	35 000	2,5	A
	DD		DND																									
	t/an maxi	t/h maxi	t/an maxi	t/h maxi																								
Valorisation énergétique	40 000	5	29 250	5																								
Valorisation matière	30 000	4	40 000	6																								
Valorisation process (eaux polluées)	35 000	2,5	35 000	2,5																								
2790-1	Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2770 et 2793. 1. Déchets destinés à être traités contenant des substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10	Installation de mélange de déchets dangereux et non dangereux dans la préparation du cru (valorisation matière) Déchets dangereux et non dangereux en ajout au cru = 70 000 t/an	A																									
2791-1	Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2780, 2781 et 2782. La quantité de déchets traités étant supérieure ou égale à 10 t/j.	Quantité max de déchets traités non dangereux = 150 t/j	A																									
4801-1	Houille ; coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. supérieure ou égale à 500 t	Stockage de charbon en silos et au sol, pour une quantité maximale totale de 16 000 t	A																									
2515-1-a	Installation de broyage, concassage, criblage, ensilage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes. La puissance installée des installations étant supérieure à 500kW.	- 1 broyeur (+sécheur) de la matière crue à introduire dans le four rotatif : 1 600 kW - 1 broyeur-sécheur pour combustible solide alimentant la tuyère du four et le broyeur-sécheur du cru : 240 kW - 1 broyeur pour le ciment produit : 3 00 kW - 1 installation d'ensilage de ciment : 210 kW Total = 5 050 KW	A																									
1436-2	Stockage ou emploi de liquides de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C à l'exception des boissons alcoolisées. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations, y compris dans les cavités souterraines étant: 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t	1 cuve aérienne de stockage des huiles usagées, pour une quantité maximale de 250 t	DC																									
4722-2	Méthanol (numéro CAS 67-56-1) La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant: 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	2 cuves aériennes de stockage des solvants, ayant chacune une capacité théorique de 250 t mais avec une limitation à 195 t, pour une quantité totale maximale de 390 t.	D																									

4511-2	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure 200 t	2 cuves aériennes de stockage des eaux polluées, ayant chacune une capacité théorique de 150 t mais avec une limitation à 99,5 t, pour une quantité totale maximale de 199 t.	DC
2564-A-2	Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (métaux, matières plastiques, etc.) par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques. Le volume des cuves de traitement étant: 2. Supérieur à 200l, mais inférieur ou égal à 1500 l.	2 fontaines de dégraissage de contenance 2 X 200 litres = 400 litres	D
2910-A-2	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771. A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon (...) à l'exclusion des installations visées par rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW.	-3 chaudières (combustible : gaz) : 2 de 130 kW (bâtiment administratif et bâtiment mécanique) et 1 de 175 kW (bâtiment salle de contrôle / laboratoire) - 1 générateur d'air chaud (combustible: d'autres charbon et/ou gaz) au niveau du broyeur-sécheur de la matière crue à introduire dans le au four rotatif: 17,5 MW - Chauffage atelier magasin (radiants gaz) : 500 kW Total = 18,435 MW	D
4719	Acétylène (numéro CAS 74-86-2). Quantité maximale susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 250kg	La quantité susceptible d'être présente dans l'installation : 210 kg	NC
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). Quantité maximale susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 2 t	La quantité susceptible d'être présente dans l'installation 200 kg.	NC
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution essences et naphthas; kérosènes (carburants d'aviation compris), gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant inférieures à 50 t au total.	1 cuve double enveloppe enterrée de GNR pour une quantité maximale de 8,8 t	NC
4802-2-a	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n°517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi, stockage). 2. Emploi dans des équipements clos en exploitation. a) Équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 300 kg	Quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation inférieure à 100 kg.	NC
1435	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur à 100 m3 d'essence ou 500 m3 au total.	1 installation de distribution pour l'alimentation en carburant des engins, pour un volume annuel de carburant distribué de 300 m³ au total.	NC
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives > 10 ⁵ Pa, et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	- 4 compresseurs : 3 compresseurs de 132 kW + 1 compresseur de secours - 1 compresseur pour le laboratoire = 11 kW Total = 407 kW	NC

N° rubrique	Désignation de la rubrique	Volume des activités	Régime
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives > 10 Pa, et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW.	- 4 compresseurs: 3 compresseurs de 132 kW + 1 compresseur de secours - 1 compresseur pour le laboratoire = 11kW TOTAL= 407 kW	NC

Tableau 2 : Classement ICPE actuel du site EQIOM de Rochefort/Nenon

A (autorisation) ou D (déclaration) ou NC (non classé)

II. EVOLUTIONS

Au regard du projet, l'évolution du classement ICPE de l'établissement concernera les rubriques suivantes :

N° rubrique	Désignation de la rubrique	Volume des activités	Régime																								
3520-a	Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération ou de co-incinération des déchets : c) Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 t/h	Capacités maximales : - DND en valorisation matière : 6 t/h - DND en valorisation énergétique : 5,5 t/h	A																								
2770-1	Installation de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10 à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2793. 2. Déchets destinés à être traités contenant des substances dangereuses ou mélange dangereux mentionnés à l'article R.511-10	- 1 installation de prétraitement de pyrolyse de déchets dangereux solides d'une capacité de 40 000 t/an - 1 unité de traitement de déchets non dangereux par pyrogazéification d'une capacité de 500kg/h soit 4250 t/an	A																								
2771	Installation de traitement thermique de déchets non dangereux.	- 1 four rotatif d'une puissance thermique de 60 MW permettant la co-incinération de déchets dangereux et non dangereux à raison d'un débit de 4,5 t/h et 39250 t/an de déchets à PCI moyen de 20 000 MJ/t La quantité des substances dangereuses ou préparation dangereuses mentionnées à l'article T.511-10 du code de l'environnement maximale stockée en réservoirs est inférieure ou égale à 195 tonnes <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">DD</th><th colspan="2">DND</th></tr><tr><th>t/an maxi</th><th>t/h maxi</th><th>t/an maxi</th><th>t/h maxi</th></tr><tr><td>Valorisation énergétique</td><td>40 000</td><td>5</td><td>29 250</td><td>5,5</td></tr><tr><td>Valorisation matière</td><td>30 000</td><td>4</td><td>40 000</td><td>6</td></tr><tr><td>Valorisation process (eaux polluées)</td><td>35 000</td><td>2,5</td><td>35 000</td><td>2,5</td></tr></table>		DD		DND		t/an maxi	t/h maxi	t/an maxi	t/h maxi	Valorisation énergétique	40 000	5	29 250	5,5	Valorisation matière	30 000	4	40 000	6	Valorisation process (eaux polluées)	35 000	2,5	35 000	2,5	A
	DD			DND																							
	t/an maxi	t/h maxi	t/an maxi	t/h maxi																							
Valorisation énergétique	40 000	5	29 250	5,5																							
Valorisation matière	30 000	4	40 000	6																							
Valorisation process (eaux polluées)	35 000	2,5	35 000	2,5																							

2910-A-2	<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 (...) à l'exclusion des installations visées par rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW.</p>	<p>-3 chaudières (combustible : gaz) : 2 de 130 kW (bâtiment administratif et bâtiment mécanique) et 1 de 175 kW (bâtiment salle de contrôle / laboratoire)</p> <p>- 1 générateur d'air chaud (combustible: d'autres charbon et/ou gaz) au niveau du broyeur-sécheur de la matière crue à introduire dans le au four rotatif: 17,5 MW</p> <p>- Chauffage atelier magasin (radiants gaz) : 500 kW</p> <p>- Four de chauffe des tores de l'unité de traitement de déchets non dangereux par pyrogazéification : 400 kW</p> <p>Total = 18,835 MW</p>	<p align="center">D</p>
-----------------	---	--	--------------------------------

Tableau 3 : Rubriques ICPE concernées par des évolutions au regard du projet

III. IMPACT VIS-A-VIS DES DIRECTIVES IED/SEVESO

Le projet d'implantation de la nouvelle unité de pyrogazéficatation ne sera pas à l'origine de modification du statut du site vis-à-vis des Directives IED et SEVESO :

- Pas de nouvelle rubrique 3000 : le site relève déjà de la Directive IED,
- Pas de modification des rubriques 4000 : pas de modification du statut de l'établissement qui ne relève pas de la Directive SEVESO.

CHAPITRE D.

ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

L'article R.181-46 du code de l'environnement définit comme substantiel les modifications qui :

- constitue une extension devant faire l'objet d'une nouvelle évaluation environnementale en application du II de l'article R. 122-2 ;
- ou atteint des seuils quantitatifs et des critères fixés par arrêté du ministre chargé de l'environnement ;
- ou est de nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

Concernant, l'analyse qui peut être faite de cette description des modifications des conditions d'exploitation du site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon, il y a lieu de préciser que celles-ci ne conduisent pas au dépassement de seuils et notamment :

- **n'induisent pas d'augmentation de capacité conduisant à un dépassement des seuils des directives IED et Seveso (premier dépassement d'un seuil haut),**
- **n'induisent pas de dépassement des critères visés par l'arrêté ministériel du 15 décembre 2009 fixant certains seuils et critères mentionnés aux articles R 512-33, R 512-46-23 et R512-54 du code de l'environnement.**

Par ailleurs, le projet de nouvelle unité de pyrogazéification en lui-même n'est pas soumis à évaluation environnementale systématique (capacité maximale de valorisation de déchets non dangereux de 0,5 t/h pour un seuil de 3t/h pour la rubrique 3520a).

Par contre, il est soumis à examen au cas par cas pour statuer sur le besoin d'une évaluation environnementale.

PARTIE II. NOTICE D'IMPACTS

CHAPITRE A.

ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts des modifications des conditions d'exploitation sur l'environnement, est synthétisée dans le tableau suivant :

Domaine	Analyse de l'impact du projet	Modification/Dégradation/Amélioration de l'impact
Insertion paysagère	Le pyrogazéifieur viendra s'implanter sur une dalle existante où était stockée autrefois une cuve de fuel lourd. Pas de terrassement et ni de déblais prévus. La hauteur de la nouvelle unité sera inférieure à d'autres structures de la cimenterie.	La situation paysagère des abords des terrains ne sera pas modifiée. Pas de nouvel impact de l'exploitation.
Milieux naturels : Terrains du site	Aucune potentialité des terrains. Surface déjà imperméabilisée. Pas d'espèces végétales et animales protégées sur site. Absence de modification de l'imperméabilisation.	Pas de nouvel impact de l'exploitation.
Milieux naturels : Milieux remarquables dans le secteur	Ni le périmètre du site ni celui des zones naturelles ne sera modifié.	Pas de nouvel impact de l'exploitation sur les milieux naturels.
Eaux	Aucune modification de l'usage, de la consommation ou des rejets n'est prévue dans le cadre du projet. Le procédé ne nécessitera des apports d'eaux industrielles que pour le nettoyage du syngaz à raison de 20 à 50 l par cycle. Les eaux de nettoyage seront utilisées dans l'unité de pyrolyse.	Pas de nouvel impact de l'exploitation.

Qualité des sols et sous-sols :	<p>Le risque de pollution des sols et sous-sols ne sera pas augmenté. Non seulement il s'agira de stockage de déchets solides ou pâteux non dangereux, mais en plus il se fera sur rétention. Par ailleurs, l'installation se situera sur une dalle de béton qui fait également office de barrière entre celui-ci et le sol et sous-sols.</p> <p>Le stockage des sous produits de process (cendres, huiles) s'effectueront à proximité de l'installation dans des contenants fermés (sur rétention pour les huiles).</p> <p>Le transfert des produits (huiles, cendres) vers le procédé actuel s'effectuera via des engins de manutention sur des voies de circulation.</p>	<p>Risque de nature similaire.</p> <p>Pas de nouvel impact de l'exploitation.</p>
Air et odeurs	<p>Le process se fera en circuit fermé : le syngaz produit sera redirigé vers l'unité de pyrolyse existante en substitution du gaz naturel ou utilisé pour le chauffage des tores propres à l'installation.</p> <p>Les conditions de rejet atmosphérique de l'établissement ne seront pas significativement modifiées.</p>	<p>Pas de nouvel impact de l'exploitation.</p>
Environnement sonore :	<p>La nouvelle unité de pyrogazéification sera capotée avec une structure faisant office d'isolation phonique afin de limiter les nuisances sonores</p>	<p>Pas de modification de l'impact global de l'installation.</p>
Trafic	<p>L'augmentation de la capacité de stockage ne s'accompagnera pas d'une augmentation notable de trafic. En effet, le projet correspondra à un apport supplémentaire de 4250 t par an de déchets pour valorisation, ce qui représente le chargement de moins d'un camion en moyenne par jour.</p> <p>Cette augmentation reste très faible par rapport au trafic global du site.</p>	<p>Pas de modification de l'impact</p>
Production de déchets :	<p>Les produits sortants de la nouvelle unité de pyrogazéification seront les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cendres - huile <p>Ils seront réintroduits dans le process cimentier en combustibles ou au cru.</p>	<p>Pas de modification de l'impact</p>

Emissions lumineuses :	Aucune modification de l'éclairage du site n'est prévue.	Pas de modification de l'impact prévu car aucune nouvelle source d'émission n'est prévue.
Patrimoine historique :	Le site n'est pas inclus dans un périmètre de protection lié aux monuments historiques. Par ailleurs, aucune des émissions en provenance de la nouvelle unité n'est susceptible de générer des dégradations sur le bâti environnant.	Aucune contrainte ne s'applique à l'exploitation en termes de protection du patrimoine historique, en état passé comme présent.
Sécurité publique :	Le périmètre de l'exploitation est entièrement clôturé. Les accès sont tenus fermés en dehors des heures d'ouverture. L'unité projetée n'est pas une cible sensible de nature vis-à-vis de la sécurité publique.	Pas d'impact supplémentaire
Utilisation de l'énergie :	Une partie du syngaz produit sera utilisée en auto-alimentation pour la nouvelle unité de pyrogazéification (chauffage des tores) ; l'autre partie sera redirigée vers l'alimentation de l'unité de pyrolyse existante.	Le syngaz n'a non seulement pas un impact négatif mais a en plus un impact positif étant donné qu'il se substitue au gaz naturel utilisé dans l'unité existante de pyrolyse.
Occupations et usages des sols :	Aucune modification de l'occupation ni de l'usage des sols n'est liée au projet.	-

Tableau 4 : Analyse des impacts estimés

La modification des conditions d'exploitation prévue sur le site d'EQIOM n'est pas susceptible d'entraîner une modification des impacts attendus sur les différents compartiments environnementaux.

Par ailleurs, en phase de travaux, les impacts resteront négligeables : pas de terrassement, pas de génie civil, montage de la nouvelle unité à partir d'un châssis, faibles longueurs de tuyauterie pour le raccordement aux installations existantes. Lors de cette phase de montage de la nouvelle unité, les mesures de prévention et de protection vis-à-vis des risques de nuisances seront prises (produits liquides sur rétention, stockage des déchets dans des contenants fermés pour limiter le risque d'envol, travaux pendant les périodes de jour...)

La modification des conditions d'exploitation sur le site EQIOM de Rochefort-sur-Nenon induite par le projet de la nouvelle unité de pyrogazéification de déchets non dangereux ne se soldera pas par une augmentation significative des impacts par rapport à la situation précédemment autorisée.

CHAPITRE B.

ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES IMPACTS LIES AUX MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

Cette seconde partie du dossier de porter à connaissance a examiné les éventuels inconvénients induits par ces modifications en termes de protection des paysages, de gestion de la ressource en eau, de préservation des milieux naturels, de gestion des conditions d'épuration des rejets aqueux, mais aussi dans les domaines des sols et sous-sols, du trafic routier, de patrimoine culturel, de santé et de salubrité publique, etc.

Cette analyse au cas par cas, domaine par domaine, permet de conclure que les modifications ne se sont pas traduites par des impacts significatifs nouveaux ou par des augmentations notables de ceux existants pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement.

PARTIE III. NOTICE DES DANGERS

CHAPITRE A.

ANALYSE DES DANGERS

La modification des conditions d'exploitation prévues sur le site d'EQIOM porte uniquement sur la création d'un stockage de déchets de type CSR, la création d'une unité de pyrogazéification et une canalisation transportant le syngaz créé à l'unité de pyrolyse existante.

Ainsi, la présente notice de dangers porte uniquement sur ce stockage, le procédé et son impact sur les installations existantes.

Dans cette partie sera présentée l'analyse des risques liés à la pyrogazéification qui sera basée sur l'étude de dangers réalisée par VALONEO, et notamment l'Analyse Préliminaire des Risques (APR), pour un équipement similaire situé en Suisse (**cf. Annexe 1**).

I. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

L'accidentologie présentée dans l'étude de dangers en annexe s'étend jusqu'en juillet 2017.

Une recherche complémentaire en utilisant les mots-clés « gazéification » et « pyrolyse » dans la base de données ARIA du BARPI a été réalisée. Il n'y a pas eu d'accident supplémentaire dans le domaine de la gazéification. Cependant il y en a eu un autre représentatif concernant la pyrolyse.

Incendie chez un équipementier automobile N° 50827

Le 25/12/2017 chez un équipementier automobile, un feu se déclare sur la partie traitement des fumées d'un four de pyrolyse. L'accident est maîtrisé et le personnel regagne l'entreprise. La cause viendrait d'un dysfonctionnement de la surveillance et de maintenance des catalyseurs des fours. Les catalyseurs doivent être à maintenus à 400 °C mais le jour de l'accident un corps de chauffe a disjoncté entraînant une température de fonctionnement trop basse et une accumulation de dépôts (goudron). Dû à l'opération de pyrolyse en cours dans le four les dépôts sont enflammés.

Ce dysfonctionnement des catalyseurs entraîne pendant plusieurs semaines un dégagement de fumées dont la concentration en COV n'est pas conforme. Après cet accident l'industriel met en place dans l'attente de la mise en œuvre d'une autre technique de traitement des fumées, une surveillance accrue des catalyseurs.

Conclusions

L'accidentologie fait état de deux fuites d'huiles et de trois incendies sur des installations de pyrolyse, ainsi qu'une explosion sur une installation de gazéification. En concordance avec celle-ci, les conclusions indiquent que les risques majeurs concernant la pyrogazéification sont l'incendie et l'explosion.

II.SYNTHESE DE L'APR

II.1. RISQUES LIES AUX PRODUITS

Les produits présents au sein de la future installation de pyrogazéification qui ont des caractéristiques intrinsèques potentiellement dangereuses sont : les déchets non dangereux, le syngaz et les résidus de process (cendres, huiles).

II.1.1. LES DECHETS

L'installation de pyrolyse sera alimentée par des déchets non dangereux (DND), principalement sous forme solide, par exemple de type Combustible Solide de Récupération (CSR). Ainsi le principal danger associé est l'incendie. Les déchets se situent dans le four à pyrolyse ainsi que dans la zone de stockage spécifique associée à l'installation. Ces derniers correspondent respectivement aux éléments 1 et 16 de la figure 9.

II.1.2. LE SYNGAZ

Le risque principal présent sur l'installation de pyrogazéification d'EQIOM est lié au caractère inflammable du syngaz. Ce gaz contient essentiellement de l'eau, du monoxyde de carbone (CO), de l'hydrogène (H₂), du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄). Du fait de sa nature de gaz, le principal danger associé est l'explosion ainsi que l'incendie sous forme de jet fire par rupture d'étanchéité de la canalisation. Le syngaz est produit dans le four à pyrolyse et acheminé par canalisation aérienne jusqu'au four à pyrolyse existant qui correspondent respectivement aux éléments 1 et 13 de la figure 9.

II.1.3. LES CENDRES

Les cendres produites en sortie seront sous forme de poussières. Elles pourraient présenter un risque d'explosion en cas de confinement.

II.1.4. LES HUILES

Les huiles sont des composés faiblement combustibles. Il s'agit de liquides pouvant présenter également un risque de pollution en cas d'épandage.

II.2. RISQUES LIES AUX PROCEDES

Pour le projet d'implantation du pyrogazéificateur, les zones où sont concentrés les risques sont les suivantes :

- la zone tampon de stockage des déchets,
- l'unité de pyrogazéification,
- la canalisation aérienne acheminant la syngaz du pyrogazéificateur à l'unité existante de pyrolyse.

II.2.1. LA ZONE DE STOCKAGE DES DECHETS

Les déchets non dangereux destinés à alimenter l'unité seront déchargés et stockés au niveau d'une zone tampon à proximité de l'installation. La quantité maximale entreposée sera de l'ordre de 100 m³ à l'air libre sur une zone imperméabilisée de 50 m².

Les déchets étant combustibles, le risque principal lié à leur stockage est l'incendie en présence d'une source d'ignition.

II.2.2. L'UNITE DE PYROGAZEIFICATION

Comme présenté au paragraphe II.1 relatif aux produits dangereux présents dans l'installation de pyrolyse et gazéification, la présence de syngaz et de cendres induit des risques d'incendie et d'explosion.

Le pyrolyseur est inerté à l'azote en cas de dysfonctionnement, tous les organes fonctionnels sont contrôlés par l'automatisme du process qui commande l'arrêt et l'inertage. Cet inertage est à sécurité positive et s'enclenche automatiquement en cas de coupure d'alimentation électrique.

D'autre part l'installation est équipée à chaque niveau de détecteurs de syngaz qui en cas de fuite arrêtent l'alimentation du process en déchets (et donc la production de syngaz) et enclenche l'inertage.

En cas de faible fuite, non détectée, comme le syngaz sort à une température supérieure à la température d'auto-inflammation, une faible flamme est générée et un détecteur d'incendie arrête le process et enclenche la procédure d'inertage.

Compte tenu des mesures de prévention, le risque d'incendie/explosion sur le pyrogazéificateur peut être écarté.

Concernant les cendres, elles sont transportées par la vis d'Archimède jusqu'au collecteur de cendres. La vis est toujours remplie de cendres (ou bien à la première utilisation de matière inerte tel que du sable) afin d'interdire l'entrée d'air dans le process. En l'absence de comburant, le risque d'explosion est donc très faible. Conjointement, le retour d'expérience ne dénombre pas d'explosion en lien avec les cendres, ce qui permet d'écarter ce risque au niveau de l'installation.

II.2.3. LA CANALISATION AERIENNE DE TRANSFERT

Le syngaz produit dans la nouvelle unité est dirigé vers le pyrolyseur existant implanté à proximité via une canalisation aérienne. Un choc avec des véhicules/engins en circulation pourrait être à l'origine d'une rupture d'étanchéité et donc une fuite de syngaz. Les risques associés à ces installations sont intrinsèquement liés à la présence du syngaz.

En présence d'une source d'ignition, les risques associés sont le feu torche (ignition instantanée), ou l'UVCE (ignition déportée).

II.3. RISQUES TECHNIQUES

Les risques techniques associés à l'installation projetée ont été identifiés, ainsi que pour chacun, les actions préventives prévues (**cf. Annexe 2**).

II.4. SCENARIOS RETENUS

En synthèse, les scénarios retenus pour la nouvelle installation de pyrogazéification de déchets non dangereux sont :

- Incendie de déchets non dangereux dans la zone de stockage des déchets,
- Feu de torche de syngaz sur la canalisation aérienne de syngaz,
- UVCE de syngaz sur la canalisation aérienne de syngaz

III. ANALYSE DES DANGERS

Deux types de phénomènes dangereux peuvent être envisagés :

- Effets thermiques (suite à un incendie sur le stockage de déchets ou au niveau d'une fuite sur la canalisation...),
- Effets de surpression (conséquents à une perte d'étanchéité de la canalisation entraînant un phénomène d'explosion lié au caractère inflammable du gaz).

III.1. RISQUES LIES AUX DECHETS NON DANGEREUX

Ce scénario envisage l'incendie de la zone de stockage de stockage tampon de déchets non dangereux pour l'alimentation de l'unité. La modélisation a été réalisée grâce au logiciel Flumilog selon les hypothèses suivantes :

- Surface en feu = surface totale du stockage = 48 m^2 ($8 \times 6 \text{ m}$),
- Le stockage se fait sur un seul ilot à l'air libre
- Il s'agit d'un stockage en masse de hauteur de 2 m.
- Poids de la « palette type » chargée : 400 kg
- Les paramètres de combustion initiaux pris en compte sont ceux d'un combustible de type CSR, avec :
 - o Le polyéthylène représente 50% de la masse totale
 - o Le carton et le bois représentent respectivement 25% de la masse totale
- Pouvoir calorifique inférieur équivalent est $29,4 \text{ MJ/kg}$ (PCI du bois est de 15 MJ/kg , celui du carton de $16,7 \text{ MJ/kg}$ et celui du polyéthylène est de 43 MJ/kg dans le modèle Flumilog).

Il s'agit d'une approche dimensionnante par rapport à la limitation de PCI autour de 20 MJ/kg pour l'acceptation de déchets sur le site.

Les distances de perception des différents effets thermiques sont indiquées dans les tableaux ci-dessous.

Les seuils réglementaires sont des seuils d'effet thermiques qui correspondent aux ondes de surpression qui ont divers effets sur l'homme:

- Le premier seuil est de 3 kW/m^2 correspond à une surpression de 50 mbar et au Seuil des Effets Irréversibles (SEI). C'est la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.
- Le deuxième seuil est de 5 kW/m^2 correspond à une surpression de 140 mbar et au Seuil des Effet Létaux (SEL). C'est la zone des dangers graves pour la vie humaine. Lorsqu'on atteint ce seuil, 1% des personnes en présence meurent.

- Le troisième seuil est de 8 kW/m² correspond à 200 mbar et au Seuil des Effet Létaux Significatifs (SELS). C'est la zone des dangers très graves pour la vie humaine. Lorsqu'on atteint ce seuil, 5% des personnes en présence meurent. Quant aux dommages matériels, c'est le seuil des effets dominos, c'est-à-dire qui engendre l'inflammation de la zone touchée.

Seuils	3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²	16 kW/m ²	20 kW/m ²
Largueur (L=6 m)	6 m	4 m	2 m	-	-
Longueur (l=8m)	6 m	4 m	4 m	-	-

Tableau 5 : Distance d'effets thermiques

Puissance dégagée par la palette type : 64 kW

Durée de l'incendie : 69 min

La cartographie suivante permet d'illustrer ce scénario.

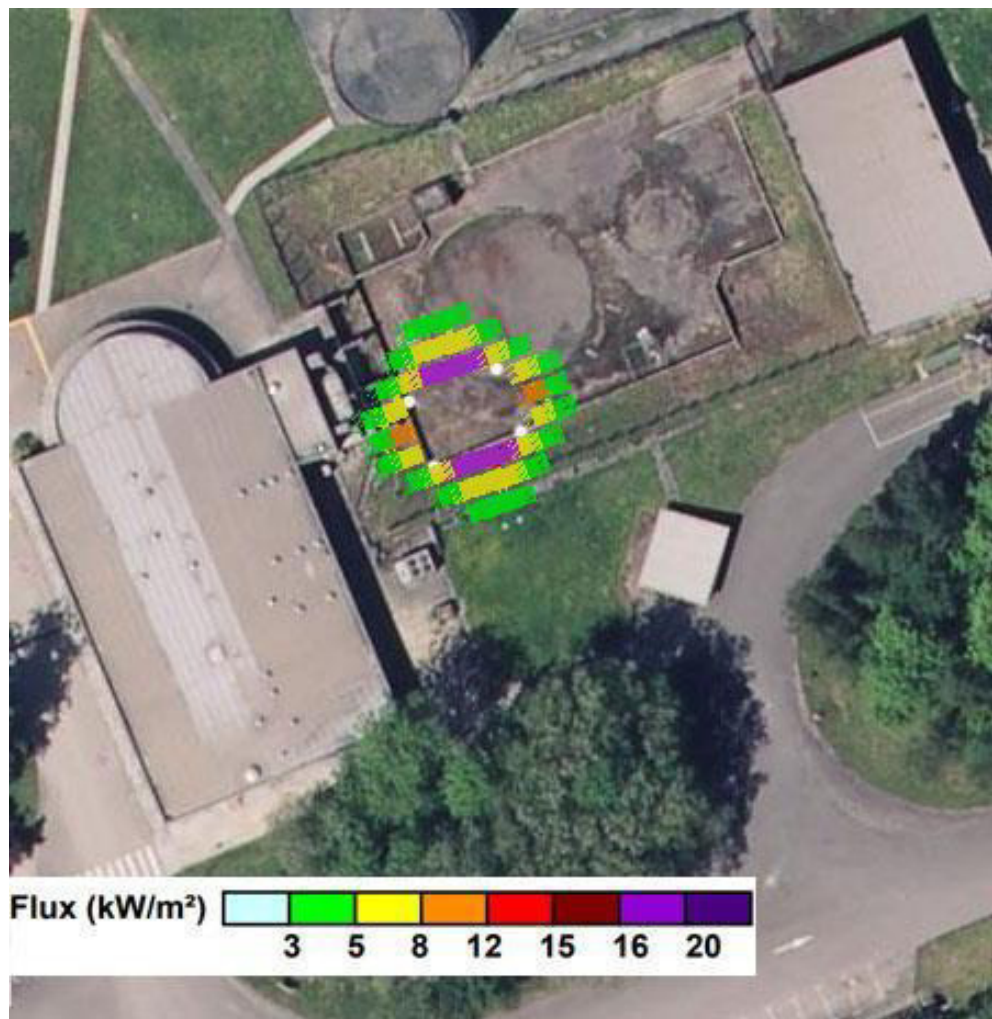


Figure 10: Représentation cartographique des effets thermiques liés à l'incendie du stockage de CSR

Dans la configuration initialement prévue, les flux thermiques conséquents à un incendie du stockage tampon de déchets non dangereux et susceptibles de porter atteinte aux personnes (3, 5 et 8 kW/m²) ne dépassent pas la limite de propriété du site. Les effets thermiques sont non seulement contenus au sein des limites de propriété mais n'atteignent pas non plus les installations les plus proches telles que le laboratoire.

Les flux thermiques susceptibles de porter atteinte aux structures du site n'impactent pas de locaux voisins. Le potentiel incendie ne risquerait donc pas de se propager.

Le stockage des déchets entrants sera par conséquent implanté de telle sorte à ce pas créer d'effets sur les bâtiments voisins.

III.2. RISQUES LIES AU SYNGAZ

Le syngaz est un gaz inflammable. Le risque associé est une fuite avec une ignition du nuage formé.

Le risque de fuite le plus probable est situé sur la canalisation aérienne qui reliera la nouvelle unité à l'unité de pyrolyse actuelle.

Ainsi grâce au logiciel PHAST, une modélisation des différents effets engendrés par la dispersion atmosphérique due à une fuite de gaz sur cette canalisation aérienne reliant les deux unités de pyrolyse est effectuée.

Deux scénarios que sont la rupture totale de la canalisation et la rupture partielle (une brèche de 10% ou de 50%) sont étudiés. Pour chaque cas, les conséquences dues à l'inflammation de la fuite de gaz sont étudiés : les effets thermiques et ceux de surpression.

Les effets thermiques correspondent au feu de torche (inflammation immédiate) et au feu de nuage (inflammation déportée). Dans le premier cas il s'agit d'une inflammation du gaz à la source de la fuite qui a une certaine énergie cinétique et dans le second cas du front de flamme avançant dans le nuage créée.

L'effet de surpression, ou UVCE, est quant à lui relatif au souffle engendré à l'inflammation du nuage inflammable. Une explosion UVCE (Unconfined Vapor Cloud Explosion) est une inflammation retardée d'une phase gazeuse et Phast permet de déterminer la dérive du nuage et intègre les zones confinées. Il calcule ainsi les effets de surpression.

Ainsi pour chacun des deux scénarios on examinera les trois cas : feu de torche, feu de nuage et effet de surpression.

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Rupture totale ou partielle (10 % ou 50 %) de la canalisation aérienne reliant le four de l'unité de pyrolyse et l'unité actuelle de pyrolyse
- Canalisation de 70m de longueur et de diamètre DN200 (=200mm de diamètre)
- Volume de gaz qui s'échappe = volume four + volume canalisation = 240L + 2,1 m³ = 2,24 m³
- T gaz = 650°C
- Syngaz assimilé à du méthane,
- P_{rel} maximum du gaz dans stockage est 20 mbar, donc P_{stockage} est 1,02 bar
- UVCE modélisée avec la méthode multi-énergie : indice multi-énergie retenu est de 5.

Les paramètres suivants déterminent ce choix, conformément au guide de l'INERIS de Juillet 1999 relatif aux méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre :

- l'énergie d'inflammation est faible
- l'encombrement de la zone est fort
- le confinement existe

Après modélisation, la rupture partielle de 10% n'est associée à aucun phénomène dangereux car la limite inférieure d'inflammabilité n'est pas atteinte pour l'UVCE et pour les effets thermiques le seuil de 3 kW/m² n'est pas atteint.

Les résultats sont fournis dans le tableau suivant :

	Rupture partielle (50%)		Rupture totale (100%)	
Seuils\Rayon	Feu de torche	Feu de nuage	Feu de torche	Feu de nuage
3 kW/m ²	19 m	6,4 m	40,5 m	14,3 m
5 kW/m ²	17 m	5,8 m	36 m	13 m
8 kW/m ²	16 m	5,8 m	33 m	13 m

Tableau 6- Distance d'effets thermiques

	Rupture partielle (50%)	Rupture totale (100%)
50 mbar	14 m	21,5 m
140 mbar	8 m	12,2 m
200 mbar	7 m	10,5 m

Tableau 7 : Distance d'effets de surpression UVCE

Les représentations graphiques associées aux modélisations effectuées sont données sur les figures suivantes.

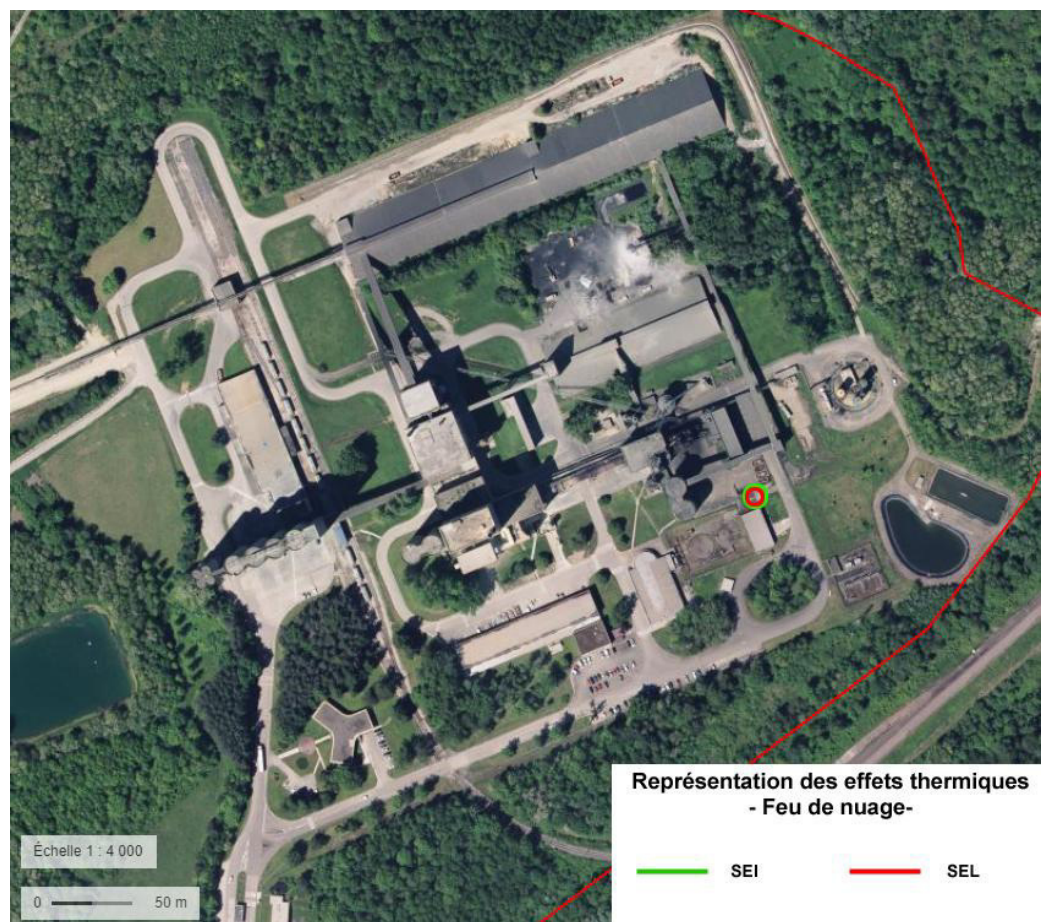


Figure 11 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets thermiques de feu de nuage

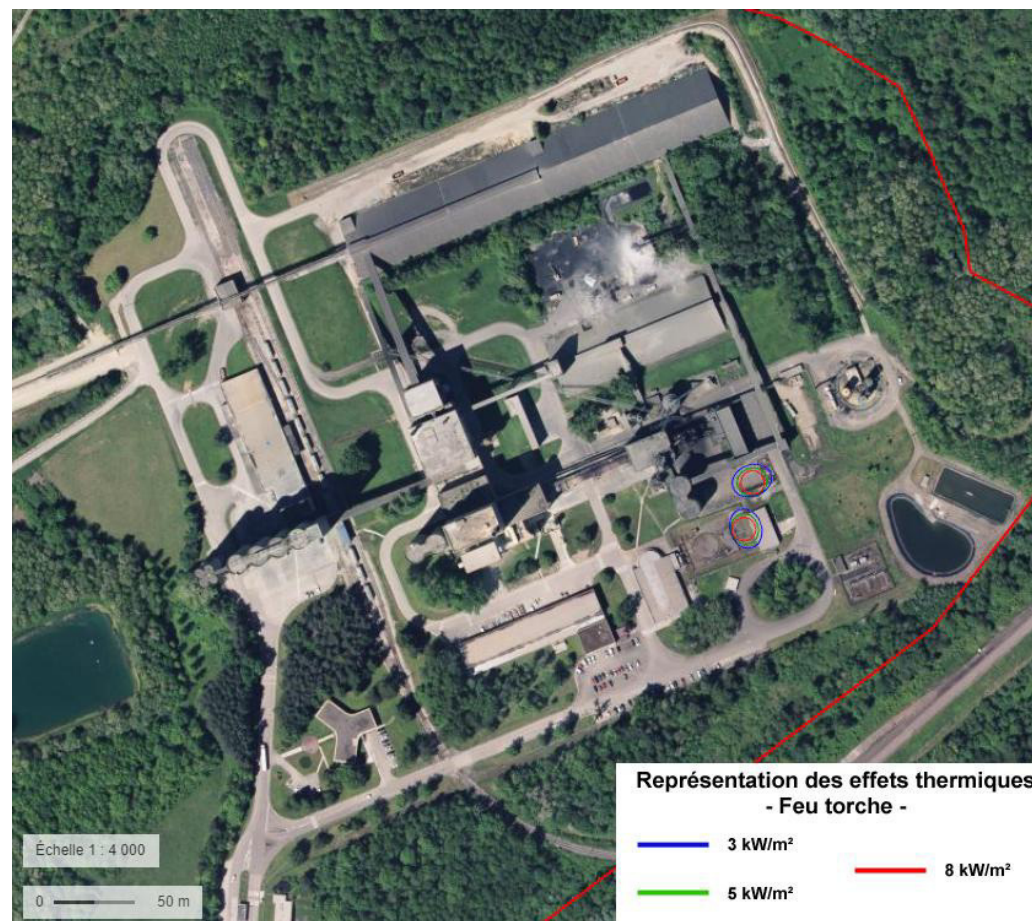


Figure 12 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets thermiques de feu de torche

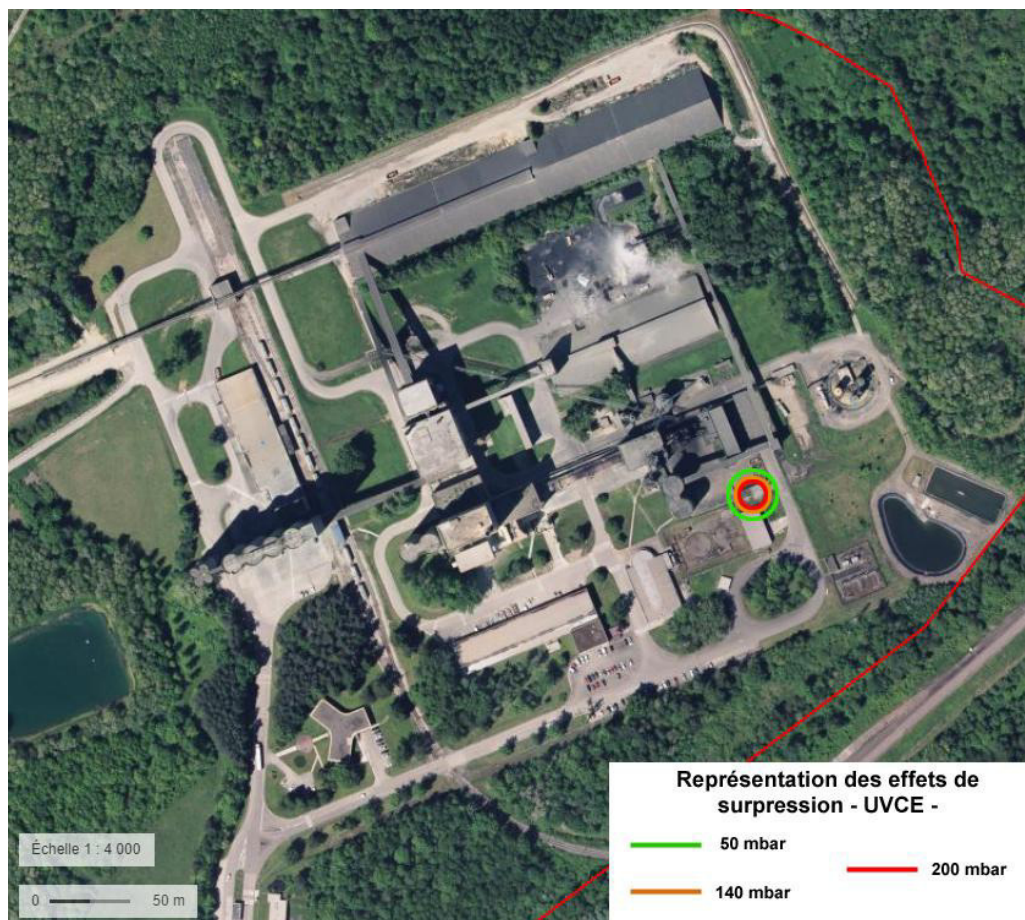


Figure 13 - Rupture partielle à 50% - Distance d'effets de surpression UVCE

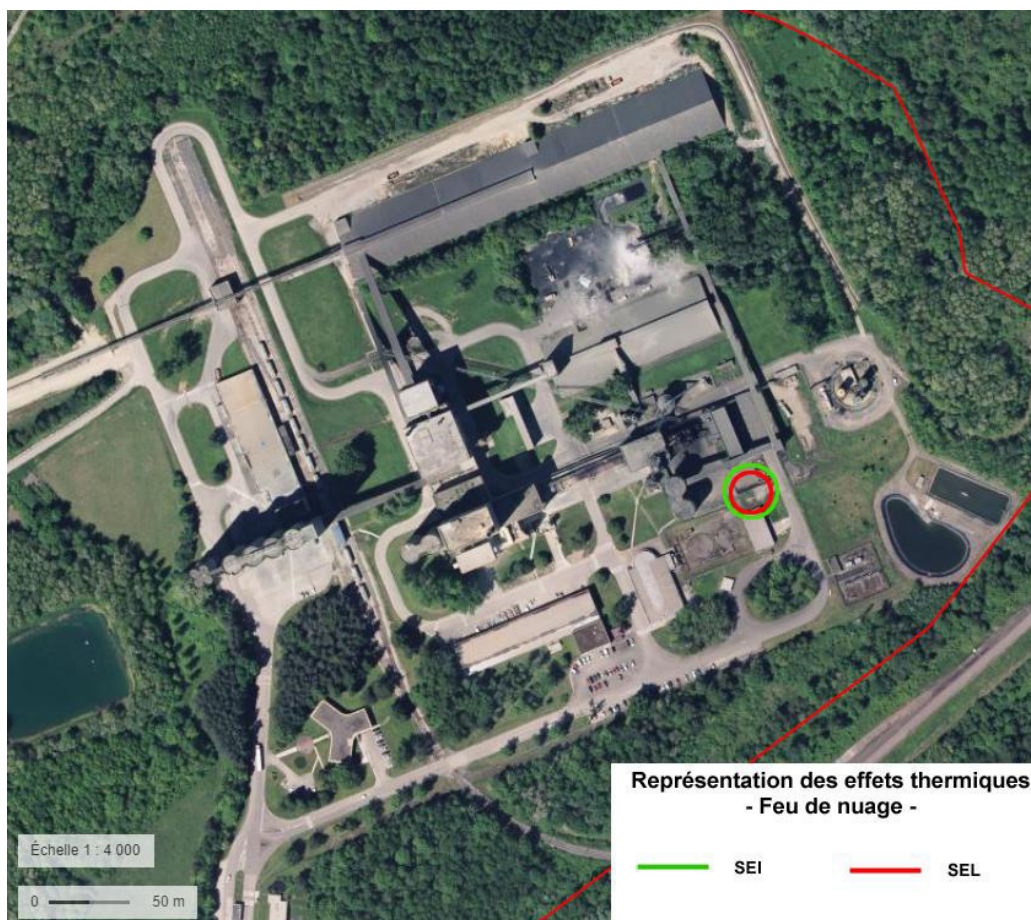


Figure 14 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets thermiques feu de nuage

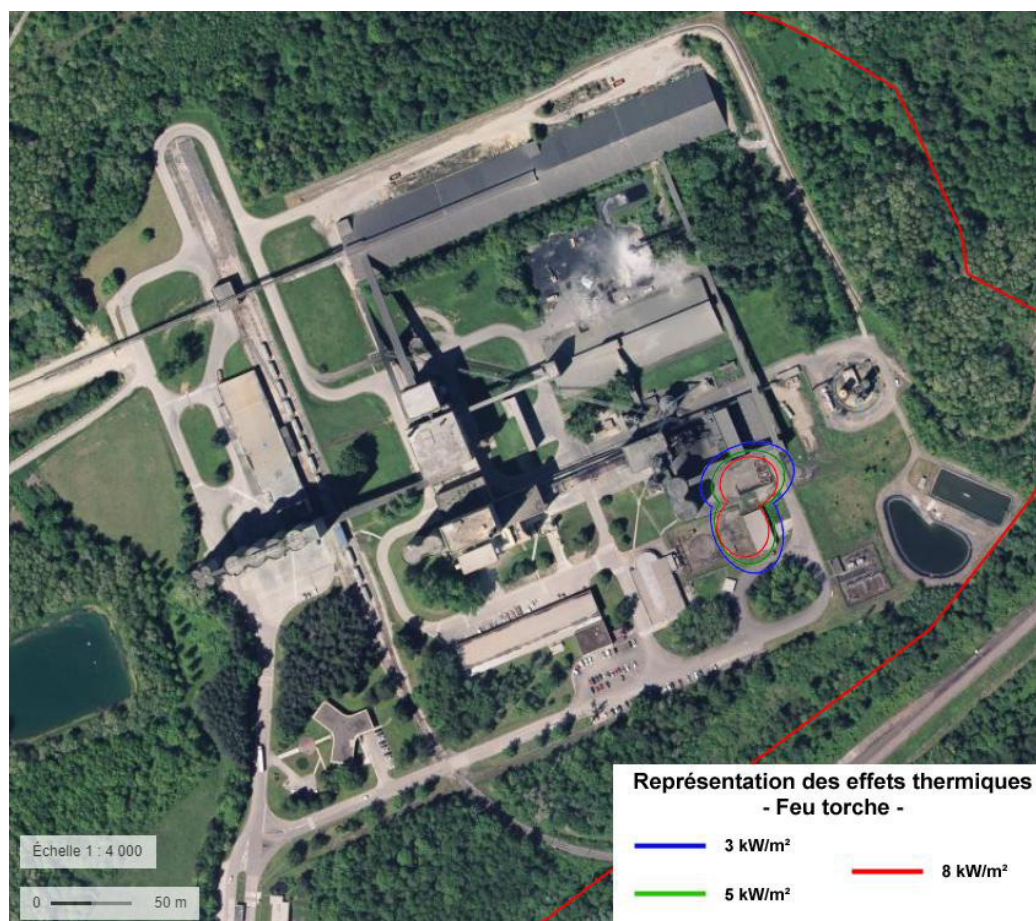


Figure 15 - Figure 10 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets thermiques feu de torche

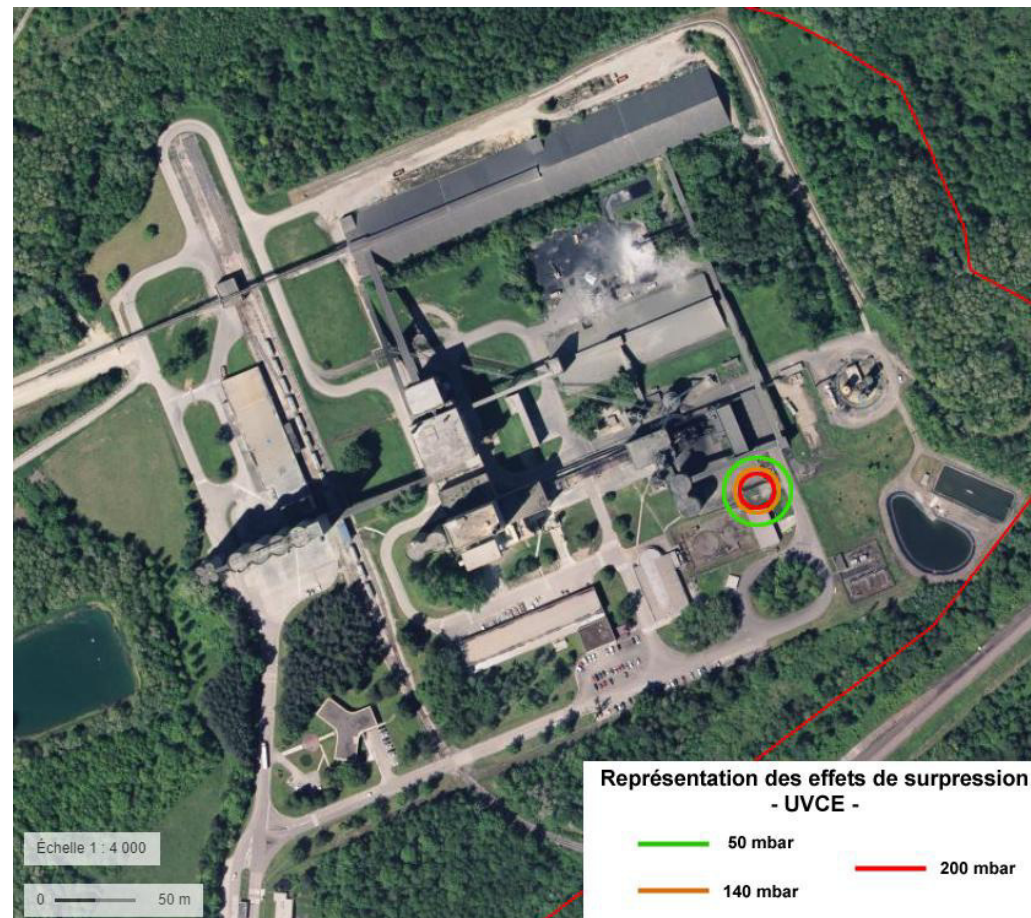


Figure 16 - Figure 10 - Rupture totale à 100% - Distance d'effets de surpression UVCE

Pour tous les scénarios modélisés, il apparaît que les effets thermiques ou de surpression sont contenus dans les limites de l'établissement.

Analyse des effets dominos.

Les bâtiments les plus sensibles aux alentours sont le four de la nouvelle unité de pyro-gazéification, et celui du pyrolyseur actuel ainsi que les tuyauteries aériennes contenant des solvants, des huiles des cuves de stockage et du gaz.

Un bâtiment de stockage dans lequel est entreposé du matériel divers (pièces de type briques et béton réfractaires, sable normalisé pour le labo, équipements de la maintenance) est également présent à proximité. Il ne s'agit pas d'un bâtiment sensible.

Pour les effets thermiques de feu de torche en rupture partielle à 50% et rupture totale à 100%, les effets de 8kw/m^2 correspondant aux effets dominos affectent une partie du bâtiment de stockage de matériel divers. Néanmoins, les effets thermiques associés à ce type de phénomènes sont très brefs :

Cas de la rupture totale : Connaissant le volume $V = 2,24\text{ m}^3$ de gaz qui peut s'échapper, la masse molaire $M=0,656\text{ kg/m}^3$ et le débit de fuite $d= 4,57\text{ kg/s}$ pour une rupture totale, nous pouvons calculer les données suivantes :

Masse de méthane qui peut s'échapper : $m = 2,24 * 0,656 = 1,46\text{ kg}$

Durée du feu de torche : $t = \frac{1,46}{4,57} = 0,3\text{ s}$

Cas de la rupture partielle : Pour une rupture partielle le débit étant de $d=1,14\text{ kg/s}$, la durée du feu de torche serait de :

$$t = \frac{1,46}{1,14} = 1,28\text{ s}$$

Ainsi, bien que les effets thermiques à 8kw/m^2 du feu de torche affectent une partie du bâtiment de stockage, il peut être considéré que dans les deux cas ses effets sont si rapides qu'ils n'impacteront que le bardage et la structure de l'enceinte laissant intacts les équipements qu'elle contient.

Concernant les effets de surpression associés à l'UVCE en rupture totale, les tuyauteries aériennes à proximité de la pyrolyse actuelle peuvent être affectées par les effets à 200mbar, ce qui pourrait entraîner des dommages à ces canalisations, voire un épandage des produits y transitant (solvants et d'huile).

Les quantités mise en jeu en cas d'épandage resteraient faibles. De plus, cette zone est éloignée des limites de propriété de l'établissement. Les risques associés sont donc limités.

CHAPITRE B.

ANALYSE DU CARACTERE SUBSTANTIEL DES DANGERS LIES AUX MODIFICATIONS DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

Cette troisième partie du dossier de porter à connaissance a examiné les éventuels risques et dangers induits par le fonctionnement de son site.

L'analyse des risques permet de conclure que les modifications ne sont pas de nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs (nouveaux ou par augmentation de ceux existants) pour les intérêts mentionnés aux articles L. 181-3 du code de l'environnement.

En effet les risques associés à la mise en place de la nouvelle unité sont maîtrisés et les effets potentiels associés aux phénomènes dangereux resteraient confinés au sein des limites de l'établissement.

PARTIE IV. SYNTHÈSE

Le présent dossier est déposé par la société EQIOM pour son établissement de Rochefort-sur-Nenon pour son projet d'implantation d'une nouvelle unité de pyrogazéification de déchets non dangereux. Il comprend l'ensemble des éléments d'appréciation des modifications projetées comparativement à la situation développée dans le précédent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

L'analyse des conditions d'exploitation futures a porté sur trois aspects : situation administrative, impacts et dangers.

Cette analyse fait apparaitre que :

- Ces modifications n'affecteront pas la situation administrative de l'établissement notamment parce les activités visées par la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement sont déjà autorisées sur le site et qu'il n'y aura pas d'impact sur le statut de l'établissement vis-à-vis des directives IED et SEVESO.
- Ces modifications n'entraîneront pas de nouveaux ou d'augmentation substantielle des inconvénients sur la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, l'utilisation de l'énergie, et la conservation des sites et des monuments et des éléments du patrimoine archéologique (intérêts visés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement).
- Ces modifications n'entraîneront pas de nouveaux dangers, ou n'aggraveront pas les dangers existants, sur les tiers de l'établissement.

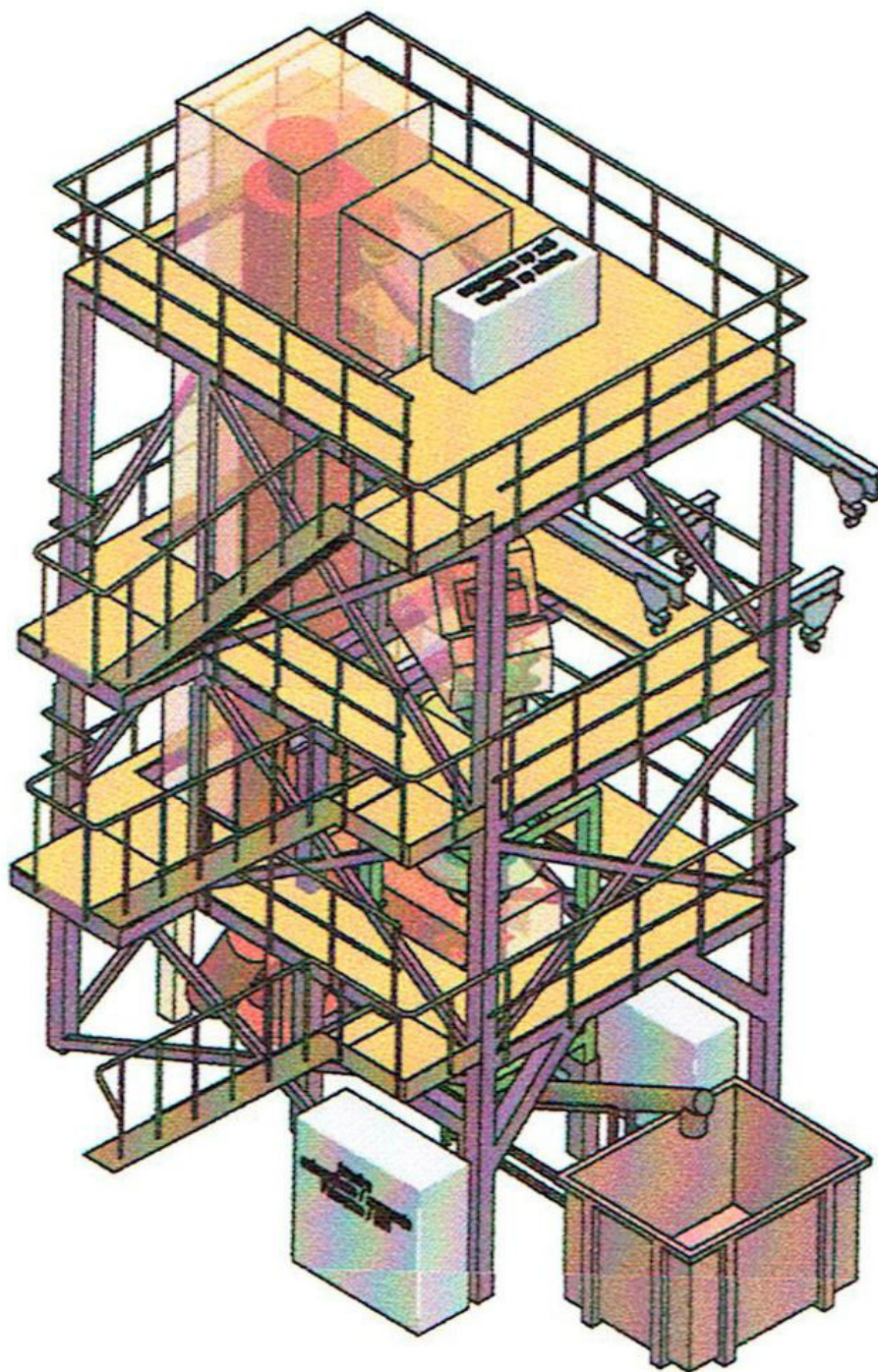
Au regard des éléments proposés en analyse dans le présent dossier, il ressort que les modifications des conditions d'exploitation du site peuvent être qualifiées de non substantielles au sens de l'article R. 181-46 du Code de l'Environnement.

ANNEXES

Annexe 1 : Etude de Dangers d'une unité de pyrogazéification similaire, VALONEO, juillet 2017

ETUDE DE DANGER

**Pour l'installation d'un procédé de pyrogazeification sur le site
AIRODON SA – SAINT GINGOLPH**



1. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE DANGERS

La méthodologie générale pour la réalisation des études de dangers est explicitée dans ce paragraphe. Elle est conforme aux derniers textes législatifs et réglementaires.

L'étude de dangers est réalisée selon les étapes suivantes :

1. Identification des potentiels de dangers,
2. Analyse Préliminaire des Risques (APR) qui permet d'identifier les scénarii accidentels et les barrières prévues,
3. Étude Détaillée des Risques (EDR) qui permet la caractérisation des phénomènes dangereux majeurs,
4. Identification des moyens de prévention et de protection permettant de maîtriser les accidents potentiels pour arriver à un niveau aussi bas que raisonnablement possible,
5. Définition des moyens de secours à mettre en œuvre en fonction des phénomènes dangereux étudiés. Elle permet de vérifier l'adéquation des moyens prévus et/ou disponibles sur le site avec les besoins.

1.1. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGER

Cette étape a pour objectif :

- d'identifier les dangers liés :
 - aux produits mis en œuvre,
 - aux équipements mis en œuvre,
 - aux conditions d'exploitation des installations,
 - aux pertes des utilités,
 - à l'environnement des installations autant comme intérêt à protéger que comme sources éventuelles de danger,
- de prendre en compte l'accidentologie relative à l'installation concernée, pour s'assurer de l'adéquation des mesures de protection prévues face aux types d'accidents relevés par le passé,
- de caractériser et de réduire l'importance des dangers associés à l'installation.

1.2. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

1.2.1. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE RETENUE

L'étape précédente a permis d'identifier et de sélectionner les produits et les installations du site ainsi que les agressions externes représentant un danger qui pourraient potentiellement avoir des conséquences importantes sur l'homme, l'environnement ou les installations.

L'analyse préliminaire des risques va permettre, dans une démarche itérative, de démontrer que les moyens de prévention et de protection prévus permettront de maîtriser les risques. Cette analyse s'appuie sur des échelles de gravité et de probabilité d'occurrence d'un événement. La chronologie de l'analyse des risques est la suivante :

- identifier de manière la plus exhaustive possible, pour chaque élément du procédé, les événements redoutés pouvant conduire à des accidents (identification des potentiels de dangers) (cf. chapitre ci-dessus 1.1),
- identifier, pour chaque événement redouté, en l'absence de mesures techniques ou organisationnelles de prévention ou de protection :
 - les événements initiateurs (causes) y conduisant,
 - les phénomènes dangereux en résultant,
- évaluer la criticité du phénomène dangereux sans barrières selon la grille de criticité spécifique,
- lister les barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place et agissant sur le scénario d'accident identifié,
- évaluer la criticité du phénomène dangereux avec barrières selon la même grille de criticité que celle citée précédemment et vérifier si la situation est acceptable ou non,
- définir les moyens de prévention ou protection complémentaires si nécessaire en vue d'une acceptabilité finale.

Chaque élément de ce tableau d'analyse préliminaire des risques est défini de la façon suivante :

1.1.1.1 Tableau 1 : Eléments de l'analyse préliminaire des risques

Localisation/ fonctionnalité	Identification de l'équipement ou de l'opération sur lequel (ou laquelle) porte l'analyse.
Événement initiateur	Identification des conditions, événements indésirables, pannes ou erreurs qui peuvent conduire, seuls ou combinés entre eux, à une défaillance.
Phénomènes principaux/ Impacts potentiels	Identification de l'ensemble des conséquences maximales possibles que la défaillance peut éventuellement entraîner, susceptibles d'occasionner soit des victimes, soit des dommages matériels ou des pertes de biens ou d'équipements, soit des dommages à l'environnement. Les conséquences graves identifiées sont : la surpression, les flux thermiques, la diffusion de produits toxiques, la

1.2.2.ECHELLE DE COTATION DE LA PROBALITE D'OCCURENCE

La fréquence d'occurrence de chaque cause envisagée dans le cadre de l'APR a été cotée en l'absence de barrières de sécurité techniques ou organisationnelles.

L'échelle de cotation de la probabilité retenue est celle définie à l'annexe 1 de 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.

1.1.1.2 Tableau 2 : Cotation de la probabilité d'occurrence

Echelle de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« événement 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>	« événement 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>	« événement 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>	« événement probable » : <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</i>	« événement 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, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29/09/2005				
Quantitative					

Echelle de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
(par unité et par an)	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	

1.2.3.ECHELLE DE COTATION DE LA GRAVITE

1.2.3.1. Grille de cotation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005

Il est nécessaire de déterminer pour les scénarii potentiels la gravité des conséquences, combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des cibles (populations) situées dans les zones exposées à ces effets.

L'échelle de cotation de la gravité retenue est celle définie à l'annexe 3 de 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.

1.1.1.3 Tableau 3 : Grille de cotation de la gravité

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs (SELS)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux (SEL)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs (SELS)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux (SEL)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
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 inférieure à « une personne »

(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et la propagation de ses effets le permettent.

1.2.3.2. Méthode de comptage de la gravité

La détermination des conséquences humaines à l'extérieur du site est réalisée selon les préconisations de la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010 intitulée « éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers ».

1.2.4. GRILLE DE CRITICITE

La criticité est un paramètre semi-quantitatif qui s'articule sur la définition de notion de risque et s'exprime par le couple gravité / probabilité tels que présentés précédemment.

La grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en termes de couple probabilité/gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement, retenue pour l'analyse des risques est présentée ci-après.

Suivant le couple probabilité/gravité des conséquences, il est défini une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés). Ainsi la gradation des cases « Non » ou « MMR » en rangs correspond à un risque croissant, depuis le rang 1

jusqu'au rang 4 pour les cases « Non », et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR ».

La grille présentée ci-après définit trois zones de risque accidentel, conformément à la circulaire du 10 mai 2010 :

- **Une zone de risque élevé, figurée par le mot « Non » :**
 - Pour une nouvelle autorisation, le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état ; il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible, l'objectif restant de sortir des cases comportant le mot « non ».
 - Pour une installation existante dûment autorisée, il convient de demander à l'exploitant des propositions de mise en place, dans un délai défini par arrêté préfectoral, de mesures de réduction complémentaires du risque à la source, qui permettent de sortir de la zone comportant le mot « non », assorties de mesures conservatoires prises à titre transitoire.
- **Une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR »** (Mesures de Maîtrise des Risques), dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation :

Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement (en référence à l'article R. 512-9 du Code de l'Environnement).

NB : en outre, si le nombre total cumulé d'accidents situés dans l'ensemble des cases « MMR rang 2 » pour l'ensemble de l'établissement est supérieur à 5, il faut considérer le risque global comme équivalent à un accident situé dans une case « Non rang 1 » (situation n° 1) sauf si, pour les accidents excédant ce nombre de 5, le niveau de probabilité de chaque accident est conservé dans sa même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii menant à cet accident, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1. Ce critère est équivalent à considérer le niveau de confiance ramené à 0 pour ladite mesure de maîtrise des risques (parfois aussi appelée « barrière »). En pratique, ce critère n'est possible que pour les accidents de classe de probabilité E. Pour les ateliers et installations existant déjà le 29 septembre 2005 dans les établissements, on ne comptabilisera à ce

titre que les accidents classés « MMR rang 2 » du fait du nombre de personnes exposées à des effets létaux, à l'exclusion des accidents classés « MMR rang 2 » en raison d'effets irréversibles.

- **Une zone de risque moindre**, qui ne comporte ni « Non » ni « MMR » :

Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

La grille d'analyse retenue pour l'analyse des risques est la suivante :

Tableau 4 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux	NON partiel (établissements nouveaux : nota 2) MMR rang 2 (établissements existants : nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
	Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2
	Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1

	Modéré					MMR rang 1
--	--------	--	--	--	--	---------------

*Voir ci-dessus la signification des cases « Non » et « MMR »

Nota 1 : probabilité et gravité des conséquences sont évaluées conformément à l'arrêté ministériel 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.

Nota 2 : l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon que le niveau de probabilité de l'accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii y menant, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1.

Nota 3 : s'il s'agit d'une demande d'autorisation « AS » pour extension ou modification d'un établissement existant qui conduirait à augmenter globalement les risques en dehors des limites de l'établissement, cet accroissement des risques doit, dans la mesure du possible, ne pas exposer à des effets potentiellement létaux des personnes situées à l'extérieur de l'établissement, qui ne l'étaient pas auparavant. À défaut, l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques permettant de conserver le niveau de probabilité de chaque accident dans sa même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii menant à cet accident, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1 (ce qui est équivalent à ramener le niveau de confiance à 0).

1.2.5. SEUIL DES EFFETS RETENUS

Les modélisations établissent la distance, par rapport au centre du phénomène dangereux, pour laquelle une intensité donnée (surpression, rayonnement) est atteinte.

Les intensités retenues sont celles définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 qui établit, pour chaque type d'effet, une série de seuils de référence des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes physiques et les bâtiments.

1.2.5.1. Seuils des effets thermiques

Les conséquences d'un incendie ou d'un jet enflammé sont liées aux flux thermiques. Ces derniers sont analysés en termes de puissance surfacique reçue par un élément (structure ou personne) situé à une distance donnée de l'incendie ou du jet enflammé. Les valeurs critiques des effets prévisibles sur les structures et sur les personnes sont les suivantes :

1.1.1.4 Tableau 5 : Seuils réglementaires des effets thermiques

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine	3 kW/m ²
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des Effets Létaux (SEL) correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine	5 kW/m ²
Seuil des effets dominos et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8 kW/m ²
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	-	16 kW/m ²
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton		20 kW/m ²

1.2.5.2. *Seuils des effets de surpression*

Les effets d'un phénomène de type explosion s'apprécient essentiellement en termes de surpression sur les cibles exposées (structures ou personnes).

Les seuils retenus sont les suivants :

1.1.1.5 Tableau 6 : Seuils réglementaires des effets de surpression

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Surpression
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des effets correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	20 mbar
Seuil des dégâts légers sur les structures	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine	50 mbar
Seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des Effets Létaux (SEL) correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine	140 mbar
Seuil des effets dominos	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	200 mbar
Seuil des dégâts très graves sur les structures	-	300 mbar

1.3. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES (EDR)

L'Etude des risques est la deuxième étape de l'analyse de risques. Sa finalité est de porter un examen approfondi sur les phénomènes dangereux identifiés comme les plus à risques à l'issue de l'analyse des risques et de conclure sur la maîtrise des risques sur le site.

Les objectifs de l'étude détaillée des risques sont :

- démontrer la maîtrise des risques pour chacun des scénarii de risques « étudiés en détail » :
- identifier toutes les combinaisons de causes des Evènements Redoutés lors de l'analyse préliminaire des risques,
- identifier et caractériser les mesures de prévention de ces Evènements Redoutés,

- identifier et évaluer, à l'aide d'outils de calcul, tous les effets potentiels et les facteurs d'aggravation de chaque scénario analysé (effets en termes de phénomènes accidentels), ainsi que les dommages associés (sur les individus, l'environnement, les matériels et les structures),
- établir une hiérarchisation des risques ainsi quantifiés,
- proposer des mesures d'amélioration complémentaires, si nécessaire,
- identifier les mesures et équipements prépondérants,
- évaluer à nouveau la probabilité et la gravité des différents dommages possibles suivant l'arrêté du 29 septembre 2005 (quantification) afin de montrer la baisse de la cotation du scénario, du fait des mesures de prévention et d'intervention mises en place.

2. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Réglementairement, le contenu de l'étude doit être en relation avec l'importance des dangers de l'installation et leurs conséquences en cas de sinistre.

Par conséquent, les risques d'accidents qui sont pris en compte dans le cadre de la présente étude sont ceux qui présentent le caractère le plus plausible, c'est-à-dire ceux qui ont été observés sur des installations similaires aux activités projetées de la plateforme de pyrogazéification.

2.1. ACCIDENTOLOGIE (BARPI) DES INSTALLATIONS DU PROJET PYROWATTS

2.1.1. BASE DE DONNEES ARIA

La base de données ARIA, renseignée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire et le SEI/BARPI (Service de l'Environnement Industriel / Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), recense les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou à la sécurité publiques, aux activités économiques (agriculture, industrie, etc....), à la nature et à l'environnement.

Pour l'essentiel, ces événements résultent d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et du transport de matières dangereuses.

Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers, sont effectués depuis 1992. Ce recensement est notamment renseigné par la sécurité civile, les inspecteurs des ICPE et la presse, et ne peut pas prétendre à l'exhaustivité. Néanmoins, les événements accidentels sont de mieux en mieux recensés et mieux décrits, en terme d'origine et de conséquence.

La base de données présente ainsi l'intérêt d'illustrer les risques présentés par les différentes activités industrielles. En effet, elle compile les événements accidentels survenus et donc par définition plausibles et elle permet également d'effectuer une analyse des incidents qui se sont produits par le passé.

2.1.2. UNITE DE PYROGAZEIFICATION

La base de données ARIA a permis de répertorier les accidents impliquant des unités de pyrolyse et de gazéification dont les risques peuvent se rapprocher de ceux rencontrés par l'unité de pyrogazéification qu'il est prévu d'installer sur le site de Bouveret ZI Port Valais. Sur les 7 scénarios pertinents (dont les installations sont les plus proches du projet Pyrowatts les accidents relevés sont :

- 2 fuites d'huiles sur des installations de pyrolyse,
- 4 incendies sur des installations de pyrolyse,
- 1 explosion sur une installation de gazéification.

2.1.2.1. FuiteS d'huileS

Les fuites d'huile de pyrolyse ont eu lieu au niveau d'un joint de vanne et d'un filtre. Le descriptif des accidents ne précise pas de cause particulière.

2.1.2.2. Incendie

3 des accidents ont une description suffisamment détaillée permettant d'appréhender les causes des incendies répertoriés : ces trois incendies sont dus à une rupture de canalisation de gaz (inétanchéité et rupture). Le gaz ainsi libéré est enflammé au contact du four chaud.

2.1.2.3. explosion

L'explosion étudiée s'est produite dans la vis sans fin alimentant un gazéificateur en biomasse. Suite à un bourrage de la chaîne d'alimentation la vis sans fin s'est retrouvée vide de biomasse et s'est alors remplie de gaz sous pression provenant du gazéificateur. Après cet accident l'exploitant envisage d'ajouter un capteur de pression dans la vis sans fin et d'automatiser la fermeture de la trappe de séparation en cas de détection d'une pression dans la vis sans fin inférieure à celle du gazéifieur. Il installe un nouveau capotage au plus près de la vis pour réduire l'espace intérieur et y implante un évent de surpression. Le capteur de remplissage est également modifié : il ne servira plus seulement à piloter l'alimentation de la vis, mais également à détecter les périodes où celle-ci est vide pendant plus d'une minute afin de déclencher automatiquement l'arrêt de la gazéification et la fermeture de la trappe entre vis et gazéifieur.

3 Identification des potentiels de dangers du projet Pyrowatts

L'identification des potentiels de dangers permet de définir les scénarii d'accident physiquement concevables pouvant affecter les installations projetées, en connaissance notamment des dangers liés aux produits et procédés, des dangers de l'environnement et de l'accidentologie.

Dans l'ensemble des paragraphes suivants ne seront étudiés que les produits et procédés liés aux nouvelles installations de la plateforme de pyrogazéification.

POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

2.1.3.CARACTERISATION DES PRODUITS PRESENTS

Le(s) danger(s) que peut présenter un produit donné est une caractéristique intrinsèque de celui-ci. Une approche selon la nature des dangers (toxicité et écotoxicité, inflammabilité, incompatibilités, etc.) a été retenue afin de :

- rappeler les critères d'évaluation du danger d'un produit selon la classification européenne des substances chimiques et mélanges définis par le règlement CLP n° 1272/2008 du parlement européen,
- quantifier le danger maximal correspondant en fonction de la nature des produits mis en œuvre, stockés ou fabriqués,
- identifier le ou les facteurs dont la conjonction est nécessaire à l'occurrence d'un accident,
- faciliter l'analyse des risques.

2.1.4.FICHES DE DONNEES DE SECURITE

Les Fiches de Données de Sécurité des produits dangereux utilisés sur le site précisent les caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des produits. Elles indiquent également les mesures à prendre pour leur utilisation.

2.1.5.PRODUITS INFLAMMABLES OU COMBUSTIBLES

Pour qu'un incendie ou une explosion survienne, doivent être réunis simultanément en un même point et en quantités convenables :

- un produit inflammable (ou combustible),
- un produit comburant (en général, l'oxygène de l'air),
- l'énergie d'activation.



Le point éclair définit la température minimale à laquelle un liquide commence à émettre des vapeurs qui peuvent être enflammées à pression atmosphérique en présence d'un comburant (l'oxygène de l'air) et d'une énergie d'activation.

La température d'auto-inflammation d'un gaz (ou d'une vapeur) est la température minimale à partir de laquelle, en proportion convenable, il (ou elle) s'enflamme spontanément.

Lorsqu'un mélange inflammable/comburant n'est pas porté à sa température d'auto inflammation, une petite quantité d'énergie (quelques dizaines à une centaine de micro joules) appelée énergie minimale (ou énergie d'initiation), doit lui être fournie pour provoquer

l'inflammation. Cette énergie peut se présenter sous différentes formes : flammes, étincelles, point d'échauffement.

Le risque principal encouru sur l'installation de Bouveret ZI Port Valais est dû au caractère inflammable ou combustible des produits présents :

- Gaz inflammables : syngaz issu de l'unité de pyrogazéification,
- Déchets, combustibles de l'unité de pyrogazéification,
- Poussières (en sortie de l'unité de pyrogazéification),
- Produits de maintenance et d'entretien,

2.1.5.1. Gaz inflammable : Syngaz

Le syngaz pour « Gaz Synthétique » est produit par la valorisation énergétique de déchets dans l'unité de pyrogazéification. Ce gaz contient essentiellement de l'eau, du monoxyde de carbone (CO), de l'hydrogène (H₂), du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄). Il contient également différents composés produits lors de la pyrolyse et néfastes pour certains équipements situés en aval. Ces composés, principalement des goudrons et certains inorganiques soufrés, ainsi que du HCL, seront éliminés par la chaîne de traitement du syngaz.

Les potentiels de dangers à considérer pour le syngaz sont l'explosion et l'incendie.

2.1.5.2. DECHETS, COMBUSTIBLES de l'unité de pyrogazéification

- Les déchets de câbles issus du process de l'entreprise,

2.1.5.3. AUTRES COMBUSTIBLES et produits de maintenance

D'autres produits sont susceptibles d'être présents sur la plateforme de pyrogazéification. Il s'agit principalement de produits de maintenance pour les véhicules d'exploitation et le fonctionnement des installations de la plateforme (traitement du syngaz) Cependant, ces produits sont présents en différents points de la plateforme et des installations existantes du site dans des quantités très limitées.

2.1.6. Produits comburants

Un solide, un gaz ou un liquide comburant est une substance ou mélange qui, sans être nécessairement combustible elle-même/lui-même peut, généralement en cédant de l'oxygène, provoquer ou favoriser la combustion d'autres matières (définition issue du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008 - Règlement CLP)

L'unité de pyrogazéification n'utilisera pas de produit comburant au sein



de ses installations. L'oxygène contenu dans l'air est donc le seul comburant présent à prendre en compte dans cette étude.

2.1.7. Produits corrosifs

Une substance ou un mélange corrosif pour les métaux est une substance ou un mélange qui, par action chimique, peut attaquer ou même détruire les métaux.

Une substance ou un mélange corrosif pour la santé humaine entraîne la destruction des tissus de la peau, des muqueuses ou des voies respiratoires, à la suite d'une exposition (Définitions issues du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008 - règlement CLP).

Les composés acides présents dans le syngaz accélèrent la corrosion des unités en aval.

D'autres produits utilisés sur le site peuvent présenter un caractère corrosif. Cependant ils sont présents en différents points du site dans des quantités très limitées, il s'agit principalement de produits utilisés en tant que réactifs pour le traitement des lixiviats, et pour la maintenance ou le nettoyage des installations.



2.1.8. Produits toxiques

Les produits répondant aux critères de toxicité sont classés selon deux catégories :

- toxiques : ils correspondent aux substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou nuisent à la santé de manière aiguë ou chronique ;
- très toxiques : ils correspondent aux substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en très petites quantités, entraînent la mort ou nuisent à la santé de manière aiguë ou chronique.



2.1.8.1. Les composants du syngaz

Le syngaz contient du monoxyde de carbone CO qui est un gaz incolore, inodore et très toxique pour les mammifères. Les symptômes de l'intoxication légère associent des maux de tête, des vertiges, et des manifestations pseudo-grippales ; une exposition plus forte peut entraîner des effets toxiques sur le système nerveux central, le cœur et même provoquer la mort :

- dès 400 ppm, céphalées frontales survenant dans un délai d'une à deux heures ;
- dès 1 600 ppm, Maux de tête, vertiges, nausées apparaissant dans un délai de 20 minutes. Issue mortelle en moins de deux heures ;

- à 12 800 ppm, perte de connaissance après 2 à 3 respirations. La mort survient en moins de trois minutes

Ces valeurs de concentration dans l'air ambiant ne sont pas à comparer avec les valeurs de la concentration en CO dans le syngaz qui sera brûlé et les gaz de combustion traités ce qui permettra d'atteindre des concentrations très en deçà des seuils présentés ci-dessus.

2.1.8.2. Les déchets non dangereux

Ces déchets ne contiennent pas de produits toxiques aigus pour la santé.

2.1.8.3. Les déchets dangereux

Les déchets dangereux peuvent contenir des produits toxiques pouvant avoir un impact sur les tiers et l'environnement. Ces déchets ne seront pas introduits sur la plateforme de pyrogazéification de Bouveret ZI de Port Valais.

2.1.8.4. Autres produits

D'autres produits pourront être présents sur la plateforme de pyrogazéification de Bouveret Il s'agira principalement de produits nécessaires au fonctionnement des installations de la plateforme et à la maintenance pour des installations et véhicules d'exploitation. Cependant ces produits seront stockés en différents points du site dans des quantités très limitées.

2.1.9. Ecotoxicité

Certains produits sont susceptibles de présenter un danger pour l'environnement notamment aquatique en cas d'épandage, d'incendie ou de rejet incontrôlé.

Les produits dangereux pour l'environnement, et plus particulièrement pour les organismes aquatiques ont comme mention de danger H400 à H413 (toxique, nocif ou entraînant des effets néfastes à long terme pour les organismes aquatiques).

Les entrants du site ne sont pas classés toxiques pour l'environnement .



2.1.10. Gaz sous pression

Un gaz sous pression est un gaz contenu dans un récipient à une pression relative supérieure ou égale à 200 kPa (pression manométrique) ou sous forme de gaz liquéfié ou liquéfié et réfrigéré. Cette définition couvre les gaz comprimés, les gaz liquéfiés, les gaz dissous et les gaz liquides réfrigérés (définition issue du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008 - règlement CLP)

La plateforme ne recevra et ne produira pas de gaz correspondant à cette définition.



En effet le gaz produit sur place par le pyrolyseur sera contenu dans le four du pyrolyseur, construit en acier réfractaire d'une épaisseur de 10 mm équipé d'un disque anti explosion taré à 200 mbars soit 20 kPa.

La quantité maximum de syngaz stockée dans ce four sera de 240 litres à une pression maximum de 20 mbars soit 2 kPa.

Cette quantité ne sera jamais supérieure car en cas d'arrêt ou de dysfonctionnement, le four sera immédiatement inerté à l'azote.

2.1.11.PRODUITS EXPLOSIFS

Les substances explosives sont les substances solide ou liquide qui sont intrinsèquement capable, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante.

La plateforme de pyrogazéification n'accueillera aucune substance explosive.



2.1.12.Réactivité




































































































Toute réaction chimique est basée sur les propriétés des produits à réagir entre eux. On parle d'incompatibilités lorsque les conditions de stockage ou d'emploi ne sont pas maîtrisées et qu'une réaction chimique peut être générée.

Deux types d'incompatibilités sont examinés :

- Incompatibilité des produits avec les matériaux : Il peut exister des incompatibilités entre produits et matériaux auxquelles on remédie par un choix de matériaux constitutifs des installations et de leurs équipements annexes (pompes, vannes, etc.) compatibles avec les produits mis en œuvre. La corrosion est l'événement le plus probable en cas d'inadéquation produit/matériau (fuite, dégagement de gaz inflammable ou toxique, etc.). Les syngaz sont des gaz corrosifs vis-à-vis de l'acier. Ainsi pour éviter la corrosion, les tuyauteries au contact de ces gaz sont en inox et PEHD. Les conditions de stockage des différents produits mis en œuvre sur la plateforme de pyrogazéification n'engendrent pas d'incompatibilités avec les matériaux des cuves et tuyauteries qui les contiennent.
- Incompatibilité des produits entre eux : Un stockage défaillant peut s'avérer lourd de conséquences : réactions chimiques dangereuses, dégagement important de produits nocifs, voire explosion ou incendie, intoxication, chute de plain-pied, blessures... De nombreux paramètres jouent un rôle dans la sécurité du stockage : la quantité des produits stockés, la présence de produits volatils, inflammables ou incompatibles entre eux ou avec les matériaux présents, la ventilation, l'arrimage des emballages, la stabilité des produits et dans emballages aux variations de température, aux rayonnements...

Certains produits peuvent donc réagir les uns avec les autres, provoquant parfois des explosions, des incendies, des projections ou des émissions de gaz dangereux. Ces produits incompatibles doivent être séparés physiquement. Ainsi le stockage des produits chimiques est réalisé dans le respect du tableau des compatibilités chimiques rappelées ci-après :

Tableau des incompatibilités entre produits chimiques

 **Ne peuvent pas être stockés ensemble**

 **Peuvent être stockés ensemble sous certaines conditions**

 **Peuvent être stockés ensemble**

• Si un produit comporte plusieurs pictogrammes de danger, prendre en compte l'ordre suivant : explosif > comburant > inflammable > corrosif > toxique > nocif > irritant.

• Informez-vous : même s'ils affichent le même pictogramme, certains produits ne peuvent pas être stockés ensemble. Consultez la fiche de données de sécurité (FDS), la notice d'utilisation, les consignes de stockage et de sécurité ou contactez votre fournisseur.

Document conçu et réalisé par Efficience Santé au Travail (Décembre 2013)

Figure 1 : Compatibilités chimiques des produits en fonction de leurs caractéristiques (source : <http://www.efficience-santeautravail.org>)

En raison des faibles quantités mises en jeu, ces potentiels de dangers sont très limités. De plus les produits sont isolés dans des bacs spéciaux par type de produit et conditionnés dans des sacs spéciaux en cas de fuite. Par ailleurs le personnel intervenant est sensibilisé à la manipulation en faible quantité de produits dangereux.

2.2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX AMENAGEMENTS ET AUX EQUIPEMENTS DE LA PLATEFORME DE PYROGAZEIFICATION

Les principales installations et équipements présents sur le périmètre de la plateforme de pyrogazéification sont les suivants :

- La zone de déchargement des déchets,
- La zone de stockage des déchets,
- La trémie doseuse,
- Le convoyeur d'alimentation en déchets broyés,
- L'unité de pyrogazéification,
- L'installation de traitement du syngaz,
- Le réseau de syngaz,

2.2.1.Zone de déchargement des déchets

Les déchets seront déchargés en conteneurs extérieurs sur une zone de réception imperméabilisée .

Les risques liés aux déchets dangereux n'existent pas puisqu'il n' aura pas de déchets dangereux.

2.2.2.Zone d'entreposage des intrants

La plateforme de pyrogazéification comprendra une surface qui correspond à un stock d'environ **3** jours de déchets comprenant le stock journalier plus le week end.

Les principaux risques liés à cette zone d'entreposage des déchets sont l'incendie et la pollution du sol et des eaux.

2.2.3.Trémie doseuse

L'utilisation d'une trémie doseuse a pour objectif :

- de servir de stock tampon (autonomie de pyrogazéification de 24h) pour éviter d'avoir à charger le convoyeur d'alimentation en continu,
- de répartir le flux de manière homogène et régulière (environ 400 kg/h).

Comme expliqué précédemment, cette trémie pourra être chargée directement depuis la zone de stockage ou alimentée par le cribleur. Son volume nécessitera une réalimentation quotidienne pour un fonctionnement en continu de l'unité de pyrogazéification.

1.1.1.6 Le principal risque lié à cette trémie doseuse est l'incendie.

2.2.4. unité de pyrogazéification

La description globale de l'unité de Pyrogazéification

Les risques associés à cette unité de pyrogazéification sont intrinsèquement liés à la présence de syngaz et de poussière en sortie du process. **Comme présenté au paragraphe 2.1.2 relatif à l'accidentologie des installations de pyrolyse et gazéification, les risques retenus seront l'incendie et l'explosion (pyrogazéificateur et poussières). Les cendres peuvent également, en cas de déversement, générer un risque de pollution du sol et des eaux.**

Le pyrolyseur est inerté à l'azote en cas de dysfonctionnement, tous les organes fonctionnels sont contrôlés par l'automatisme du process qui commande l'arrêt et l'inertage. Cet inertage est à sécurité positive et s'enclenche automatiquement en cas de coupure d'alimentation électrique.

D'autre part l'installation est équipée à chaque niveau de détecteurs de syngaz qui en cas de fuite arrêtent l'alimentation du process en déchets et donc la production de syngaz et enclenche l'inertage.

En cas de faible fuite, non détectée, comme le syngaz sort à une température supérieure à la température d'auto-inflammation, une faible flamme est générée et un détecteur d'incendie arrête le process et enclenche la procédure d'inertage.

2.2.5. installation de traitement du syngaz et réseau de gaz

Les canalisations de syngaz seront des canalisations aériennes de faibles longueur (équipements implantés à proximité immédiate les uns des autres). Les risques associés à ces installations sont intrinsèquement liés à la présence du syngaz. **Les risques retenus sont donc le feu torche et l'UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion).** (cf. paragraphe de description des principaux scénarios). En cas de détection de flamme l'arrêt du process est mis en œuvre.

2.3. POTENTIELS DE DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT DU SITE

2.3.1. RISQUES NATURELS

2.3.1.1. Foudre

La foudre est un phénomène électrique de très courte durée véhiculant des courants forts avec un spectre fréquentiel très étendu.

Chaque année, la foudre, par ses effets directs ou indirects est à l'origine d'incendies, d'explosions ou de dysfonctionnements dangereux dans les Installations Classées.

Les dégâts liés à la foudre concernent la destruction de matériel (risque de perforation des canalisations,...), la mise hors service de matériels électriques et la cause de début d'incendie, ou d'explosion de syngaz en cas de fuite.

Dans l'installation du Pyrowatts les dispositions en matière de protection contre la foudre seront respectées

2.3.1.2. Inondation

1.1.1.7 Ce potentiel de danger est écarté.

2.3.1.3. Risque sismique

Le zonage sismique de la Suisse divise le territoire national en plusieurs zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- D'autres zones de sismicité 2 à X, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Aucune zone d'occupation humaine permanente ne se trouvant à proximité du site et compte tenu du classement en zone d'aléa faible, le risque sismique n'est pas considéré comme une source potentielle de danger.

2.3.1.4. Mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique (c'est-à-dire occasionnée par l'homme). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Le site ne présente pas de risque de mouvement de terrain.

2.3.1.5. Rupture barrage

La rupture de barrage n'est pas retenue comme source potentielle de dangers.

2.3.1.6. Feu de forêt ou de brûlis

Les feux de forêt et de broussailles ne sont pas retenus comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude car le site est au cœur d'une zone industrielle.

2.3.1.7. *tempeste*

1.1.1.8 *Ce potentiel de dangers est écarté.*

2.3.2. RISQUES LIES AUX ACTIVITES AVOISINANTES

2.3.2.1. *Sites SEVESO*

1.1.1.9 *Aucun potentiel de danger lié aux activités voisines n'est retenu.*

2.3.3. VOIES DE COMMUNICATION

2.3.3.1. *Transport routier*

Le risque lié aux voies routières n'est pas retenu comme sources potentielles de dangers.

2.3.3.2. *Transport ferré*

Aucune voie ferrée ne se trouve à proximité du site. Aucun risque lié au transport ferré n'est donc retenu.

2.3.3.3. *Transport fluvial*

Il n'y a pas de voie navigable à proximité. Le risque lié au transport fluvial est considéré comme nul.

2.3.3.4. *Transport aérien*

1.1.1.10 *Le risque de chute d'avion n'est pas retenu.*

2.3.3.5. *Transport de matières dangereuses*

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement.

Le transport utilise divers modes, principalement la route et le rail mais aussi les canaux, la mer, l'air ainsi que les conduites souterraines.

Il existe sur le site de Bouveret ZI de Port Valais des transports de matières dangereuses pour les besoins de la STEP de Port Valais.

Par sa nature, un accident lié au transport de matières dangereuses peut survenir n'importe où. Cependant, étant donné le caractère isolé du site au sein d'une zone utilisant de matières dangereuses antérieurement à l'installation du Pyrowatts, **le risque de transport de matières dangereuses lié à cette implantation peut donc être écarté.**

2.3.4.MALVEILLANCE

La malveillance est constituée par un acte d'intervention délibérée à l'intérieur de l'établissement dans le but de provoquer un accident.

2.3.4.1. Moyens humains

L'entrée de toute personne et véhicule sur le site est réglementée et contrôlée. Pendant l'exploitation, le personnel d'exploitation présente le contrôle de l'accès et peut autoriser l'accès aux personnes habilitées et aux services de secours.

En dehors des horaires d'ouverture, l'accès au site est et sera interdit. Seules les personnes habilitées peuvent pénétrer sur le site en dehors des heures d'ouverture.

2.3.4.2. Moyens matériels

Afin d'éviter les risques relatifs aux actes de malveillance le site de Bouveret ZI de Port Valais est clôturé par un grillage. Le personnel du site vérifie l'état de la clôture périphérique, les cadenas et/ou serrures ; toute partie détériorée étant réparée dans les meilleurs délais.

Les matières entrantes et sortantes sont stockées en petites quantités dans une halle fermée et inaccessible.

Le pyrolyseur est situé à l'extérieur de cette halle et est protégé par un abri fermé.

2.3.4.3. Conclusion relative aux actes de malveillance

Faute de règles ou d'instructions spécifiques, l'acte de malveillance est un élément externe susceptible de conduire à des accidents majeurs pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de danger.

De plus, compte tenu de l'ensemble des moyens matériels et humains mis en place pour se prémunir de toute intrusion, **le risque d'acte de malveillance est écarté.**

2.4. POTENTIELS DE DANGERS LIES A LA PERTE D'UTILITES

Les pertes d'utilités susceptibles de se produire seront une panne d'électricité. L'électricité du site est fournie par le réseau public. En cas de perte de l'électricité, Le process sera automatiquement mis en sécurité et en inertage. **Le risque lié à la perte d'alimentation électrique n'est donc pas retenu.**

2.5. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX TRAVAUX

2.5.1.HISTORIQUE DU SITE ET DANGERS LORS DE LA CONSTRUCTION

La zone sur laquelle seront implantées les installations de la plateforme de pyrogazéification est une zone vierge de toute activité industrielle actuelle. Ainsi, il n'y a pas de pollution des sols à déplorer.

Les terrains du site ne font pas l'objet de classement pollution des sols.

Aucun danger particulier autre que ceux évoqués pour le fonctionnement normal des installations n'est recensé.

2.5.2.DANGERS LORS DE TRAVAUX ULTERIEURS

Il est possible, au cours de la vie de la plateforme, qu'il soit nécessaire d'intervenir à proximité des installations pour effectuer des travaux impliquant l'utilisation de matériels de génie civil (pelle mécanique, excavatrice, etc.) souvent source de dangers. En général, les accidents sont directement liés à une erreur humaine comme, par exemple, la rupture d'une canalisation ou bien encore la destruction d'un stockage consécutive à un choc.

La source première de ces dangers est l'absence d'une connaissance exacte des zones de risques présentes sur le site par le personnel conduisant les engins de chantier.

L'exploitant s'assure à ce qu'aucune intervention ne soit réalisée sans une information précise de l'entreprise réalisant l'intervention et après élaboration, si nécessaire, d'un plan de prévention.

Tous travaux par point chaud sont interdits sur les aires de stockage de déchets et dans les zones à risques. Ces travaux font l'objet d'une procédure de permis de feu. Toute opération de ce type nécessitera donc la mise en œuvre de mesures préventives particulières.

Tout chantier sera donc précédé de l'ensemble des mesures de préventions et protections réglementaires. **En conséquence, les potentiels de danger liés aux travaux ne sont pas retenus.**

2.6. POTENTIELS DE DANGERS LIES A LA CESSATION D'ACTIVITE

L'exploitant prendra toutes les mesures afin d'assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site. Ces mesures comprennent notamment :

- L'évacuation ou l'élimination des produits dangereux,
- Des interdictions ou limitations d'accès au site (clôtures...),
- La suppression des risques d'incendie ou d'explosion (évacuation des stocks de combustible, des produits inflammables...),
- La surveillance des effets de l'installation sur son environnement comme elle sera demandée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter et de post-exploitation.

Aucun danger particulier lié à la cessation d'activité n'est retenu dans la suite de l'étude.

2.7. ETUDE DE REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE

La réduction des potentiels de dangers à la source se traduit avant tout par la diminution de la dangerosité des produits présents (suppression d'un produit dangereux, substitution d'un

produit dangereux par un produit moins dangereux), par la limitation des quantités présentes et par l'amélioration des procédés mis en œuvre.

Dans le cadre du projet Pyrowatts, la société a intégré des mesures de réduction des potentiels de dangers à la source, c'est-à-dire dès la conception initiale des installations. Ces mesures sont présentées ci-après.

2.7.1.SUBSTITUTION DES PRODUITS

La mise en œuvre de produits combustibles tels que les déchets reçus est inhérente aux activités du site et sont le cœur de l'activité projetée de la plateforme de pyrogazéification. Tous les déchets admis sur l'installation feront l'objet d'une qualification préalable et seront soumis à un strict contrôle à leur entrée sur le site. Ils ne peuvent pas être substitués par d'autres produits.

Ces produits sont inhérents au bon fonctionnement de la plateforme de pyrogazéification, ils ne peuvent donc pas être remplacés.

2.7.2.LIMITATION DES QUANTITES ET SECTORISATION

2.7.2.1. Gaz inflammables

Dans le cadre de l'exploitation, le syngaz sera généré par le procédé de pyrogazéification et la quantité produite est étroitement liée à la quantité de déchets valorisés.

La société ne réalise aucun stockage ou surproduction de syngaz sur le site.

2.7.2.2. Déchets combustibles

Concernant les déchets entrants sur la plateforme de pyrogazéification, il faut noter qu'une grande partie des déchets reçus est constituée de refus de collecte sélective ou d'encombrants non valorisables en filière matière. La valorisation énergétique de l'ensemble des déchets admis sur la plateforme de pyrogazéification permet de diminuer la quantité globale de déchets à traiter dans les usines d'incinération du canton.

Les différents contrôles qui seront effectués sur le site permettront de réduire le risque de recevoir des déchets interdits sur la plateforme du projet Pyrowatts.

De plus, la zone de réception et de stockage de déchets combustibles est implantée dans une zone spécifique. En cas d'incendie, le volume de combustible présent est ainsi limité.

2.8. SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS RETENUS

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'ensemble des potentiels de dangers identifiés dans les paragraphes précédents.

Installation	Potentiel de dangers	Risque					
		Incendie	Feu torche	Explosion	UVCE	BLEVE	Pollution (air, sol, eau)
Préparation des déchets							
Déchargement des déchets	Déchets combustibles	X					X
Stockage des déchets	Déchets combustibles	X					X
Trémie doseuse	Déchets combustibles	X					
Convoyeur	Déchets combustibles	X					
Unité de pyrogazéification							
Installation dans son ensemble	Syngaz	X		X			
Collecteur de cendres	Cendres / Poussières			X			X
Unité de traitement du syngaz							
Installation dans son ensemble	Canalisations de syngaz		X		X		X
Post-combustion							
Réseau de collecte du syngaz	Syngaz		X		X		

Tableau 7 : Récapitulatif des risques et potentiels de dangers ident



ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'analyse des risques constitue la base essentielle et indispensable d'une étude de dangers. Elle s'appuie sur le recensement le plus exhaustif possible de tous les scénarii d'accidents susceptibles de se produire.

L'analyse des risques nécessite de différencier un incident initial ou « événement initial » de sa conséquence :

- l'incident initial est, par définition imprévu,
- la conséquence ou « événement principal » voit se concrétiser le risque.

Les travaux ou les consignes permettant d'éviter les événements initiaux constituent la « prévention des risques ». Plus largement, les actions qui concourent à la réduction des risques consistent à définir les barrières de prévention à mettre en place au niveau de la source de danger. Les mesures de protection interviennent quant à elles lorsque survient l'événement principal afin d'en limiter les impacts sur les cibles identifiées.

L'analyse des risques envisage successivement ces différents aspects. Elle constitue donc un passage obligé pour une réduction des risques adaptée à l'activité projetée.

Les étapes de l'analyse sont les suivantes :

- identifier les dangers et les processus de dangers,
- évaluer les risques,
- identification des scénarii d'accident,
- évaluation de chaque scénario d'accident.

Les scénarii d'accident sont connus notamment grâce au retour d'expériences. Il est cependant indispensable d'élargir le retour d'expérience à d'autres scénarii, ou « événements principaux », qui soient plausibles afin de rechercher les moyens de les prévenir.

A chaque événement initial, il est possible d'associer un ou des événements principaux pouvant s'avérer majorants. Ensuite, les impacts potentiels sur les différentes cibles (installation, environnement, infrastructure et populations extérieures détaillées dans le paragraphe précédent) sont déterminés pour chaque événement principal identifié.

L'évaluation des risques permet de hiérarchiser les différents scénarii d'accidents théoriques pour l'ensemble du procédé du projet de pyrogazéification.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau « Evaluation des risques » dont les principaux items sont présentés dans le tableau page suivante.

[Cf. Tableau des informations données par le tableau analyse préliminaire des risques]

Zone fonctionnelle	Précise s'il s'agit de la zone de stockage des déchets, de l'unité de pyrogazéification, etc.
Caractéristiques de la zone	Rappelle les principales caractéristiques de la zone étudiée : quantité de déchets stockée...
Phénomène considéré	Précise le phénomène dangereux analysé conformément au Tableau 7.
Événement initiateur	Dresse une liste (non exhaustive) des événements initiateurs pouvant mener au phénomène dangereux analysé
Mesure de prévention et protection	Cette colonne a pour but de lister l'ensemble des mesures de prévention et protection mises en place au niveau de l'installation étudiée. En fonction de ces mesures, la ligne « conclusion » statue sur la nécessité de réaliser une étude approfondie du scénario.
Impact potentiel (tenant compte des différentes mesures appliquées)	Cette colonne précise si les phénomènes dangereux étudiés sont susceptibles d'avoir un impact potentiel sur les tiers et l'environnement, les équipements voisins et si la gestion de ce phénomène peut entraîner une quelconque pollution du milieu (eau, air, sol).
Scénario retenu ou non en analyse détaillée	Cette colonne est la synthèse des colonnes précédentes et précise si l'analyse approfondie du scénario sera réalisée dans la suite de l'étude de dangers.

Tableau 8 : Détail des informations disponibles dans le tableau 11 d'analyse préliminaire des risques

Zone fonctionnelle	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Impact potentiel sur :			Mesure de prévention et de protection Conclusion sur la nécessité d'analyser le scénario en analyse approfondie		Scénario retenu ou non en analyse détaillée
			Tiers / Environnements	Equipements	voisins Pollution air/eau			
Zone de déchargement des déchets	Incendie de la zone de déchargement	Inflammation des produits combustibles due à un point chaud (camion, pelle manuelle...), à une erreur humaine (cigarette...) ou à la présence d'un déchet interdit	X	X	X	Prévention	Les déchets seront systématiquement contrôlés à l'entrée du site. Des consignes d'exploitation et de déchargement seront produites. La livraison sera systématiquement effectuée sous le contrôle du personnel de la plateforme de pyrogazéification qui sera formé aux risques des installations. Les déchets ne seront pas stockés sur la zone de déchargement mais immédiatement conduits vers leur zone de stockage.	Scénario retenu
						Protection	Des extincteurs seront situés à proximité de la zone de déchargement. Les opérations de déchargement se feront toujours sous contrôle d'un membre du personnel du site formé aux risques et pouvant intervenir et/ou donner l'alerte immédiatement. Le faible stock de déchets entreposés se consumera rapidement limitant l'impact sur les installations voisines	
						Conclusion	Compte tenu de la proximité de la zone de stockage et des installations de la pyrogazéification, ce scénario est retenu en analyse détaillée des risques afin de s'assurer, par modélisation, de l'étendu des flux thermiques de ces incendies. Le milieu extérieur ne sera pas impacté, car l'installation est située sur une dalle de béton.	
Zone de stockage des déchets	Incendie de la zone de stockage	Inflammation des produits combustibles due à un point chaud (camion, pelle manuelle...), à une erreur humaine (cigarette...), à la présence d'un déchet interdit ou à un acte de malveillance	X	X	X	Prévention	Les déchets seront systématiquement contrôlés à l'entrée du site. Des consignes d'exploitations seront produites et le personnel de la plateforme sera formé aux risques des installations.	Scénario retenu
						Protection	Les déchets sont contenus dans un conteneur limitant la propagation aux stocks et installations voisines. L'ensemble de la zone de stockage sera munie d'un dispositif d'extinction automatique commandé manuellement ou par détection de point chaud. Le personnel sera formé aux gestes de premiers secours et la présence d'un gardien hors des horaires d'ouverture permettra d'assurer une intervention rapide. Le faible stock de déchets stockés se consumera rapidement limitant l'impact sur les installations voisines.	
						Conclusion	Compte tenu de la proximité de la zone d'entreposage et des autres installations de la pyrogazéification, ce scénario est retenu en analyse détaillée des risques afin de s'assurer, par modélisation, de l'étendu des flux thermiques de ces incendies. Le milieu extérieur ne sera pas impacté car l'installation est située sur une dalle de béton.	
						Protection	Les opérations de broyage et criblage seront systématiquement réalisées sous contrôle d'un membre du personnel du site formé aux risques et pouvant intervenir et/ou donner l'alerte immédiatement. La présence du mur béton située entre les installations et le milieu extérieur permettra de limiter les effets thermiques sur le milieu extérieur en cas d'accident sur ce broyeur.	
Trémie doseuse et convoyeur	Incendie	Inflammation des produits combustibles due à la présence de produits interdits, à un contact avec un point chaud, un acte de	X	X	X	Prévention	Les déchets seront systématiquement contrôlés à l'entrée du site. Des consignes d'exploitations seront produites et le personnel de la plateforme sera formé aux risques des installations.	Retenu en tant qu'événement initiateur d'un feu du pyrogazéificateur
						Protection	Un système d'extinction automatique asservi à un système de détection (température) permettra d'éteindre rapidement tout départ de feu présent dans la trémie doseuse. Arrêt automatique de la trémie et du convoyeur en cas de détection incendie. La faible quantité de déchets présents dans l'installation se consumera rapidement limitant l'impact sur les installations voisines. Le pyrolyseur sera arrêté et mis en inertage.	

Zone fonctionnelle	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Impact potentiel sur :			Mesure de prévention et de protection Conclusion sur la nécessité d'analyser le scénario en analyse approfondie		Scénario retenu ou non en analyse détaillée
			Tiers / Environnements	Equipements	voisins Pollution air/eau			
		malveillance ou à une défaillance du matériel				Conclusion	Compte tenu de la proximité de la pyrogazéification ce scénario est retenu en temps qu'évènement initiateur d'un feu de l'unité de pyrogazéification. Le milieu extérieur ne sera pas impacté car l'installation est située sur une dalle de béton.	
Pyrogazéificateur	Explosion	Entrée d'air dans le four de pyrolyse suite à diverses défaillances possibles du système (voir analyse détaillée des risques)	X	X	-	Prévention	Les installations sont équipées de nombreuses mesures de prévention et protection qui seront détaillées plus précisément en analyse approfondie des risques.	Retenu en tant qu'évènement initiateur d'un feu du pyrogazéificateur
						Protection		
						Conclusion	Compte-tenu de l'accidentologie présentée au paragraphe 2.1.2, cet évènement est uniquement retenu en tant qu'évènement initiateur d'un feu de l'ensemble du pyrogazéificateur. Feu qui sera immédiatement arrêté par l'inertage de l'installation par de l'azote non combustible.	
Pyrogazéificateur	Incendie sur l'ensemble de l'unité	Entrée d'air dans le four de pyrolyse suite à diverses défaillances possibles du système (voir analyse détaillée des risques)	X	X	X	Prévention	Les installations sont équipées de nombreuses mesures de prévention et protection qui seront détaillées plus précisément en analyse approfondie des risques.	Scénario retenu
						Conclusion	Compte-tenu de l'accidentologie présentée au paragraphe 2.1.2 et de la proximité des autres installations de la plateforme ce scénario est retenu en analyse approfondie des risques. Le milieu extérieur ne sera pas impacté car l'installation est située sur une dalle de béton.	

Collecteur de cendre	Explosion du cendrier	Renversement du cendrier menant à la formation d'un nuage de poussière – Formation d'une ATEX explosible en présence d'une source d'ignition	X	X	-	Prévention	Les cendriers seront totalement attachés à l'installation. Procéder au changement de contenant sera l'objet d'une action volontaire nécessitant l'utilisation d'outils dédiés pour détacher le cendrier. Des consignes et procédures spécifiques seront écrites et le personnel de la plateforme sera formé aux risques des installations. La mise à la terre des équipements permet de se prémunir de l'apparition d'étincelles (électrostatique).	Scénario non retenu
						Conclusion	Compte-tenu du faible volume du cendrier et des mesures de prévention mises en place l'explosion du cendrier ne sera pas à l'origine d'un événement majeur nécessitant la réalisation d'une analyse approfondie des risques (contrairement aux autres scénarios analysés).	
Canalisations de syngaz	Flash Fire ou UVCE	Fuite de gaz suite à usure naturelle des canalisations, choc, acte de malveillance...	X	X	-	Prévention	L'ensemble des canalisations de syngaz seront protégées physiquement contre la corrosion et les risques de heurts pouvant mener à une fuite de syngaz par la nature même de leurs matériaux constitutifs et les protections physiques (barrières) installées autour des installations. De plus, aucun engin ne circulera autour de ces canalisations qui seront entretenues et contrôlées conformément aux préconisations réglementaires en vigueur. Ces précautions permettent de se prémunir de tout risque de fuite sur les canalisations de gaz.	Scénario non retenu
						Protection	Les canalisations sont situées à l'air libre ce qui permet d'assurer une ventilation naturelle et limiter la probabilité d'occurrence d'une accumulation de gaz dans la limite d'inflammabilité ou l'apparition d'une zone ATEX. Les installations sont équipées de détecteurs à CO hé et CH4 reliés à une alarme. Intervention immédiate d'un opérateur et arrêt automatique des installations.	
						Conclusion	Compte-tenu des éléments présentés précédemment le scénario ne sera pas à l'origine d'un événement majeur nécessitant la mise en œuvre d'une analyse approfondie des risques (contrairement aux autres scénarios analysés)	
						Protection	La présence du mur coupe-feu permettra de limiter l'impact de l'incendie sur l'environnement proche de l'installation.	
						Conclusion	Compte-tenu de l'accidentologie présentée au paragraphe 2.1.2 et des équipements de sécurité de l'installation ce scénario ne sera pas à l'origine d'un événement majeur nécessitant la mise en œuvre d'une analyse approfondie des risques (contrairement aux autres scénarios analysés).	

Tableau 9 : Analyse préliminaire des risques et identification des scénarios à retenir en analyse approfondie.

2.9. INTERETS VOISINS A PROTEGER

Cet inventaire est détaillé dans le rapport d'impact. Les points les plus importants sont repris ci-après.

2.9.1.HABITATIONS, ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET ACTIVITES VOISINES

Il n'y a pas d'habitation et de lieu recevant du public impacté par le Pyrowatts.

2.9.2.ALIMENTATION EAU POTABLE

Il n'existe pas de captage destiné à l'alimentation potable ni dans un environnement proche ni dans un environnement éloigné.

F HUSTACHE

VALONEO

Annexe 2 : Analyse des Risques Techniques

Risques techniques identifiés	Actions préventives prévues
Capacité surestimée en raison du débit volumétrique limité avec un matériau à faible densité / mauvaise capacité de conception	Alimentation conçue sur débit volumétrique nécessaire avec CSR
Agglomération des déchets lors de l'alimentation due à la compression, etc.	Le système d'alimentation doit être étudié pour que ce phénomène ne se produise pas, les tores tombent sur le flux de déchet avant l'entrée dans le réacteur, ce qui empêche le bourrage
Blocage de la vis d'alimentation	le système d'alimentation retenu le sera en fonction du type de déchets, s'il y a de petites parties métalliques ou des fils non sécables qui risquent de bloquer une vis on utilisera un autre procédé, poussoir ou autre, si ce sont des vis qui sont utilisées ce seront des vis sans âme beaucoup moins sensibles aux blocages
Impossibilité de contrôler correctement la température du tore due au débit variable du gaz de synthèse	Correction en temps réel gaz naturel
Débit de gaz de synthèse insuffisant pour préchauffer le tore à la température requise	Correction en temps réel gaz naturel
Chauffage inégal ou inefficent du tore ou absence de temps de séjour du tore dans la chambre de préchauffage	Le dosage du débit de tore et du temps de séjour est précis, (conveyeur vibrant), la régulation de ce convoyeur est pilotée par le contrôle de température et de débit, si la chauffe n'est pas assez rapide le débit du brûleur est augmenté
Blocage au fond de l'élévateur en raison de l'encrassement par la suie (ou des goudrons en cas de combustion incomplète)	Guillotine au pied de l'élévateur, le crible vibrant sépare la suie et la haute température empêche les goudrons de se condenser s'il y en a
Dosage instable des tores de la chambre de préchauffage au réacteur	conveyeur vibrant + pesée réacteurs en continu avec ajustement du système de contrôle
Blocage de la vanne entre la chambre de préchauffage et le réacteur (dilatation thermique, encrassement) ou manque de précision	Si cela arrive mise en sécurité et inertage Automatisme vanne cf CEA
Fluctuations importantes et fréquentes du flux de gaz de synthèse (pyrolyse flash et alimentation torique discontinue) impactant l'utilisation du gaz de synthèse	Alimentation continue, inertie thermique tores, automatisme pour assurer quantité de tores dans le réacteur
Impossibilité d'utiliser du gaz de synthèse chaud dans les brûleurs bi-carburant	Expérience brûleur CEA à 700°C et le constructeur a des références et un savoir faire
Température trop élevée lors du mélange des gaz de combustion provenant du chauffage du tore avec le gaz de synthèse (excès d'O2 car le maintien de T ° <700 ° C)	Fonctionnement brûleur en sous-stoechiométrie (mais suie) La régulation du brûleur modulant agit aussi sur le débit de syngaz et d'air pour diminuer le débit de gaz chaud et réguler la température. Le point chaud de combustion sera dans la chambre de combustion en réfractaire et non pas sur les tores
Accumulation d'éléments circulants surdimensionnés (pierres, métaux, fils de TDF ...), risque de blocage de l'ascenseur	Crible accessible, visitable et nettoyable en cas de dysfonctionnement. D'autre part il faudra une rigueur dans la surveillance de l'entrant, un CSR ne doit pas contenir de morceaux métalliques ou de cables plus gros que les tores et incapables de passer dans le crible
Manque d'étanchéité de l'extraction du charbon	Vis sans âme qui sera forcément pleine avant d'évacuer donc pas de risque de non étanchéité, il y a détection d'O2 dans le process et mise en sécurité et inertage si problème
Absence de refroidissement efficace du charbon et incendie à la sortie de l'extraction de charbon	Vis refroidie et mise en sécurité si anomalie décelée
Fissures dues à la dilatation thermique différentielle	Problème de garantie constructeur, Sinex s'engage sur la maîtrise des dilataions.
Usure excessive de l'élévateur vibrant	Les vitesses sont lentes, les tores ne sont pas abrasifs, les réparations sont possibles, garantie puis maintenance
Encrassement / colmatage important du réacteur par les goudrons et les particules	Le process est toujours en température supérieure à la concentration des goudrons, en cas de problème ou d'arrêt, il y a un inertage pour chasser le syngaz et donc les goudrons.Quant aux particules, elles sont éliminées par le crible.
Encrassement / colmatage significatif du réacteur par des sels fondus (KCl 770 ° C, NaCl 800 ° C)	Cela fera partie de l'étude en fonction de l'entrant. Pour qu'il y ait problème, il faut que la quantité soit significative et qu'il y ait agglomération et risque de colmatage dans le crible parce que la température est inférieure. Si problème révélé par l'étude, il faudra travailler à une température inférieure à la fusion
Blocage du réacteur par des fils d'acier (TDF ...)	Le blocage n'aura pas lieu dans le réacteur qui est à écoulement libre des tores, mais dans le crible qui est visitable et nettoyable
Encrassement d'éléments par l'aluminium en fusion (660 ° C)	Même problème que pour les sels fondus, cela peut même servir à recycler l'aluminium(emballages)
Instrumentation: mesures erronées, etc.	résolution du problème par fournisseur expérimenté (2Mprocess)
Encrassement et colmatage de l'extraction du gaz de synthèse	Le circuit doit être tracé pour éviter la condensation des goudrons, en cas de dysfonctionnement de ce traçage, mise en sécurité et inertage
Encrassement et colmatage du système d'enlèvement des goudrons par la poussière	Ce système sera opérationnel dans un second temps. Il est prévu en cas d'encrassement par les cendres un lavage avec faible débit d'eau
Encrassement et colmatage de l'extraction du charbon, pontage dans la trémie	Design spécifique de la trémie charbon
Encrassement et colmatage du traitement du syngaz	Cela fait l'objet du brevet CEA et du pilote qui sera construit dans le cadre de ce programme
Colmatage de la filtration à haute température	les gaz seront refroidis avant la filtration qui ne peut fonctionner au dessus de 250 °C
Abrasion des rotors de ventilateurs en première phase (pas de traitement de gaz de synthèse)	Les gaz de combustion passent par des échangeurs pour chauffer l'air et pas directement dans le ventilateur
Ratio syngas / char	Dépend de l'entrant et de la température de réaction de pyrolyse
Teneur trop élevée en chlore du mélange générant de la corrosion	Analyse de l'entrant et traitement dans le réacteur, ou refus du produit si le traitement ne peut pas régler le problème
Émissions de CO et de COV dues au manque d'étanchéité du réacteur	Réglage du brûleur et automatismes
Production excessive d'eau usée (nettoyage du gaz de synthèse)	La quantité d'eau usée est très faible, pour nettoyer les poussières si elles ne sont pas éliminées et chassées lors de la combustion dans le cycle de nettoyage du condenseur, la filtration est à sec
Production excessive de boues (nettoyage du gaz de synthèse)	lié à l'entrant
Production excessive de poussière (nettoyage du gaz de synthèse)	idem