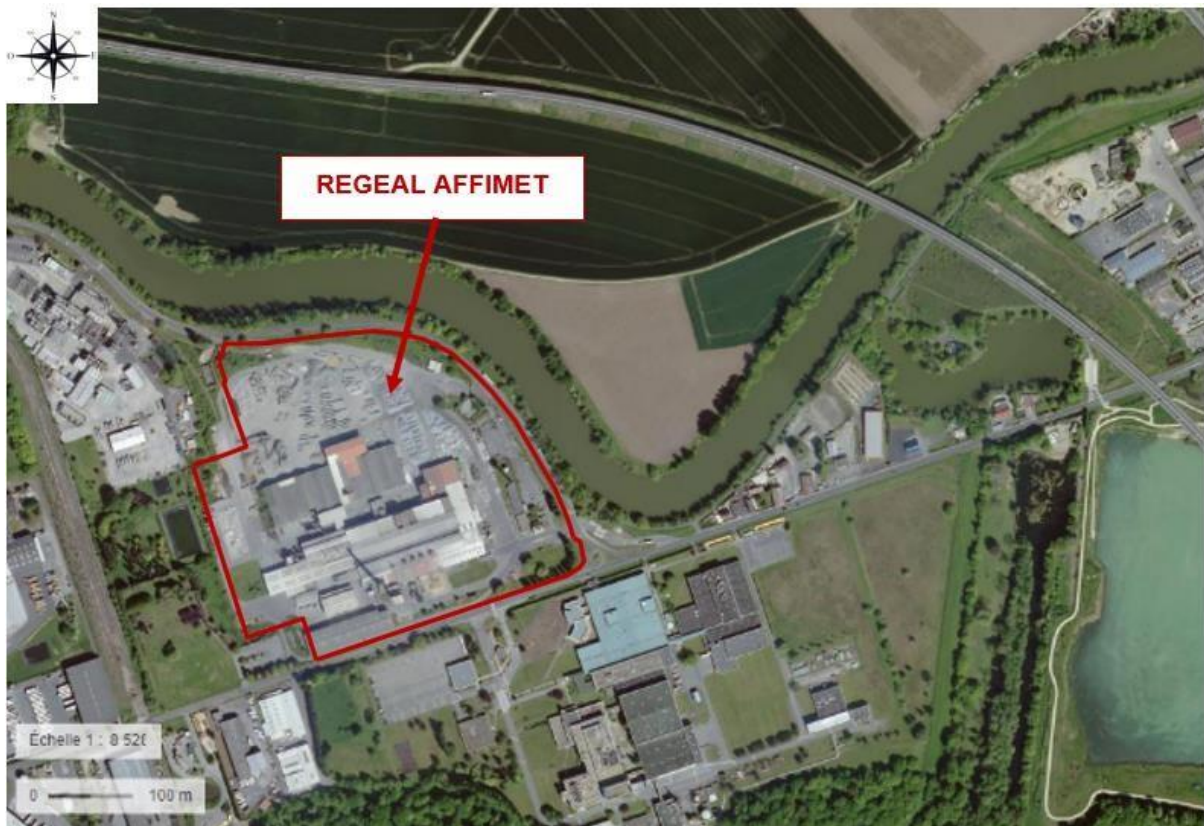


Étude de dangers de l'établissement REGEAL AFFIMET implanté sur la commune de COMPIEGNE



Photographie aérienne du site – Source : www.geoportail.gouv.fr

SOMMAIRE

1	RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	14
1.1	PRESENTATION GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ / DU GROUPE	14
1.1.1	Groupe AUREA	14
1.1.2	REGAL AFFIMET	14
1.2	PRESENTATION GÉNÉRALE DU SITE	15
1.2.1	Localisation et accès	15
1.2.2	Activités	17
1.2.3	Historique.....	18
1.2.4	Effectif et rythme de travail	18
1.3	SITUATION ADMINISTRATIVE DE L'ÉTABLISSEMENT AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION DES ICPE 19	
1.3.1	Nature et volume des activités actuelles	19
1.3.2	Arrêtés préfectoraux en vigueur	20
1.3.3	Nature et volume des activités projetées.....	21
2	OBJECTIFS, PÉRIMÈTRE ET CONTENU DE L'ÉTUDE DE DANGERS – MÉTHODE D'ANALYSE DES RISQUES	22
2.1	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DANGERS	22
2.2	PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS	22
2.3	CONTENU DE L'ÉTUDE DE DANGERS	23
2.4	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES – DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	23
2.4.1	Textes réglementaires	23
2.4.2	Bibliographie	24
2.4.3	Documents de référence	24
2.5	PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES	25
2.5.1	Démarche globale.....	25
2.5.2	1ère étape : accidentologie.....	25
2.5.3	2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers	26
2.5.4	3ème étape : évaluation ou Analyse préliminaire des risques (EPR ou APR)	27
2.5.5	4ème étape : analyse détaillée des risques (ADR)	28
2.5.5.1	Évaluation de la probabilité	28
2.5.5.2	Évaluation de la gravité	29
2.5.5.3	Évaluation de la cinétique.....	29
2.5.6	5ème étape : bilan de l'analyse des risques	30
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DES ACTIVITES.....	31
3.1	DESCRIPTION DU PROCESS	31
3.1.1	Fusion des matières premières (fours rotatifs).....	32
3.1.1.1	Réception et stockage des matières premières et déchets.....	33

3.1.1.2	Traitement et préparation des matières premières et déchets	33
3.1.1.3	Installations de traitement et préparation des déchets	33
3.1.1.4	Fusion RTF'S.....	34
3.1.1.5	Coulée	34
3.1.2	Affinage et réalisation de lingots d'aluminium dans les fours réverbères.....	35
3.1.2.1	Affinage et réalisation de lingots d'aluminium dans les fours réverbères	35
3.1.2.2	Fusion et mise au titre avant coulée dans les fours réverbères (F et G).....	36
3.1.2.3	Coulée	37
3.2	DESCRIPTION DES ZONES D'ACTIVITES.....	38
3.3	INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS CONNEXES – UTILITÉS	41
3.3.1	Réseau de distribution de gaz naturel et installations de combustion.....	41
3.3.2	Tours aerorefrigerantes (TAR)	41
3.3.3	Alimentation et utilisation en eau industrielle.....	42
3.3.4	Station de traitement des eaux pluviales	42
3.3.5	Installations de traitement des poussières	43
3.3.6	Installations électriques	44
3.3.7	Cuve 100 RED	44
3.3.8	Cuve GNR	44
3.3.9	Cuve argon	44
3.3.10	Cuve oxygène.....	44
3.3.11	Aire de cassage et stockage des scories	44
3.4	DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE	45
3.4.1	Environnement humain.....	45
3.4.1.1	Établissements Recevant du Public (ERP)	47
3.4.1.2	Habitations.....	48
3.4.1.3	Activités industrielles	49
3.4.1.4	Infrastructures de transport.....	50
3.4.2	Environnement naturel.....	53
4	ORGANISATION GÉNÉRALE EN MATIÈRE DE GESTION DE LA SÉCURITÉ.....	55
4.1	DISPOSITIONS GÉNÉRALES ORGANISATIONNELLES.....	55
4.1.1	Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion des incompatibilités	55
4.1.2	Organisation, formation	55
4.1.3	Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation	55
4.1.4	Gestion des modifications	55
4.1.5	Organisation des stockages	56
4.1.6	Gestion des situations d'urgence.....	56
4.1.7	Gestion des retours d'expérience	56
4.1.8	Plan de prévention pour entreprises extérieures.....	56

4.1.9	Entretien et maintenance des installations (périodicité des contrôle et maintenance) – Travaux	56
4.2	DISPOSITIONS GÉNÉRALES TECHNIQUES – MESURES DE SÉCURITÉ	57
4.2.1	Contrôle des accès – Protection anti-intrusion	57
4.2.2	Mesures de prévention vis-à-vis des risques d’incendie et d’explosion	58
4.2.2.1	Inventaire des sources d’ignition	58
4.2.2.2	Sécurité pour l’injection du gaz au démarrage des bruleurs des fours	59
4.2.2.3	Mesures de prévention spécifiques au risque d’explosion	60
4.2.3	Mesures de détection, de protection et de limitation des risques d’incendie et d’explosion	61
4.2.3.1	Détection incendie	61
4.2.3.2	Détection gaz	61
4.2.3.3	Recoupements coupe-feu REI 120	61
4.2.4	Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne	62
4.2.4.1	Causes possibles	62
4.2.4.2	Mesures de prévention	62
4.2.5	Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol	62
4.2.5.1	Causes possibles	62
4.2.5.2	Mesures de prévention ou de protection	63
5	ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D’EXPÉRIENCE	64
5.1	ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES	64
5.1.1	Base accidentologie consultée	64
5.1.2	Analyse de quelques accidents externes ayant impliqué des fonderies	64
5.1.3	Accidentologie « explosion metal en fusion / eau »	73
5.1.4	Accidentologie « déversement de métal en fusion »	74
5.2	ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS DE REGEAL AFFIMET	75
5.3	SYNTHÈSE DE L’ACCIDENTOLOGIE	76
6	IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	77
6.1	DANGERS LIÉS AUX PRODUITS	77
6.1.1	Méthodologie	77
6.1.2	Rappel des produits principaux stockés et mis en œuvre	77
6.1.2.1	Principaux produits nécessaires au fonctionnement de l’usine	77
6.1.2.2	Matières premières principales nécessaires au fonctionnement de l’usine	78
6.1.3	Dangers liés aux produits stockés et mis en œuvre	78
6.2	DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS / ACTIVITES CONNEXES / UTILITÉS	83
6.3	SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS	85
7	RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	86
7.1	PRINCIPE DE SUBSTITUTION	86

7.2	PRINCIPE D'INTENSIFICATION	86
7.3	PRINCIPE D'ATTÉNUATION.....	86
7.4	PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS.....	86
8	EVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (EPR).....	87
8.1	RAPPEL DE LA DÉMARCHE.....	87
8.2	ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE.....	88
8.2.1	Risques d'origine naturelle.....	88
8.2.2	Risques d'origine non naturelle.....	90
8.2.2.1	Risques liés aux activités voisines	90
8.2.2.2	Risques de chute d'avion.....	90
8.2.2.3	Risques liés au transport de matières dangereuses en périphérie du site.....	91
8.2.3	Analyse des risques liés aux pertes d'utilités	92
8.3	EVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS.....	93
8.3.1	Découpage fonctionnel	93
8.3.2	Traitement des sources d'ignition	94
8.3.3	Tableaux d'analyse préliminaire des risques	94
8.3.4	Synthèse de l'analyse préliminaire des risques.....	108
9	MODELISATION DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX	110
9.1	SEUILS D'EFFETS	110
9.1.1	Seuil d'effets thermiques	110
9.1.2	Seuils d'effets de surpression.....	111
9.1.3	Caractérisation de la cible	111
9.1.4	Conditions de dispersion	111
9.2	MODÉLISATION DES EFFETS D'EXPLOSION CONFINÉE À L'INTÉRIEUR D'UNE CHAMBRE DE COMBUSTION.....	112
9.2.1	Scénario 1.....	112
9.2.2	Hypothèses et méthodologie	113
9.2.3	Résultats.....	114
9.2.4	Évaluation de la gravité - Conclusions	116
9.3	MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES ET SURPRESSION EN CAS DE FUITE SUR CANALISATION GAZ	117
9.3.1	Scénario 2.....	117
9.3.2	Hypothèses.....	118
9.3.2.1	Modélisations des effets thermiques d'un jet enflammé.....	119
9.3.2.2	Modélisations des effets thermiques d'un flash fire.....	119
9.3.3	Résultats.....	123
9.3.4	Évaluation de la gravité - Conclusions	124
9.4	MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES ET SURPRESSION EN CAS DE RUPTURE SUR CANALISATION GAZ	125
9.4.1	Scénario 3.....	125

9.4.2	Hypothèses et méthodologie	126
9.4.3	Résultats	127
9.4.4	Évaluation de la gravite - Conclusions	130
9.5	MODÉLISATION DES EFFETS SURPRESSION EN CAS DE CONTACT EAU/METAL	131
9.5.1	Scénario 4.....	131
9.5.2	Hypothèses.....	132
9.5.3	Résultats.....	134
9.5.4	Évaluation de la gravite - Conclusions	135
9.6	MODÉLISATION DES EFFETS D'EXPLOSION DES SYSTEMES DE TRAITEMENT DES POUSSIÈRES	136
9.6.1	Scénario 5.....	136
9.6.2	Hypothèses et méthodologie	137
9.6.3	Résultats.....	139
9.6.4	Évaluation de la gravite - Conclusions	140
9.7	MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES	141
9.7.1	Scénario 6.....	141
9.7.2	Méthode FLUMilog	141
9.7.3	Hypothèses de calcul.....	141
9.7.4	Résultats.....	141
9.7.5	Évaluation de la gravite - Conclusions	142
9.8	ANALYSE DES EFFETS DOMINOS POSSIBLES	143
9.9	EVALUATION DE LA CINÉTIQUE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX MAJEURS	144
9.10	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES RISQUE	145
9.10.1	Synthèse de l'analyse des risques – Criticité	145
9.10.2	Conclusions de l'étude de dangers.....	145
10	MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION	146
10.1.1	Alerte	146
10.1.2	Moyens d'extinction incendie.....	147
10.1.3	Calcul des besoins en eau incendie	147
10.1.4	Dimensionnement des moyens de rétention des eaux incendie	151
11	ANNEXE 1 : COURRIER SDIS DU 02 MAI 2019.....	153
12	ANNEXE 2 : MESURE DES DEBITS DES POTEAUX INCENDIE.....	154

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE SUR CARTE IGN (SOURCE : GÉOPORTAIL)	16
FIGURE 2 : VUE AÉRIENNE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	16
FIGURE 3 : SCHÉMA DE PRINCIPE – FUSION DES DÉCHETS (RTF'S)	32
FIGURE 4 : SCHÉMA DE PRINCIPE – AFFINAGE	35
FIGURE 5 : DÉSIGNATION DES PRINCIPALES ZONES D'ACTIVITÉS	39
FIGURE 6 : DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU SITE.....	40
FIGURE 7 : IMPLANTATION DES CHEMINÉES DU SITE	43
FIGURE 8 : VUE AÉRIENNE DU SITE (GOOGLEMAPS).....	46
FIGURE 9 : LOCALISATION DES ERP SITUÉS DANS UN RAYON DE 300 M AUTOUR DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)	47
FIGURE 10 : LOCALISATION DES HABITATIONS LES PLUS PROCHES DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	48
FIGURE 11 : LOCALISATION DES ICPE SITUÉES DANS UN RAYON DE 300 M AUTOUR DU SITE	49
FIGURE 12 : INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES À PROXIMITÉ DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)	50
FIGURE 13 : INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES À PROXIMITÉ DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	51
FIGURE 14 : LOCALISATION DE LA CANALISATION DE GAZ (TRACE ROSE, SOURCE HTTPS://WWW.GEOPORTAIL-URBANISME.GOUV.FR/)	52
FIGURE 15 : SCHÉMA DE COMBUSTION FOUR RÉVERBÈRE.....	59
FIGURE 16 : SCÉNARIO 1 : EXPLOSION CONFINÉE DANS UNE CHAMBRE DE COMBUSTION - EFFETS DE SURPRESSION.....	115
FIGURE 17 : ABAQUE DE LA MÉTHODE « MULTI-ÉNERGIE »	121
FIGURE 18 : SCÉNARIO 3 : RUPTURE CANALISATION DE GAZ – JET ENFLAMME EFFETS THERMIQUES.....	128
FIGURE 19 : SCÉNARIO 3 : RUPTURE CANALISATION DE GAZ – VCE/UVCE EFFETS DE SURPRESSION	129
FIGURE 20 : SCÉNARIO 4 : EXPLOSION EN CAS DE CONTACT EAU/MÉTAL – EFFETS THERMIQUES	134
FIGURE 21 : PLAN D'UN FILTRE DÉPOUSSIÉREUR.....	137
FIGURE 22 : SCÉNARIO 6 : DISTANCE D'EFFETS EXPLOSION DE DÉPOUSSIÉREUR	140
FIGURE 23 : MODÉLISATION DE L'INCENDIE DE LA NAPPE DE GNR AU NIVEAU DE LA RÉTENTION DE LA CUVE.	141
FIGURE 24 : DÉSIGNATION DES PRINCIPALES ZONES D'ACTIVITÉS.....	148

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LISTE DES PRINCIPAUX ACTES ADMINISTRATIFS.....	20
TABLEAU 2 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ SIMPLIFIÉE	27
TABLEAU 3 : ÉCHELLE DE PROBABILITÉ.....	28
TABLEAU 4 : ÉCHELLE DE GRAVITE	29
TABLEAU 5 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES DU SITE.....	38
TABLEAU 6 : ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC RECENSÉS DANS UN RAYON DE 300 MÈTRES AUTOUR DU SITE.....	47
TABLEAU 7 : INSTALLATIONS À AUTORISATION OU ENREGISTREMENT AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION ICPE DANS UN RAYON DE 300 M (SOURCE : GÉORISQUES)	49
TABLEAU 8 : ACCIDENTOLOGIE DANS LES FONDERIES D'APRÈS LA BASE DE DONNÉES ARIA.....	65
TABLEAU 9 : MATIÈRES PREMIÈRES PRINCIPALES.....	78
TABLEAU 10 : CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS STOCKÉS ET UTILISÉS	79
TABLEAU 11 : POTENTIEL DE DANGERS LIES AUX SUBSTANCES ET MÉLANGES	82
TABLEAU 12 : POTENTIEL DE DANGERS LIES AUX DIFFÉRENTS PROCÉDÉS	83
TABLEAU 13 : ÉCHELLE DE GRAVITE SIMPLIFIÉE.....	87
TABLEAU 14 : ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE NATURELLE	89
TABLEAU 15 : ANALYSE DES RISQUES LIES AUX PERTE D'UTILITÉS.....	92
TABLEAU 16 : LISTE DES PHD MAJEURS POTENTIELS	109
TABLEAU 17 : SEUILS DES EFFETS THERMIQUES.....	110
TABLEAU 18 : SEUILS DES EFFETS DE SURPRESSION.....	111
TABLEAU 19 : LISTE DES PHD SCENARIO 1.....	112
TABLEAU 20 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°01 « EXPLOSION CONFINÉE DANS UNE CHAMBRE DE COMBUSTION »	114
TABLEAU 21 : LISTE DES PHD SCENARIO 2.....	118
TABLEAU 22 : INDICE DE SÉVÉRITÉ ET SURPRESSION MAXIMALE - MÉTHODE « MULTI-ÉNERGIE »	119
TABLEAU 23 : SÉLECTION DE L'INDICE DE SÉVÉRITÉ D'UNE EXPLOSION.....	120
TABLEAU 24 : SÉLECTION DE L'INDICE DE SÉVÉRITÉ FINAL D'UNE EXPLOSION SUIVANT LA VITESSE DE COMBUSTION LAMINAIRE.....	121
TABLEAU 25 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°02 « BRÈCHE 10% DN SUR LA CANALISATION DE GAZ NATUREL.....	123
TABLEAU 26 : LISTE DES PHD SCENARIO 3.....	126
TABLEAU 27 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°03 « RUPTURE D'UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL	127
TABLEAU 28 : LISTE DES PHD SCENARIO 4.....	131
TABLEAU 29 : RÉSULTATS MODÉLISATION SCENARIO 4.....	134
TABLEAU 30 : LISTE DES PHD SCENARIO 5.....	136
TABLEAU 31 : RÉSULTATS MODÉLISATION SCENARIO 5 EXPLOSION DÉPOUSSIÉREUR.....	139

TABLEAU 32 : DISTANCE DES EFFETS THERMIQUE DE L'INCENDIE DE LA NAPPE DE GNR AU NIVEAU DE LA RÉTENTION DE LA CUVE	142
TABLEAU 33 : ANALYSE DES EFFETS DOMINOS.....	143
TABLEAU 34 : GRILLE DE CRITICITÉ DES PHD.....	145
TABLEAU 35 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES DU SITE	148
TABLEAU 36 : CALCUL D9 DE LA ZONE 3	149
TABLEAU 37 : CALCUL D9 POUR UNE ALVÉOLE DE STOCKAGE.....	150
TABLEAU 38 : CALCUL D9A.....	151

AVANT-PROPOS

Les responsables du dossier sont :

Responsable(s)	Fonction	Coordonnées
Nathalie BLONDELLE	Responsable HSE	REGEAL AFFIMET Avenue du Vermandois 60200 COMPIEGNE nathalie.blondelle@affimet.fr +33 (0)6 13 62 47 01
Noël RECHER	Directeur Environnement groupe AUREA	ECOHUILE Avenue de Port-jérôme 76170 LILLEBONNE noel.recher@epr-alorisation.fr +33 (0)6 21 83 91 39

Cette étude de dangers a été rédigée avec la contribution de :

Bureau Veritas Exploitation

Siège social : 66 rue de Villiers – 92300 LEVALLOIS PERRET

RCS Nanterre 790 184 675

Service Maîtrise des risques HSE Hauts de France

27, allée du chargement

59 650 VILLENEUVE D'ASCQ

Rédacteur / trice(s)	Fonction	Coordonnées
Salvatore CAPUANO	Responsable d'opérations du service Maîtrise des risques HSE Hauts de France	BUREAU VERITAS EXPLOITATION 5 Ter rue Clément Ader 60 500 COMPIEGNE +33 6 75 47 68 33 salvatore.capuano@bureauveritas.com

GLOSSAIRE – ABREVIATIONS

Les termes employés dans les études de dangers sont définis dans la circulaire du 10 mai 2010.

Les principaux sigles employés sont les suivants :

A	
ADR	Analyse Détaillée des Risques. La méthode d'ADR déployée dans la présente étude est la méthode dite par arbres de défaillance – arbres d'événements, ou « nœud papillon ».
APR	Analyse Préliminaire des Risques (idem EPR).
B	
BHS	Barrière Humaine de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) organisationnelle (action humaine)
BTHS	Barrière Technique et Humaine de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) associant un dispositif technique et une action humaine
BTS	Barrière Technique de Sécurité = Mesure de Maitrise des Risques (MMR) ne mettant en jeu que des dispositifs techniques
D	
DN	Diamètre nominal
E	
EDD	Étude De Dangers.
EI	Événement Initiateur ; événement immédiatement en amont d'un Événement Redouté Central.
EPR	Évaluation Préliminaire des Risques (idem APR)
ERC	Événement Redouté Central.
ERP	Etablissement Recevant du Public.
F	
FDS	Fiche de Données de Sécurité.
I	
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.
L	
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité. Un nuage d'air et de gaz (vapeur) inflammable (ou de poussières combustibles) en concentration inférieure à la LIE du gaz (ou de la poussière) considéré ne peut s'enflammer et exploser.
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité. Un nuage d'air et de gaz (vapeur) inflammable (ou de poussières combustibles) en concentration supérieure à la LSE du gaz (ou de la poussière) considéré ne peut s'enflammer et exploser.

M	
Mesure de Maîtrise des Risques (MMR)	Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue les MMR de prévention et les MMR de protection (ou de limitation).
Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentées (MMRi)	faisant appel à de l'instrumentation de sécurité et constituée d'un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.
P	
PhD	Phénomène Dangereux.
PI	Poteaux incendie.
POI	Plan d'Opération Interne. Ensemble de mesures prévues pour assurer la sécurité en cas d'accident.
R	
REX	Retour d'EXpérience.
RIA	Robinet d'Incendie Armé.
S	
Sc	Scénario
SEI	Seuil des Effets Irréversibles sur la santé humaine
SEL / SPEL	Seuil des premiers Effets Létaux (⇔ 1% de décès sur la population exposée)
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs (⇔ 5% de décès sur la population exposée)
U	
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion. Explosion d'un nuage de gaz ou de vapeur inflammable dans un environnement non confiné, encombré ou non encombré.
V	
VCE	Vapour Cloud Explosion. Explosion d'un nuage de gaz ou de vapeur inflammable dans un environnement confiné, encombré ou non encombré.

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Conformément à l'article D.181-15-2 III du Code du Livre Ier Titre VIII du Code de l'Environnement :

« L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs ».

Afin de faciliter la prise de connaissance des informations contenues dans la présente étude de dangers, le résumé non technique de la présente étude figure en pièce jointe n°7.

1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 PRESENTATION GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ / DU GROUPE

1.1.1 GROUPE AUREA

Opérateur majeur dans les domaines de l'Environnement et du Développement Durable, AUREA est un pôle de regroupement de PME spécialisées dans le développement durable.

Le groupe AUREA, pur acteur de l'économie circulaire, est leader en Europe de la régénération des huiles noires moteur, de la fabrication de roues à bandages à partir de pneus usagés et dans le recyclage du PVC rigide.

Le groupe AUREA est également recycleur de plastiques complexes et d'emballages, recycleur et affineur d'aluminium, recycleur de cuivre et producteur d'alliages cuivreux, spécialiste du traitement et du recyclage du zinc, du plomb et du cadmium.

Le groupe AUREA est aussi un acteur reconnu du traitement de déchets notamment contaminés par du mercure et de la régénération de solvants.

Le groupe AUREA a acquis REGEAL AFFIMET en 2009

1.1.2 REGAL AFFIMET

Depuis 1966 et sa création par PECHINEY, AFFIMET produit et commercialise des alliages d'aluminium de 1^{ère} et 2^{ème} fusion vendus sous forme de lingots aux industriels des secteurs automobile, aéronautique, armement, ferroviaire, mobilier urbain, mécanique,... dans la plupart des pays européens et au-delà (Israël, États-Unis, Inde,...).

Filiale du Groupe AUREA (leader européen du développement durable) depuis Juillet 2009, REGEAL AFFIMET dispose de la gamme d'alliages la plus étendue du marché français.

Dans un contexte mondial, REGEAL AFFIMET a su investir régulièrement pour satisfaire les exigences pointues des grands donneurs d'ordres industriels, en offrant des produits en adéquation avec leurs exigences techniques et normatives.

Tout cela avec une seule priorité : le maintien de notre savoir-faire et l'amélioration continue de nos performances à tous les niveaux.

Investi dans le développement durable, REGEAL AFFIMET est spécialisé dans le recyclage des déchets d'aluminium.

1.2 PRESENTATION GÉNÉRALE DU SITE

1.2.1 LOCALISATION ET ACCÈS

Le site REGEAL AFFIMET se trouve dans la zone industrielle Nord de Compiègne, sur les communes de Compiègne et Choisy-au-Bac, dans le département de l'Oise.

Il est localisé en zone occupée par des activités économiques et dont la vocation industrielle, tertiaire, services, administratif, recherche et développement doit être maintenue et renforcée (zone UE) du PLUiH de l'Agglomération de la Région de Compiègne (ARC).

L'établissement, qui se situe dans la zone industrielle Nord de Compiègne, à environ 2,5 km de son centre-ville, est bordé par :

- Au Nord et à l'Est, l'avenue du Vermandois, longeant la rivière Aisne (à environ 30 m du site),
- À l'Ouest, la société AOC (ex ALIANCYS FRANCE SAS ex DSM ; fabrication de résines synthétiques),
- Au Sud, la départementale 66, COMPIEGNE-RIBECOURT, longeant la société OPELLA HEALTHCARE (fabrication de produits pharmaceutiques).

Il est situé sur la rive gauche de l'Aisne et à environ 500 m de sa confluence avec la rivière Oise.

La localisation du site est repérée sur l'extrait de carte IGN, ainsi que sur la vue aérienne en page suivante.

Coordonnées Lambert zone 2 Etendu du centre du terrain :

X = 637,73 km

Y = 2492,74 km

Adresse du site du projet :

Avenue du Vermandois

60 200 COMPIÈGNE

Parcelles cadastrales du site :

Le site occupe les parcelles CH 5 (2,78 ha) et CH 28 (9,11 ha) sur la commune de Compiègne, et la parcelle AM 1 (0,48 ha) sur la commune de Choisy-au-Bac.

La superficie totale du terrain est d'environ 131 825 m².

REGEAL AFFIMET n'est pas le propriétaire des terrains occupés. Un bail à usage industriel a été signé le 03/10/2012 entre la SCI IMMOBILIERE DE COMPIEGNE (représentée par AUREA INVESTIMMO SAS) et REGEAL AFFIMET et se terminant le 02/10/2021, a été renouvelé sans échéance.

Le site de REGEAL AFFIMET est clôturé par un grillage et fait l'objet d'un gardiennage 24h/24.

Accès au site

L'établissement dispose de deux accès routiers :

- l'entrée principale située à l'intersection de l'avenue de Vermandois et de la D66 ;
- un accès fournisseurs, situé au nord-est sur l'avenue Vermandois.

Le site possède également un accès par voie ferrée au nord-ouest du site non utilisé.

Pour les personnes extérieures, l'accès au site se fait après identification auprès du poste de garde (visiteurs, chauffeurs). Pour le personnel, l'entrée est munie d'un système d'accès par badge.

Par ailleurs, l'établissement est équipé d'un dispositif de vidéosurveillance avec report au poste de garde. La télésurveillance est maintenue pendant les périodes de fermetures de l'usine. Ainsi, l'établissement est gardienné tous les jours de l'année et 24h/24.

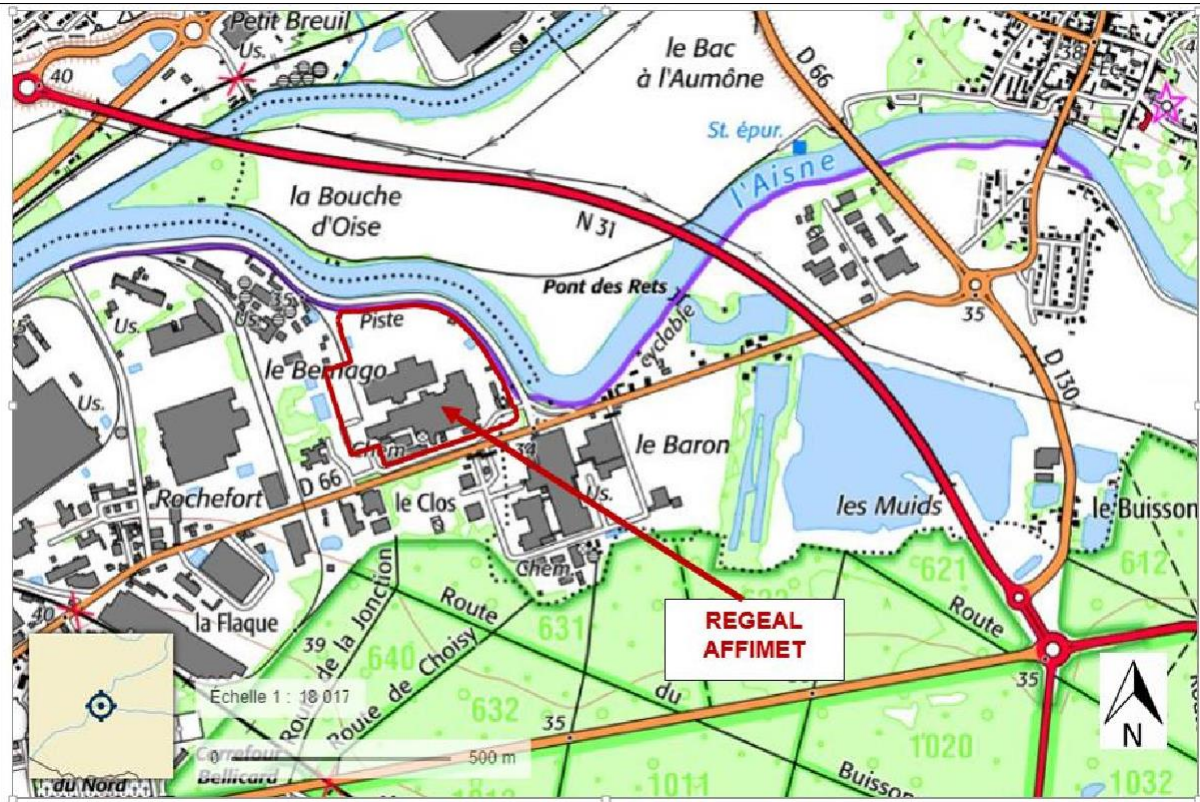


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE SUR CARTE IGN (SOURCE : GÉOPORTAIL)

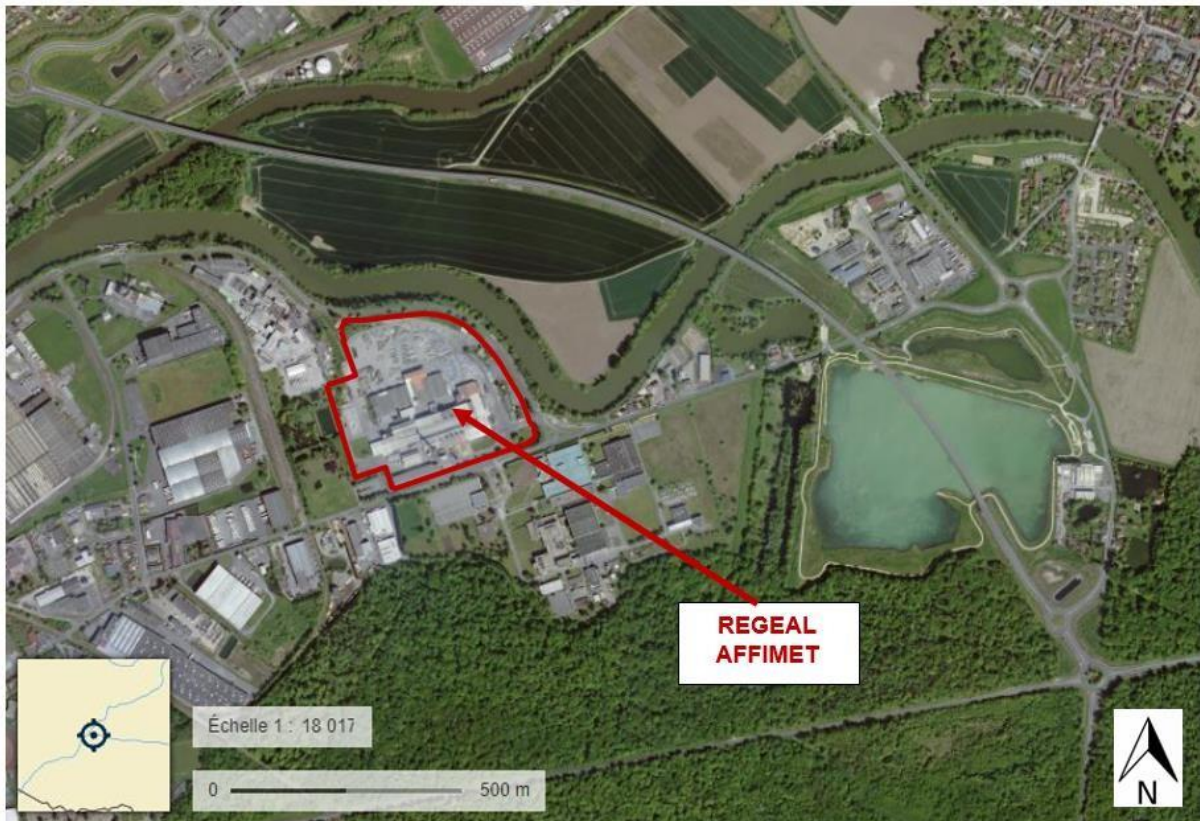


FIGURE 2 : VUE AÉRIENNE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)

1.2.2 ACTIVITÉS

La société REGEAL AFFIMET exploite sur son site de Compiègne :

- une fonderie d'alliages d'aluminium PURS dits « de 1^{ère} fusion » permettant de produire, à partir d'aluminium primaire, des alliages d'aluminium essentiellement pour l'industrie automobile ;
- une fonderie d'alliages aluminium dits « de 2^{ème} fusion » permettant de transformer les matières premières issues de la récupération de matières en fin de vie ou de déchets d'origines diverses, en alliages de moulage destinés également à l'industrie automobile. Elle fait également de la transformation en refondant les chutes ou résidus issus des processus de ces clients dans lesquels peuvent être comprises des crasses.

Les matières premières utilisées sont :

- les déchets et débris d'aluminium : crasses, tournures, chutes neuves, aluminium mêlé, carters, jantes, plaques d'offset, feuilles minces, aluminium issu de la collecte sélective, etc. ;
- les métaux d'apport : silicium, nickel et cuivre, les tés de 5 T (tiers métal), etc.

La capacité de production annuelle autorisée pour les alliages PURS dits « de 1^{ère} fusion » est de 36 000 tonnes, et de 75 000 tonnes pour les alliages dits « de 2^{ème} fusion ».

La production annuelle est actuellement entre 40 000 et 80 000 tonnes d'alliages d'aluminium, tous alliages confondus.

1.2.3 HISTORIQUE

L'activité du site de Compiègne a débuté en 1966 par la fabrication d'alliages de deuxième fusion, sous le nom d'AFFIFRANCE.

La société AFFIMET SAS, créée en 1971, appartenait au groupe PECHINEY. Le site, à la suite de son rachat, a étendu son activité en 1998 grâce à la création d'une nouvelle fonderie dédiée à la fabrication d'alliages de moulage de première fusion.

En janvier 2004, la société a rejoint le groupe ALCAN. Le groupe possédait alors plusieurs établissements en France : une usine à Compiègne (60), un atelier à Dammartin-Lès-Lys (77), un dépôt à Bagnolet (93) et un autre à Villeurbanne (69). Ces installations comptaient au total plus de 220 employés.

Le 16 avril 2007, l'activité industrielle d'AFFIMET SAS a été vendue à la société RECOVCO LTD qui a fondé la société RECOVCO AFFIMET SAS.

Depuis le 02 septembre 2009, la société RECOVCO AFFIMET SAS est intégrée au Groupe AUREA et est devenue REGEAL AFFIMET.

Fort de cette histoire, REGEAL dispose aujourd'hui de la gamme d'alliages la plus étendue du marché français avec plus de 100 alliages différents sous les marques CAPLYPSO et AFFIMET en 1^{ère} et 2^{ème} fusion.

Par ailleurs, la société jouit d'une avance technologique importante par l'exploitation de 3 fours rotatifs, garantissant parmi les meilleurs taux d'affinage disponibles sur le marché.

Enfin, doté de moyens d'analyse performants, les deux laboratoires de REGEAL s'assurent de la conformité des produits, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition finale des lingots, selon les cahiers des charges ou les exigences particulières des clients.

REGEAL offre ainsi l'assurance d'une traçabilité totale, toutes les étapes du cycle de recyclage (du broyage jusqu'à la fusion en lingots) étant effectuées sur le site de Compiègne.

1.2.4 EFFECTIF ET RYTHME DE TRAVAIL

Actuellement près de 90 personnes sont employées par REGEAL AFFIMET sur le site de Compiègne.

Le rythme de travail est le suivant :

- Production en 5 x 8 (24/24h - 7/7j) pour les fours RTF et réverbères (5-13h / 13-21h / 21-5h)
- Production en 2 x 8h pour le four sécheur CTT4 et le broyeur 1000 CV (5 -13h / 13-21h)
- Horaire de journée pour le personnel administratif : différents horaires entre 8h et 17h avec durée de pause différente (30 min, 45 min, 1h).

Le site procède à deux fermetures annuelles : une première pendant 3 semaines en août et une autre pendant 2 semaines en décembre.

1.3 SITUATION ADMINISTRATIVE DE L'ÉTABLISSEMENT AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION DES ICPE

1.3.1 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITÉS ACTUELLES

Afin de faciliter la prise de connaissance des informations contenues dans la présente étude de dangers, la nature et le volume des activités selon la nomenclature des ICPE figurent en pièce jointe n°108.

Les activités de la société REGEAL AFFIMET sont régies par les arrêtés préfectoraux en date du 24 décembre 1998 et du 19 novembre 2019 pour les activités listées ci-dessous et relevant de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- une unité de production d'alliages d'aluminium de 1^{ère} fusion et de 2^{ème} fusion relevant de la rubrique 3250, au seuil de l'autorisation ;
- une activité de broyage de tournures et de déchets d'aluminium relevant de la rubrique 2515, au seuil de l'enregistrement ;
- une activité de réception et de stockage de déchets d'alliages d'aluminium non dangereux relevant de la rubrique 2713, au seuil de l'enregistrement.

Les utilités nécessaire à ces activités et relevant de la nomenclature des ICPE sont :

- le système de refroidissement assuré par 1 tour aérofrigérante de type circuit fermé relevant de la rubrique 2921-1 au seuil de la déclaration ;
- une cuve d'oxygène de 35 tonnes et 8 bouteilles de 15 kg relevant de la rubrique 4725-2 au seuil de la déclaration.

Les activités actuelles de la société REGEAL AFFIMET sont concernées par le champ d'application de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles dite « IED » adoptée le 24 novembre 2010. Elles relèvent de la rubrique 3250-3-c « Fusion, y compris alliage, incluant les produits de récupération, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour ».

La capacité de production d'aluminium PURS dit « de 1^{ère} fusion et 2^{ème} fusion » est de 111 000 tonnes par an.

Les lingots de première fusion sont élaborés à partir de métal primaire électrolytique, et principalement utilisés pour des applications exigeant de hautes caractéristiques physiques.

Les lingots de deuxième fusion sont quant à eux élaborés à partir de déchets à base aluminium issus de diverses industries (automobile, bâtiment, alimentaire...).

Le site est soumis à la directive IED (directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles) et son activité relève du BREF métaux non ferreux (NFM).

Le site n'est pas un établissement SEVESO.

1.3.2 ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX EN VIGUEUR

Les activités du site sont actuellement régies par les arrêtés suivants :

TYPE / NUMERO	DATE	INTITULE
Arrêté préfectoral	19 novembre 2019	APC mettant à jour les dispositions applicables
Arrêté préfectoral	10 décembre 2014	APC fixant le montant de référence des garanties financières
Courrier	09 octobre 2014	Acte Antériorité IED
Récépissé	02 septembre 2009	Récépissé de changement d'exploitant
Récépissé	18 juin 2007	Récépissé de changement d'exploitant
Arrêté préfectoral	26 janvier 2004	AP Mise en œuvre de mesures de prévention de légionellose
Arrêté préfectoral	9 août 2002	Prescrivant l'évaluation de l'impact des rejets de dioxines et furannes sur l'environnement, et imposant une surveillance accrue des rejets de celles-ci
Arrêté préfectoral	24 décembre 1998	AP autorisant à exploiter une unité de production d'alliages de moulage d'aluminium de 1 ^{ère} fusion
Arrêté préfectoral	6 mars 1986	Autorisant à exploiter des installations de production d'alliages d'aluminium (70 000 tonnes/an)

TABLEAU 1 : LISTE DES PRINCIPAUX ACTES ADMINISTRATIFS

1.3.3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITÉS PROJÉTÉES

Parmi les matières qui contribuent à la production des lingots de seconde fusion, on trouve des tournures (issues de l'usinage de pièces en aluminium), des M(étaux) l(ssus) des E(mballages), des Mâchefers (issus des installations d'incinération d'ordures ménagères), aluminium issus de la déconstruction, et des crasses issues du procédé de REGEAL AFFIMET. Le site reçoit également des crasses externes (déchets non dangereux).

Afin d'élargir et diversifier ses sources d'approvisionnement de matières, REGEAL AFFIMET a l'opportunité de pouvoir capter une production de crasses, classée déchet dangereux par certains fournisseurs. En effet, ces fournisseurs exploitant eux-mêmes des fonderies d'aluminium (1^{ère} et 2^{ème} fusion) ne sont pas à même de recycler ces crasses en interne. Cette opération nécessite en effet de disposer de fours rotatifs à bain de sel, ce qui est le cas de REGEAL AFFIMET.

REGEAL AFFIMET, ayant déjà l'expérience et la maîtrise technique du recyclage de ses propres crasses, souhaite donc accéder à ce marché et obtenir une autorisation de recevoir ces crasses au titre de la rubrique ICPE 2718 : "Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2717, 2719, 2792 et 2793 ».

Ainsi, dans le cadre de l'économie circulaire, REGEAL AFFIMET souhaite procéder à l'utilisation de crasses d'aluminium en substitution de matières premières vierges (alliages d'aluminium), afin de produire des lingots qui seront ensuite utilisés en tant que matière première par les clients de REGEAL AFFIMET.

Les crasses externes qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet sont les déchets classés dangereux suivants :

- Code déchet : 10 03 15 *
Désignation : Crasses de seconde fusion d'aluminium
- Code déchet : 10 03 09 *
Désignation : Crasses noires de production secondaire

Ces crasses externes feront l'objet d'une fusion sur le site.

Les crasses réceptionnées seront stockées sous des parapluies (hangars couverts), au même endroit que les crasses internes REGEAL AFFIMET.

Tonnage présent sur site : 600 t

Elles seront ensuite enfournées dans les fours rotatifs à bain de sel au même titre que les crasses internes.

Aucune modification du procédé existant n'est nécessaire.

Le projet de recyclage de crasses externes n'engendrera pas de consommation d'eau et de rejets aqueux supplémentaires par rapport aux activités existantes.

Les rejets atmosphériques issus de ce recyclage seront captés et traités par les dispositifs existants.

L'activité de stockage et de fusion des crasses externes seront réalisées avec les équipements existants.

Il n'est pas prévu de travaux et d'opérations de démolition et de génie civil nécessaires à la réalisation du projet, l'ensemble des installations projetées prenant place sur le site existant, au sein d'un bâtiment existant.

2 OBJECTIFS, PÉRIMÈTRE ET CONTENU DE L'ÉTUDE DE DANGERS – MÉTHODE D'ANALYSE DES RISQUES

2.1 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère en charge de l'environnement :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

2.2 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de danger concerne l'ensemble du site incluant le projet de recyclage des crasses externes (déchets dangereux).

2.3 CONTENU DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur (cf. § 2.4.1), la présente étude de dangers comprend :

- la description des installations et de leur environnement ;
- la présentation de l'organisation en matière de sécurité et les mesures générales de prévention et de protection existantes ;
- l'analyse de l'accidentologie (historique des accidents déjà survenus dans l'établissement même et sur des installations similaires) et des enseignements tirés ;
- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers ;
- un examen de la réduction des potentiels de dangers ;
- l'évaluation préliminaire des risques permettant d'identifier les phénomènes dangereux majeurs potentiels ;
- la modélisation des effets des phénomènes dangereux majeurs identifiés ;
- une analyse détaillée, c'est-à-dire quantifiée en termes de probabilité et de gravité, des phénomènes dangereux majeurs retenus ;
- la cartographie des zones d'effets ;
- un bilan de l'analyse des risques comprenant un récapitulatif des mesures d'amélioration ou de réduction des risques proposées.

Un résumé non technique de la présente étude de dangers explicitant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels est présenté en pièce jointe n°7.

2.4 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES – DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

2.4.1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES

La présente étude de dangers répond aux prescriptions des textes suivants :

- Titre Ier du Livre V du code de l'environnement (installations classées).
- Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » - 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 soumises à autorisation.
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.
- Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

2.4.2 BIBLIOGRAPHIE

Les guides techniques auxquels la présente étude fait référence sont :

- [1] Guides techniques de l'INERIS en matière de protection de l'environnement et de maîtrise des risques industriels.
Omega 9 – Étude de dangers d'une installation classée – 01/07/2015 ;
Guide Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques, et autres opérations du DRA 34 ;
Omega 10 – Évaluation de la performance des barrières techniques de sécurité – réf N°DRA-17-164432-10199B du 23/05/2018 ;
Omega 20 – Démarche d'évaluation des barrières humaines de sécurité – réf N°DRA-09-103041-06026B du 21/09/2009.
- [2] ICSI – Résumé des travaux - Groupe de travail « Fréquence des évènements initiateurs d'accidents et disponibilité des barrières de protection et de prévention » ;
- [3] Note de doctrine de la DGPR du 02/10/13 sur les mesures de maîtrise des risques instrumentées et son guide d'application : Guide relatif aux mesures de maîtrise des risques instrumentées (MMRI) (DT93). Methods for the calculation of the physical effects "Yellow Book" – TNO – CPR 14E edition 1997.

2.4.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les documents relatifs au site qui ont été utilisés :

- Étude de dangers RECOVCO AFFIMET de 2009, référencé RPeM081110/A14325 ;
- Dossier de demande d'autorisation temporaire de décembre 2019 ;
- Arrêtés préfectoraux du site (cf. chapitre 1.3.2) ;
- Plans du site.

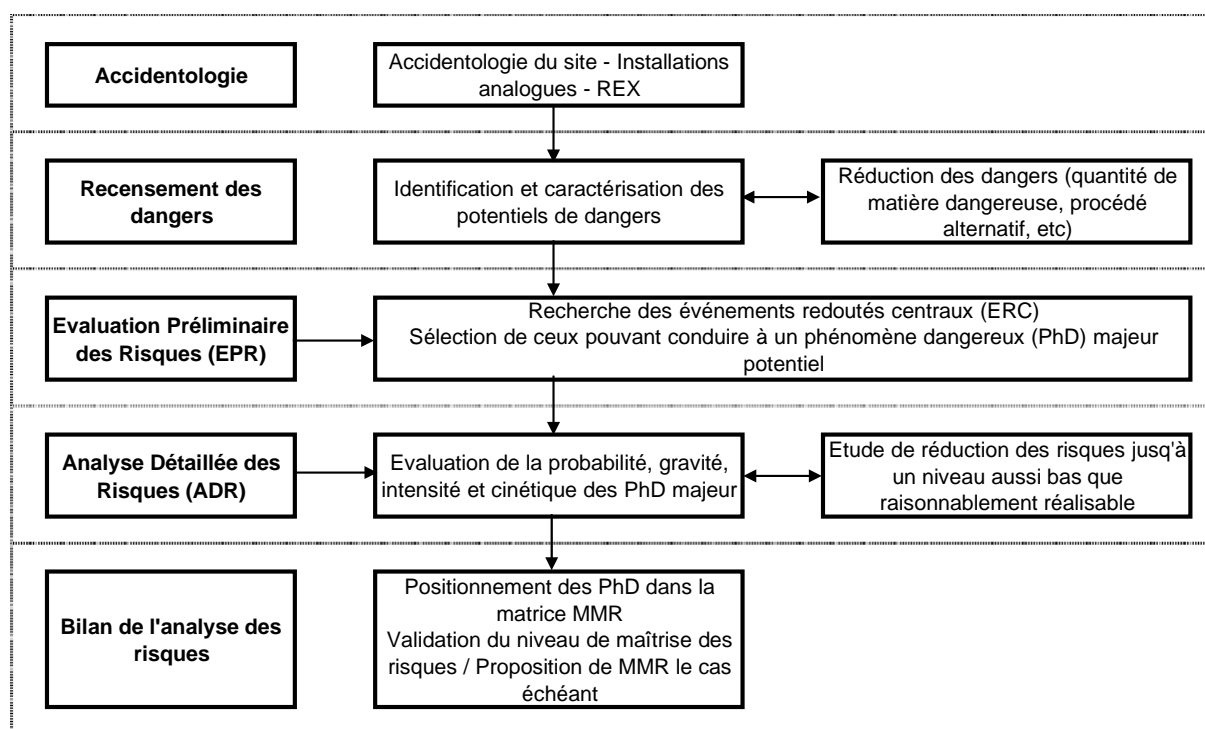
2.5 PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES

2.5.1 DÉMARCHE GLOBALE

La démarche d'analyse des risques est présentée sur le graphe ci-dessous. Elle est réalisée en cinq étapes.

Le descriptif des installations (produits, procédés, plans, schémas, ...) et de leur environnement (qui fait l'objet du chapitre 3 de l'EDD) constitue les données d'entrée de l'analyse.

Le produit de sortie de l'analyse est constitué par la liste des phénomènes dangereux majeurs, caractérisés par leur probabilité, gravité, intensité et cinétique, et hiérarchisés dans la matrice de criticité G x P permettant d'apprécier le niveau de maîtrise des risques du site et, le cas échéant, de proposer des MMR supplémentaires.



Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risques

Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risques est proportionnel aux dangers de l'établissement.

2.5.2 1ÈRE ÉTAPE : ACCIDENTOLOGIE

L'analyse de l'accidentologie est la première étape de l'analyse des risques. Elle porte sur les accidents survenus sur des installations similaires. Elle permet de tirer des enseignements qui seront analysés ensuite (scénarios accidentels, adéquation des mesures de maîtrise des risques, ...).

2.5.3 2ÈME ÉTAPE : IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS – RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Cette deuxième étape de l'analyse des risques a pour objectif d'identifier et caractériser les potentiels de dangers.

La méthode employée pour identifier les potentiels de dangers a consisté à :

- identifier les potentiels de dangers liés aux produits présents sur le site, en examinant les propriétés et les quantités des produits susceptibles d'être présents sur le site ;
- identifier les équipements qui ne mettent pas en œuvre de matière dangereuse mais qui représentent un danger du fait de leurs conditions opératoires.

Les données d'entrée sont :

- les résultats de l'analyse de l'accidentologie ;
- la liste des produits, classés par famille, et les Fiches de Données de Sécurité (FDS) de quelques produits représentatifs de chacune des familles ;
- la liste des équipements présents sur le site.

A la suite de cette identification, une réflexion est menée sur les possibilités éventuelles de réduire les potentiels de danger du site telles que la réduction, suppression ou substitution des produits et/ou des procédés dangereux par des produits et/ou des procédés moins dangereux.

2.5.4 3ÈME ÉTAPE : ÉVALUATION OU ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (EPR OU APR)

Cette 3^{ème} étape de l'analyse des risques s'articule en deux parties :

- 1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.
- 2- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :
 - lister tous les Événements Redoutés Possibles ; pour les installations étudiées, les ERC type sont la perte de confinement ou la fuite de produit dangereux ou un départ de feu ;
 - identifier les causes (ou Événements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des ERC envisagés ;
 - recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
 - évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

Le produit de sortie de l'EPR est constitué de tableaux contenant a minima les colonnes suivantes :

- Événements Redoutés (ou Événements Redoutés Centraux) (ERC) ;
- Causes ou Événements Initiateurs (EI) ;
- Conséquences / Phénomènes dangereux (PhD) ;
- Mesures de prévention ;
- Mesure de protection ou de limitation ;
- Gravité potentielle (évaluée en ne tenant compte que des éventuelles barrières passives) ;
- Commentaires ;
- Repère (= numéro de l'ERC utilisé dans la suite de l'EDD).

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	Effets à l'extérieur du site
Gravité	« Mineure »	« Majeure »

TABLEAU 2 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ SIMPLIFIÉE

La gravité est évaluée pour les personnes, selon les attentes de l'étude de dangers. Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire de réaliser une modélisation des effets du phénomène dangereux concerné.

2.5.5 4ÈME ÉTAPE : ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES (ADR)

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs potentiels retenus à l'EPR et pour lesquels la modélisation des effets conclut qu'il s'agit d'un PhD majeur (effets à l'extérieur du site), une analyse détaillée des risques est réalisée. Elle comprend :

- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD ;
- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

2.5.5.1 ÉVALUATION DE LA PROBABILITÉ

Échelle de probabilité :

L'échelle de probabilité de référence est celle de l'annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005 :

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative	<p>Possible mais extrêmement peu probable</p> <p>N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations</p>	<p>Très improbable</p> <p>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</p>	<p>Improbable</p> <p>S'est déjà produit dans 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</p>	<p>Probable</p> <p>S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation</p>	<p>Courant</p> <p>S'est produit sur site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices</p>

TABLEAU 3 : ÉCHELLE DE PROBABILITÉ

L'évaluation de la probabilité est faite qualitativement, sur la base du retour d'expérience.

2.5.5.2 ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ

Échelle de gravité :

L'échelle de gravité de référence est celle de l'annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005 :

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

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

TABLEAU 4 : ÉCHELLE DE GRAVITE

Règles de comptage utilisées :

Les règles de comptage utilisées sont celles proposées dans la circulaire du 10 mai 2010.

2.5.5.3 ÉVALUATION DE LA CINÉTIQUE

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Échelle de cinétique :

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

2.5.6 5ÈME ÉTAPE : BILAN DE L'ANALYSE DES RISQUES

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, les phénomènes dangereux majeurs potentiels (sans tenir compte des MMR sauf passives) et résiduels (en tenant compte des MMR) sont hiérarchiser selon leur probabilité et gravité, dans la matrice « de criticité » gravité x probabilité.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON	NON	NON	NON	NON
	MMR rang 2				
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON	NON
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON
Modéré					MMR rang 1

En fonction du niveau de criticité obtenu, des mesures complémentaires peuvent être proposées.

- **Zone en rouge « NON »** : zone de risque élevé ⇔ accidents « **inacceptables** » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site (mesures compensatoires à mettre en œuvre)
- **Zone en jaune et orange « MMR »** : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue 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 ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Il est important de démontrer que toutes les mesures de maîtrise des risques ont été envisagées et mises en œuvre (dans la mesure du techniquement et économiquement réalisable).

La gradation des cases "MMR " en " rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2. Cette gradation correspond 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).

- **Zone en vert** : zone de risque moindre ⇔ accidents « **acceptables** » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé). Pas de mesures de réduction complémentaire du risque.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DES ACTIVITES

3.1 DESCRIPTION DU PROCESS

La société REGEAL AFFIMET exploite sur son site de Compiègne :

- une fonderie d'alliages d'aluminium PURS dits « de 1^{ère} fusion » permettant de produire, à partir d'aluminium primaire, des alliages d'aluminium essentiellement pour l'industrie automobile ;
- une fonderie d'alliages aluminium dits « de 2^{ème} fusion » permettant de transformer les matières premières issues de la récupération de matières en fin de vie ou de déchets d'origines diverses, en alliages de moulage destinés également à l'industrie automobile. Elle fait également de la transformation en refondant les chutes ou résidus issus des processus de ces clients dans lesquels peuvent être comprises des crasses.

Les matières premières utilisées sont :

- les déchets et débris d'aluminium : crasses, tournures, chutes neuves, aluminium mêlé, carters, jantes, plaques d'offset, feuilles minces, aluminium issu de la collecte sélective, etc. ;
- les métaux d'apport : silicium, nickel et cuivre, les tés de 5 T (tiers métal), etc.

La capacité de production annuelle autorisée pour les alliages PURS dits « de 1^{ère} fusion » est de 36 000 tonnes, et de 75 000 tonnes pour les alliages dits « de 2^{ème} fusion ».

La production annuelle est actuellement entre 40 000 et 80 000 tonnes d'alliages d'aluminium, tous alliages confondus.

Il est présenté, en pages suivantes, l'ensemble des processus de fabrication.

La société REGEAL AFFIMET assure actuellement la production d'alliages d'aluminium de 1^{ère} et 2^{ème} fusion sous forme de lingots

Les deux principales étapes mises en œuvre sont :

- La fusion des matières premières (fours rotatifs) ;
- L'affinage et la réalisation de lingots d'aluminium dans les fours réverbères.

3.1.1 FUSION DES MATIÈRES PREMIÈRES (FOURS ROTATIFS)

Les principales étapes du procédé de fabrication sont :

- Etape 1 : réception et stockage de matières premières dont la majeure partie est constituée de déchets d'aluminium selon 2 catégories :
 - Déchets directement enfournables : mâchefers, jantes voitures, crasses d'autres affineurs,
 - Déchets nécessitant une préparation au préalable :
 - Déchets de démolition,
 - Copeaux,
 - Matières issues d'emballages.
- Etape 2 : traitement et préparation des déchets :
 - Broyage avec le broyeur 1000 ch (pour réduire la taille des déchets et permettre leur enfournement et les déferriser)
 - Traitement des tournures (pour rendre le copeau d'usinage sec) par pré-broyage et séchage
- Etape 3 : fusion aux RTF's des déchets pour couler soit en SOWS (pains d'aluminium), soit par transfert direct du métal liquide dans les fours réverbères F et G.

Le schéma en page suivante présente ces différentes étapes, détaillées dans les paragraphes suivants :

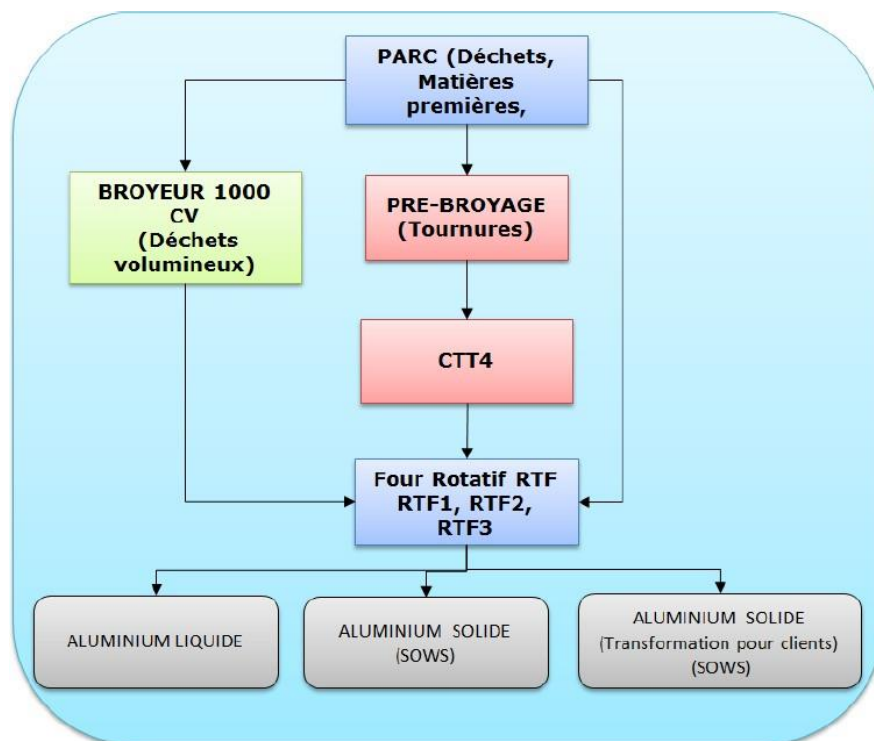


FIGURE 3 : SCHÉMA DE PRINCIPE – FUSION DES DÉCHETS (RTF'S)

3.1.1.1 RÉCEPTION ET STOCKAGE DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DÉCHETS

Les matières premières sont stockées soit à l'extérieur sur une dalle, soit dans des cellules sous abris couverts (sel industriel (NaCl, KCl, spath fluor), déchets, crasses issues de la fusion).

Les déchets d'aluminium sont approvisionnés par camions et stockés sur des aires extérieures en béton.

3.1.1.2 TRAITEMENT ET PRÉPARATION DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DÉCHETS

Avant d'être fondus, les déchets font l'objet d'une préparation au sein de l'usine :

- les déchets issus de profilés, carters, blocs moteurs, pièces de démolition sont broyés (broyeur 1000 ch) ;
- les tournures sont broyées (pré-broyage), déferrisées, déshuilées et séchées dans l'installation CTT4. Les fumées issues de ce process sont traitées par un filtre (Genevet) ;
- les crasses (déchets issus de la fusion) sont burinées pour casser les blocs trop volumineux, puis refondues dans les fours rotatifs ;
- certains déchets, considérés comme propres (aluminium pur, plaques Offset...) sont enfournés directement dans les fours RTF's.

3.1.1.3 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT ET PRÉPARATION DES DÉCHETS

Broyeur 1000 ch

Les principaux déchets dont la géométrie et la forme ne sont pas adaptées (non enfournables directement dans les fours RTF's) sont réduits grâce à un broyeur 1 000 ch pour alimenter les fours rotatifs. Ce broyeur est alimenté électriquement.

Séchage CTT4

Les tournures (copeaux d'aluminium) provenant de différents fournisseurs ou clients ne contiennent pas toutes les mêmes fluides de coupe, ni le même taux d'humidité (il varie de 5% à 30%).

Si elles présentent de nombreux frisons (boucles), elles sont pré-broyées, déchetées, dans un petit broyeur afin de permettre leur mise en œuvre dans l'installation CTT4.

L'atelier CTT4 permet donc au final d'éliminer les fluides de coupe présents et de sécher les tournures.

Le fonctionnement de l'atelier CTT4 se fait en cycle de 2x8 h ou 3x8 h.

Les tournures sont introduites dans un tambour sécheur rotatif disposant d'une puissance de 3,5 MW et relié à une installation de filtration appelé filtre GENEVET process.

Principe de fonctionnement du tambour - sécheur :

Un brûleur (Main Burner) chauffe l'intérieur du tambour à environ 500°C.

Au démarrage, le lot de tournures est enflammé manuellement par un opérateur par ajout de 100 RED (sous-produit résultant de la régénération des huiles minérales).

Un brûleur pilote fonctionne en permanence pour éviter l'extinction des flammes. En fonction de l'état huileux, un opérateur ajoute manuellement du 100 RED par pulvérisation.

Ce fonctionnement permet donc de détruire l'ensemble des de la fraction huileuse des fluides de coupe et d'usinage et de fournir un copeau propre et sec.

Un système de post combustion, équipé d'un brûleur Gaz (After Burner) sert « d'incinérateur » pour les organiques résiduels. , ce système date de 1976-1977. A noter que ce brûleur gaz a été remplacé par un brûleur Oxy-gaz en 1997.

3.1.1.4 FUSION RTF'S

Les déchets sont fondus dans les RTF's (Fours Rotatifs) à bain de sel.

Les déchets sont enfournés à l'aide d'une chargeuse avec le sel. Le sel a pour but de protéger le métal de l'oxydation pendant la fusion et de séparer les matières inertes du métal. En effet, l'aluminium de recyclage traité par les fours rotatifs n'est pas pur.

En fin de fusion, le métal liquide, plus dense, est en partie basse du four, recouvert par les scories (mélange de sel et de matières d'inertes). Il est soit coulé dans les fours réverbères, soit coulé en SOWS (coulée de métal liquide dans des bacs).

Ensuite les scories sont vidées dans des bacs, qui sont par la suite envoyés à des sous-traitants spécialisés qui les valorisent.

Les fours RTF1, RTF2 et RTF3 :

Seuls les fours rotatifs à bain de sel sont capables de traiter des déchets (crasses, matières issues des emballages (MIE), tournures, mâchefers, etc.). Les fours RTF1, RTF2 et RTF3 sont des fours rotatifs possédant les caractéristiques suivantes :

- capacité unitaire : 15 tonnes,
- puissance unitaire : 5 MW (4,4 MW en fonctionnement nominal),
- brûleur : air-gaz classique, avec une régulation basée sur la température du réfractaire du four

La température des fumées est comprise entre 900°C et 1000°C.

Les fumées sont captées par des hottes en même temps que l'air frais du hall de production. La température des fumées est ainsi diminuée jusqu'à une température inférieure à 160°C (consigne de sécurité permettant de ne pas brûler les manches du filtre), puis celles-ci sont traitées par cyclone (niveau 1 d'abattage des poussières) puis par des filtres à manche (niveau 2 d'abattage des poussières)

:

- filtre à manche LÜHR pour RTF1,
- filtre à manche DELTA NEU (cheminée 80m) pour RTF2,
- filtre à manche NEXAIR pour RTF3.

Une injection de bicarbonate de sodium dans les filtres permet de diminuer l'acidité des fumées (abattement des gaz acides HCl et HF). Le décolmatage des filtres est géré par un automate en fonction de l'encrassement des manches.

3.1.1.5 COULÉE

La coulée est effectuée de deux manières :

- soit, transfert du métal liquide dans les fours réverbères,
- soit, coulée du métal liquide dans des bacs (SOWS).

3.1.2 AFFINAGE ET RÉALISATION DE LINGOTS D'ALUMINIUM DANS LES FOURS RÉVERBÈRES

Le procédé d'affinage et de production de lingots comporte quatre étapes principales :

- Etape 1 : chargement des fours réverbères, soit avec des SOWS, soit avec du métal liquide, soit un mixte de ces deux possibilités ;
- Etape 2 : fusion et mise au titre avant coulée ;
- Etape 3 : coulée en lingots sur chaîne Brochot ;
- Etape 4 : empilage (constitution des piles de lingots) et cerclage.

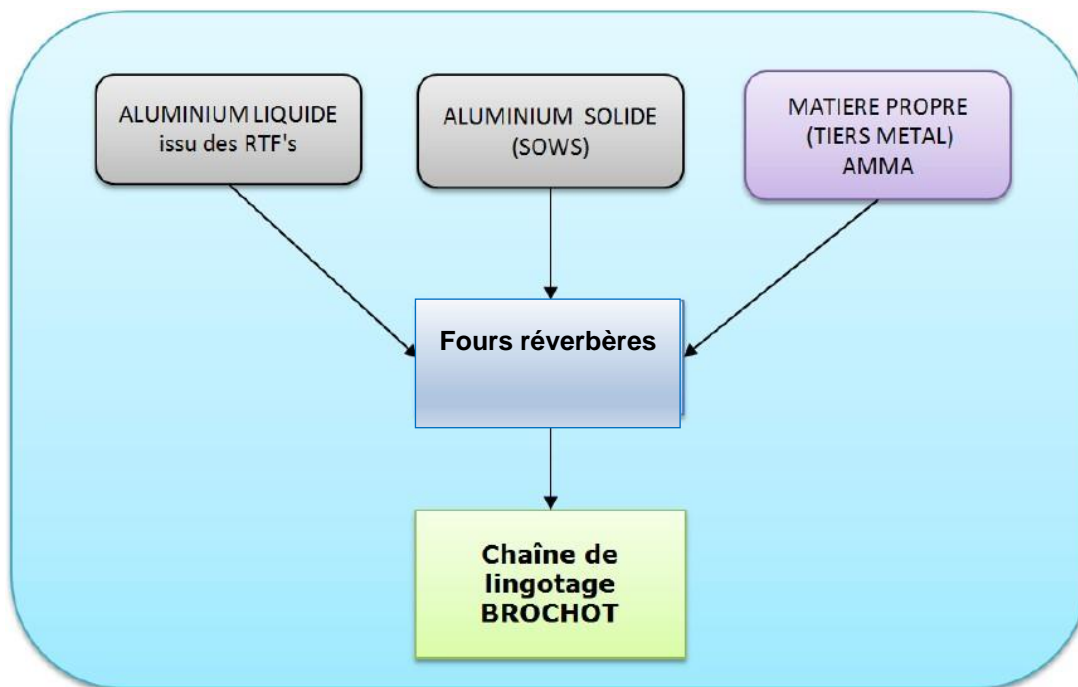


FIGURE 4 : SCHÉMA DE PRINCIPE – AFFINAGE

3.1.2.1 AFFINAGE ET RÉALISATION DE LINGOTS D'ALUMINIUM DANS LES FOURS RÉVERBÈRES

Les matières premières sont essentiellement des piles de lingots d'aluminium, ou des lingots en Tés, ou des SOWS issues des fours RTF's, ou des lingots en rebut interne.

Le complément, si nécessaire, est constitué de « déchets » d'aluminium directement enfournables, donc propres (exempts de toutes impuretés et dont les analyses chimiques sont connues).

Des métaux d'addition (AMMA) peuvent également être ajoutés en fonction de la demande du client.

3.1.2.2 FUSION ET MISE AU TITRE AVANT COULÉE DANS LES FOURS RÉVERBÈRES (F ET G)

Les matières premières sont refondues dans 2 fours réverbères basculants (Fours F et G) chauffés au gaz naturel dans lesquels se fait la mise au titre avant la coulée.

Les deux fours F et G, construits en 1998 par la Société THERMCO, ont chacun les caractéristiques suivantes :

- capacité unitaire : 42 tonnes,
- brûleurs : 4 brûleurs air/gaz et fonctionnant en alternance par paire,
- puissance théorique : 10 MW au total des 4 brûleurs, mais cette puissance est ramenée à 5 MW car les brûleurs fonctionnent en alternance par paires (la rotation des brûleurs étant effectuée par automate),
- vitesses d'éjection des rejets atmosphériques régulées par la pression du four.

Ils permettent :

- soit, la fusion totale de 40 t de métaux « propres » sous forme de lingots ;
- soit, la fusion de 20 t de métaux « propres » et le complément avec la coulée liquide provenant des fours rotatifs RTF1 / RTF3.

Lorsque l'aluminium a atteint une température suffisante, des compléments de métaux (AMMA) tels que le silicium, le cuivre ou autres peuvent être ajoutés dans les fours F et G, afin de réaliser des alliages normalisés.

Lors des phases de fusion pour les fours F et G, les quatre brûleurs régénératifs fonctionnent en alternance (2 par 2) et sont régulés sur la température des fumées environ 1 100°C.

Lors des phases de maintien et de coulée, les brûleurs fonctionnent toujours en alternance (2 par 2) mais en régulant cette fois-ci sur la température du métal liquide et non plus des fumées.

La température des fumées est d'environ 1 100°C. La combustion est gérée par une régulation pour chaque four basé sur la pression intérieure de ce dernier.

La fonderie 1 fonctionne en 5x8 h.

Le cycle de production des fours F et G est le suivant :

	16H		
1	2H : fusion	7h attente des 2 RTF	7h : Coulée (maintien)
2	4H -6H: fusion 40t	Maintien	7h : Coulée (maintien)

NB : 1 – Cas des alliages standards (AS9, AS7...)

2 – Cas des alliages PURS

3.1.2.3 COULÉE

L'alliage ainsi élaboré est ensuite coulé sous forme de lingots, refroidis, démoulés puis palettisés par un robot au niveau de la chaîne Brochot et stocké dans le magasin F1. L'eau utilisée pour refroidir les lingots (issue du château d'eau rempli avec l'eau de nappe) est elle-même refroidie par la tour aéroréfrigérante TAR 1.

La coulée s'effectue au moyen d'une chaîne de coulée Brochot où le métal est distribué par une roue de coulée dans des lingotières. Ces lingotières sont refroidies en se déplaçant dans un réservoir où circule de l'eau.

Lorsque le lingot est solidifié, il est démoulé, puis il passe dans un tunnel de refroidissement où il est arrosé par de l'eau.

Ensuite les lingots sont empilés pour constituer des nappes de façon à former des piles de 500 à 1000 kg, qui sont cerclées avant d'être expédiées par camion.

La chaîne de coulée Brochot est composée des éléments suivants :

- une poche de traitement en amont, permettant d'injecter de l'argon à travers un rotor tournant accompagné d'un bol de filtration,
- une roue de coulée qui permet de distribuer le métal liquide dans des lingotières.

3.2 DESCRIPTION DES ZONES D'ACTIVITES

Le site comporte les activités et les stockages suivants :

- des aires extérieures de stockages de matières premières et de déchets ;
- des parapluies (hangars couverts) destinés au stockage de matières (indice 13 sur la figure en page suivante) ;
- un bâtiment de fonderie construite en plusieurs tranches entre 1999 et 2008 comportant :
 - o pour la fonderie 1 : 2 fours rotatifs (RTF1 et RTF3), et 2 fours réverbères (F et G),
 - o pour la fonderie 2 : 1 four rotatif (RTF2),
 - o une installation de séchage CTT4 utilisée pour le traitement des tournures d'aluminium,
- des aires de stockage des scories (indice 14 sur la figure en page suivante) ;
- des broyeurs de tournures et de déchets d'aluminium ;
- un bâtiment de stockage pour l'expédition (indice 4 sur la figure en page suivante) ;
- une STEP (Station de Traitement des Eaux Pluviales) ;
- un garage d'entretien des véhicules d'une surface de 300 m²;
- un château d'eau d'un volume de 300 m³;
- une cuve aérienne de GNR sur rétention ;
- une cuve aérienne de 100 RED (combustible liquide) sur rétention ;
- une tour aéroréfrigérante.

Ces éléments sont répartis dans 14 zones représentées décrite dans le tableau et la figure ci-après.

Zone	Indice sur plan ci-après
Fonderie 1	1
Fonderie 2	2
CTT4	3
Magasin F1 de stockage des produits finis	4
Magasin F2	5
Magasin F2 récent	6
Fonderie d'essais	7
Services techniques	8
Broyeur 1000 ch	9
Vestiaires / Poste de Garde	10
Bureaux	11
Parapluies (hangars couverts)	12
Parapluies (hangars couverts) destockage des crasses externes	13
Aire de stockage des scories	14

TABLEAU 5 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES DU SITE

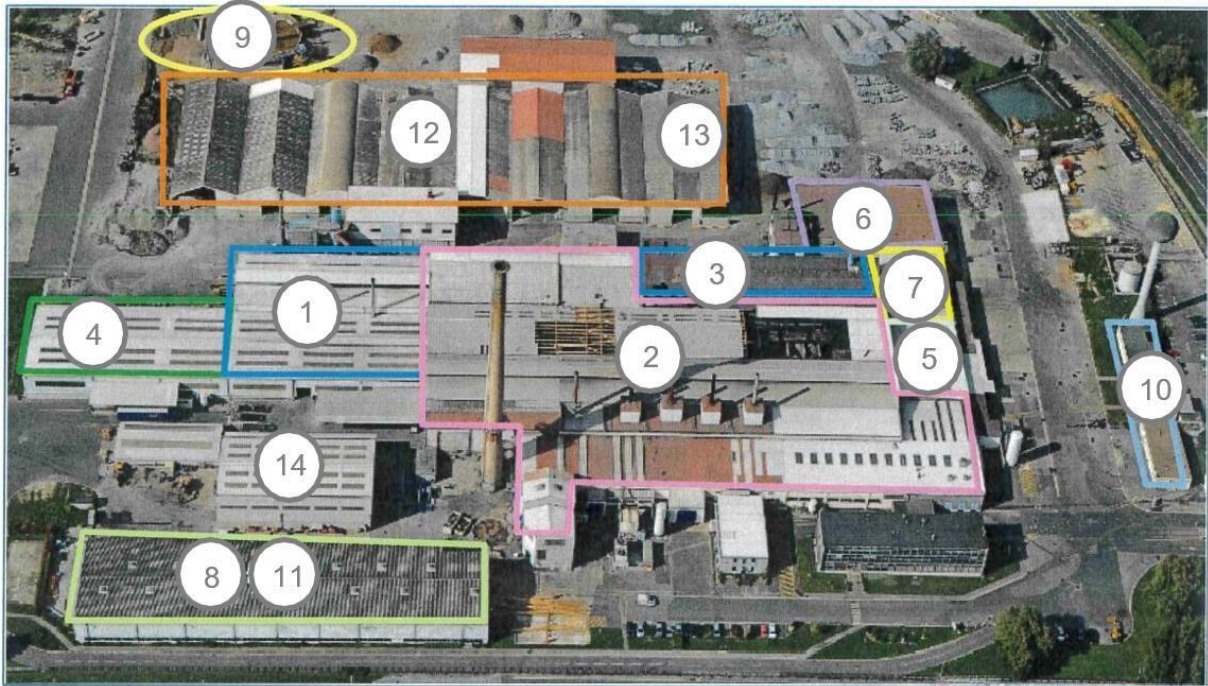


FIGURE 5 : DÉSIGNATION DES PRINCIPALES ZONES D'ACTIVITÉS

L'identification de l'ensemble des stockages et installations du site sont répertoriés sur la figure en page suivante.

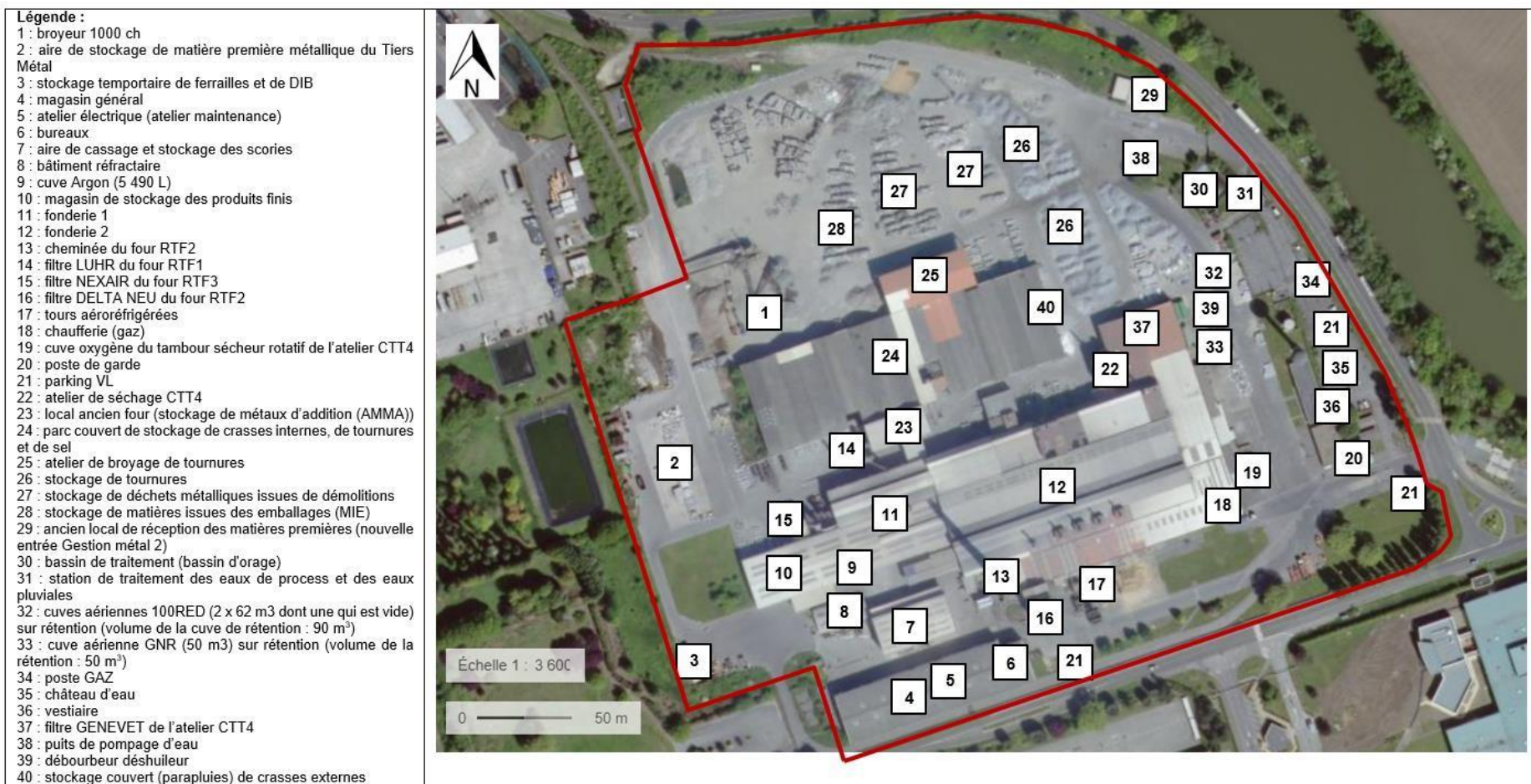


FIGURE 6 : DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU SITE

3.3 INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS CONNEXES – UTILITÉS

3.3.1 RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL ET INSTALLATIONS DE COMBUSTION

Le site est alimenté en gaz naturel depuis un poste de livraison/détente appartenant à GRT gaz situé en limite de propriété Est à l'intérieur d'un local indépendant.

Nota : l'évaluation des risques d'explosion du poste de livraison/détente GRT Gaz est de la responsabilité de GRT gaz propriétaire des installations.

La pression en aval du poste de détente GRT Gaz est de 4 bars jusqu'aux points de détente secondaires. Le réseau alimente en gaz naturel l'ensemble de l'établissement.

Le réseau est enterré depuis la sortie du poste GRT gaz jusqu'à la vanne de barrage générale extérieure située le long de la fonderie d'essai.

Le réseau est ensuite aérien. Les tuyauteries sont situées à l'abri des chocs avec les engins de manutention et correctement fixées aux structures. Ce réseau se compose de canalisations de différents DN (diamètre nominale) avec un diamètre maximal de 100 mm.

Le gaz naturel est utilisé au niveau :

- Des brûleurs des fours de fusion et de séchages liés aux procédés ;
- 4 Chaufferies gaz alimentées à une pression de 300 mbar.

Les pressostats sur les panoplies gaz sont réglés de la façon suivante :

- Pmin : 0.75 * pression nominale
- Pmax : 1.3 * pression nominale (fours RTFs)

La pression nominale maximale après détendeur du poste de livraison générale avant l'installation de combustion (brûleur des fours) est de 4 bars puis une détente est réalisée

- à 320 mbar pour l'alimentation des brûleurs des fours F et G.
- entre 2.5 mbar et 45 mbar pour l'alimentation des brûleurs des RTF.

3.3.2 TOURS AEROREFRIGERANTES (TAR)

Le site dispose d'une tour aéroréfrigérante.

Elle est utilisée pour refroidir l'eau de la chaîne de coulée Brochot de la fonderie 1.

3.3.3 ALIMENTATION ET UTILISATION EN EAU INDUSTRIELLE

L'alimentation en eau industrielle est assurée par pompage dans la nappe phréatique.

Le puits (profondeur d'environ 20 m) est équipé de 2 pompes de débit unitaire égal à 150 m³/h (fonctionnant par alternance, depuis mai 2017, elles sont inversées tous les 15 jours).

L'eau est ensuite stockée dans un château d'eau d'une capacité de 300 m³. Un compteur d'eau par pompe permet de suivre la consommation du site.

L'eau industrielle est utilisée pour :

- le refroidissement des lingotières de la chaîne de coulée Brochot ;
- le nettoyage des sols des ateliers via un camion industriel de nettoyage ;
- les eaux utilisées pour la brumisation de la chambre de coupe du broyeur afin d'éviter les émissions de poussières ;
- la défense incendie pour l'alimentation de poteaux incendie.

3.3.4 STATION DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Les eaux utilisées dans le refroidissement et les procédés, ainsi que les eaux de ruissellement du site sont collectées et traitées au niveau de la Station de Traitement des Eaux Pluviales (STEP), avant rejet dans l'Aisne.

La STEP est composée des éléments suivants :

- un bassin de décantation de 600 m³ ;
- un déshuileur et un débourbeur ;
- une unité de filtration mécanique des eaux via des mousses coalescentes.

Les eaux pluviales sont captées et acheminées jusqu'à la STEP via un réseau d'égout couvrant l'ensemble du site.

Après traitement, les eaux rejoignent l'Aisne.

Isolement du réseau de collecte des eaux

- 2 vannes manuelles d'isolement sont présentes en amont et en aval du filtre de la station d'épuration ;
- 1 vanne manuelle est présente en amont de l'exutoire de la station d'épuration.

3.3.5 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES POUSSIÈRES

Le site de REGEAL AFFIMET possède actuellement cinq fours en fonctionnement (deux réverbères et trois rotatifs), ainsi qu'une station de traitement des copeaux (CTT4), accompagnée d'un prébroyeur, reliés à six cheminées d'émission des rejets atmosphériques.

Ces cheminées sont représentées sur la figure ci-dessous :

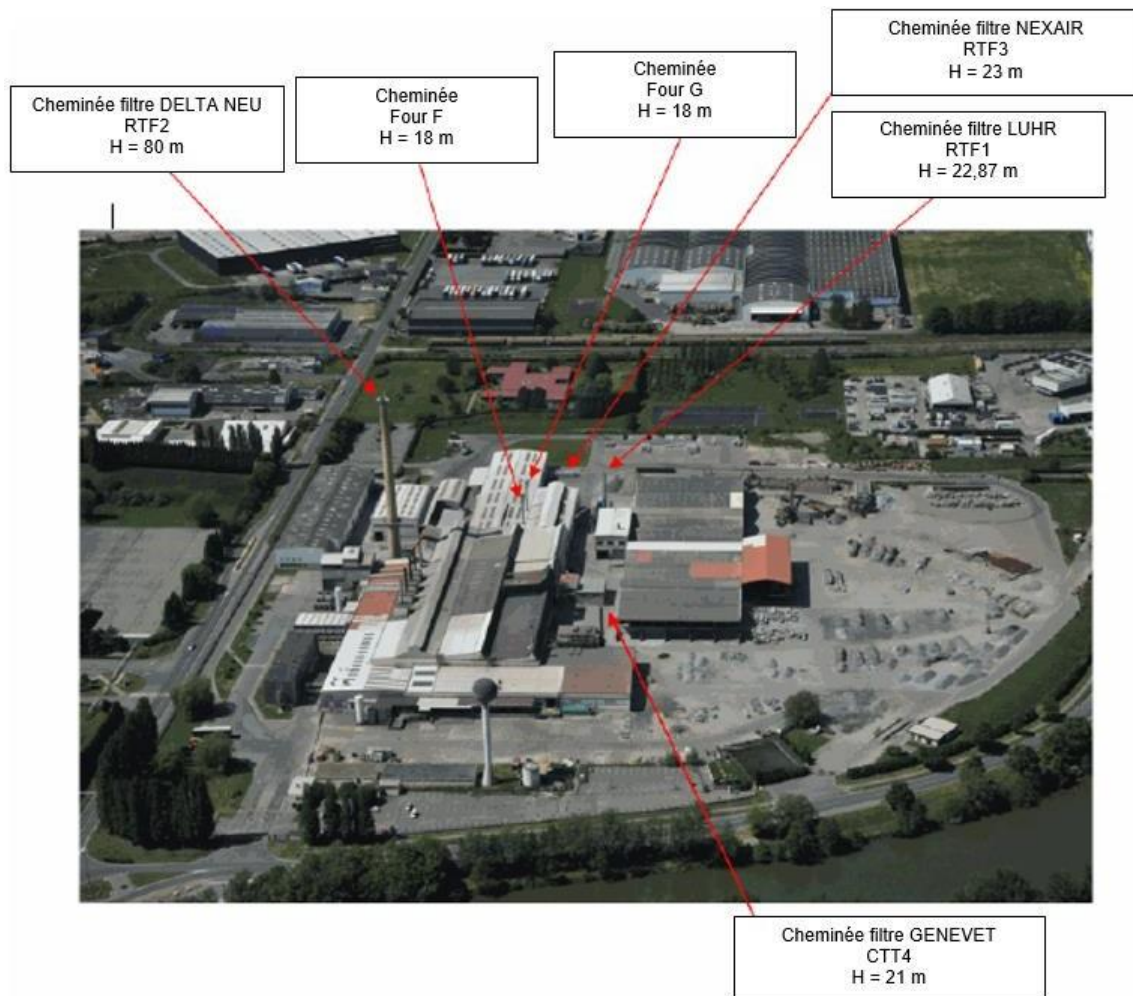


FIGURE 7 : IMPLANTATION DES CHEMINÉES DU SITE

Les fumées et les gaz issus de l'activité de production d'alliages d'aluminium proviennent des fours de fusion (fours rotatifs) et d'affinage (fours réverbères), ainsi que de l'installation de séchage CTT4.

Pour les fours rotatifs (RTF1, RTF2 et RTF3), les fumées sont captées par des hottes puis traitées par cyclone (niveau 1 d'abatage des poussières) puis par des filtres à manche (niveau 2 d'abatage des poussières) :

- filtre à manche LÜHR pour RTF1,
- filtre à manche DELTA NEU (cheminée 80 mètres) pour RTF2,
- filtre à manche NEXAIR pour RTF3.

Une injection de bicarbonate de sodium dans les filtres permet de diminuer l'acidité des fumées (abattement des gaz acides HCl et HF). Le décolmatage des filtres est géré par un automate en fonction de l'encrassement des manches.

Les fours réverbères (F et G) ne sont pas équipés de filtre.

3.3.6 INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

L'électricité est fournie par le réseau ENEDIS par le biais du poste de livraison situé à l'entrée du site.

Le site dispose de 9 postes de transformation HT sans présence de PCB installés dans des locaux dédiés en béton à l'écart des sources inflammables potentielles.

Les postes de livraison générale et de fonderie sont équipés d'une centrale incendie.

À chaque transformateur est associé un arrêt d'urgence accessible.

3.3.7 CUVE 100 RED

Le 100 RED est un combustible liquide utilisé pour le séchage des tournures dans l'atelier CTT4.

Le site comporte deux cuves aériennes de 62 m³ (dont une vide) sur rétention de 90 m³.

Le 100RED possède une mention de danger : H 304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

3.3.8 CUVE GNR

Le site comporte une cuve de 50 m³ de GNR associé à un poste de distribution pour le remplissage des engins de manutention.

La cuve de GNR est sur une rétention de 50 m³ (2,9*11,5*1,5).

3.3.9 CUVE ARGON

Le site comporte une cuve d'argon de 5 490 L, utilisé au niveau de la chaîne de coulée Brochot.

3.3.10 CUVE OXYGÈNE

Le site comporte une cuve de 35 tonnes d'oxygène. Ce gaz est utilisé, avec le 100 RED (combustible), pour le séchage des tournures dans l'installation CTT4.

3.3.11 AIRE DE CASSAGE ET STOCKAGE DES SCORIES

Les scories (mélange de sel et de matières d'inertes) sont des déchets issus de la production des fours rotatifs.

Pour rappel, en fin de fusion, le métal liquide, plus dense, est en partie basse du four, recouvert par les scories (mélange de sel et de matières d'inertes). Le métal liquide est soit coulé dans les fours réverbères, soit coulé en SOWS (coulée de métal liquide dans des bacs). Ensuite les scories sont transférées dans des bacs.

Après refroidissement, ces bacs sont vidés dans une fosse à scories.

Les scories font ensuite l'objet d'un concassage, avant d'être envoyées à des sous-traitants spécialisés qui les valorisent.

3.4 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

3.4.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Nous renvoyons le lecteur à la partie étude d'incidence (pièce jointe n°5) du dossier d'autorisation pour la description complète de l'environnement du site.

L'établissement, qui se situe dans la zone industrielle Nord de Compiègne, à environ 2,5 km de son centre-ville, est bordé par :

- Au Nord et à l'Est, l'avenue du Vermandois, longeant la rivière Aisne (à environ 30 m du site),
- À l'Ouest, la société AOC (ex ALIANCYS FRANCE SAS ex DSM ; fabrication de résines synthétiques),
- Au Sud, la départementale 66, COMPIEGNE-RIBECOURT, longeant la société OPELLA HEALTHCARE (fabrication de produits pharmaceutiques).

Il est situé sur la rive gauche de l'Aisne et à environ 500 m de sa confluence avec la rivière Oise.

L'établissement est accessible par route par son entrée principale située à l'intersection de l'avenue du Vermandois et de la D66, ainsi que par un accès fournisseurs au nord-est sur l'avenue du Vermandois.

La figure en page suivante présente les abords de la fonderie.

Le trait bleu représente une distance de 300 m à partir des limites du site.



FIGURE 8 : VUE AÉRIENNE DU SITE (GOOGLEMAPS)

3.4.1.1 ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Aucun ERP majeur (établissements scolaires, de santé...) n'est situé dans un rayon de 300 mètres autour du site. D'autres ERP sont présents dans un rayon de 300 mètres autour du site. Ils sont indiqués sur répertoriés dans le tableau suivant et la vue aérienne ci-dessous.

	Établissements recevant du public	Activités	Localisation
1	IPFAC SEMAFOR	Centre de formation	à environ 250 mètres à l'est du site
2	CALIPAGE GOUJON BUREAU	Papeterie	à environ 18 mètres au sud du site
3	Carrosserie de Compiègne	Atelier de carrosserie automobile	à environ 65 mètres au sud du site
4	Déménagements Patrick Pinel	Services de déménagement et de stockage	à environ 65 mètres au sud du site
5	Déchetterie de Compiègne Nord	Déchetterie	à environ 92 mètres au sud du site
6	CALIPAGE GOUJON BUREAU	Magasin de fournitures de bureau	à environ 130 mètres au sud-ouest du site
7	Centre Autoccasion 60	Garage automobile	à environ 130 mètres au sud-ouest du site
8	Carrosserie LAC	Garage automobile	à environ 130 mètres au sud-ouest du site

TABLEAU 6 : ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC RECENSÉS DANS UN RAYON DE 300 MÈTRES AUTOUR DU SITE

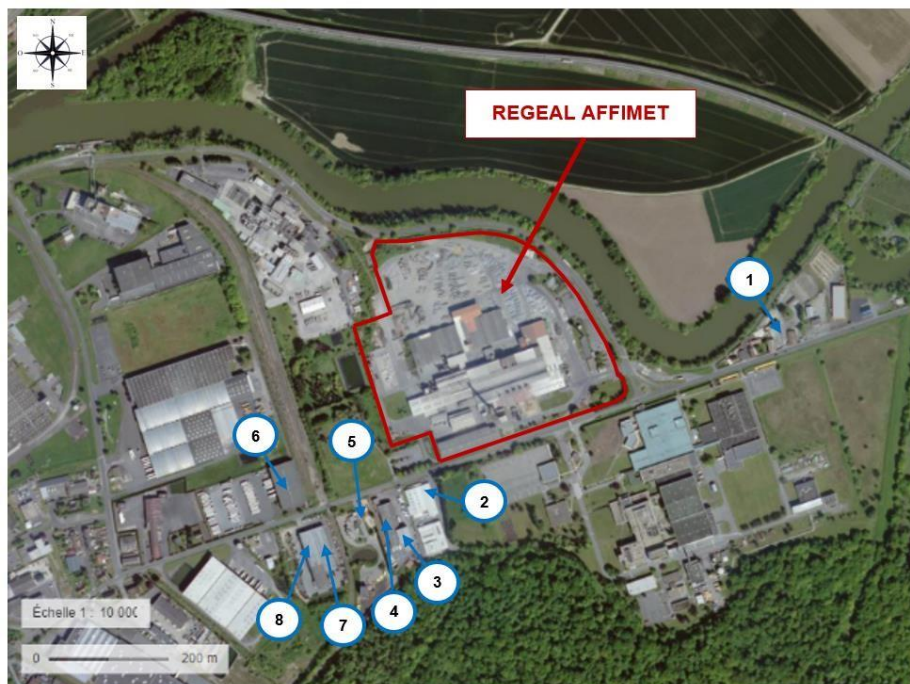


FIGURE 9 : LOCALISATION DES ERP SITUÉS DANS UN RAYON DE 300 M AUTOUR DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)

3.4.1.2 HABITATIONS

Les habitations les plus proches du site se trouvent à environ 180 m à l'est du site.

D'autres se situent à environ 515 m à l'ouest du site, avenue Louis Barbillon.

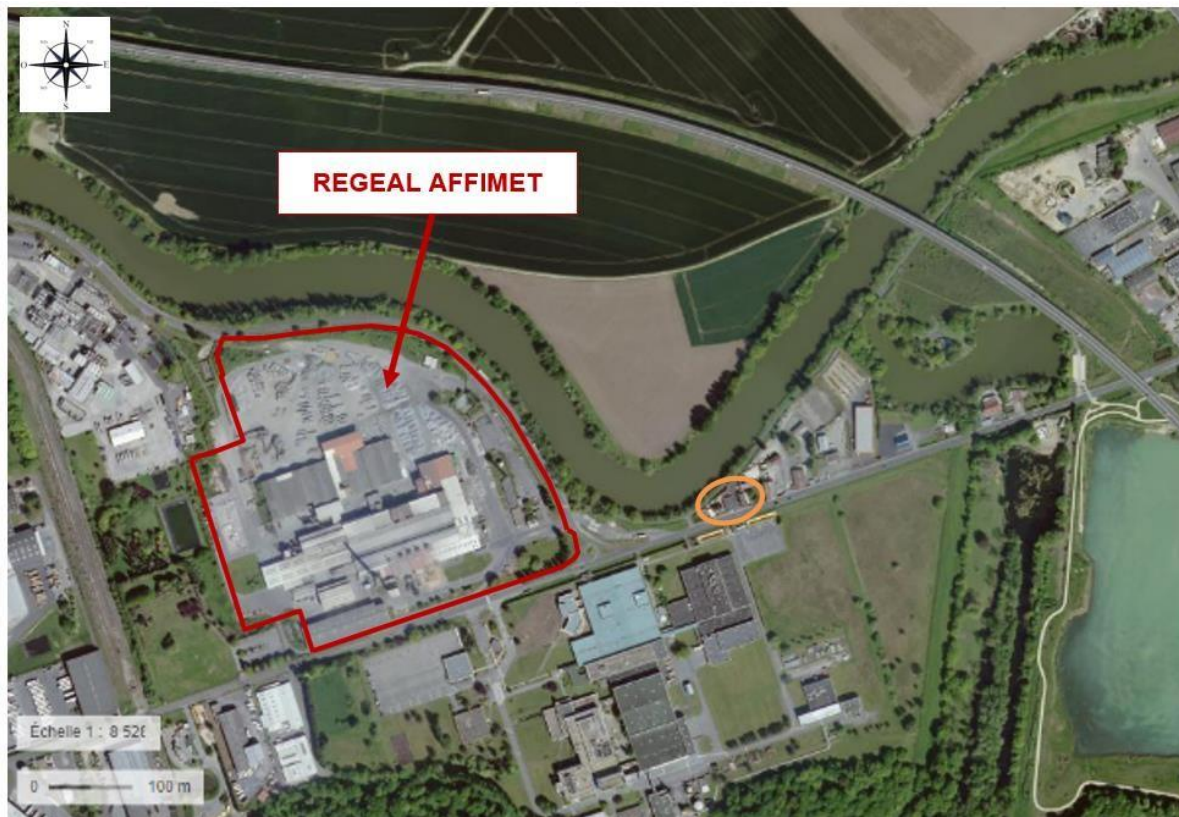


FIGURE 10 : LOCALISATION DES HABITATIONS LES PLUS PROCHES DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)

3.4.1.3 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

Le site REGEAL AFFIMET est implanté dans la zone industrielle de Compiègne Nord. A proximité du site, l'environnement est marqué par la présence de bâtiments d'activités économiques.

Les installations à autorisation ou enregistrement au regard de la réglementation ICPE situées dans un rayon de 300 m autour du site sont les suivantes :

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO
SIBELCO France (ex SIFRACO)	60200	COMPIEGNE	Enregistrement	Non Seveso
AOC (ex ALIANCYS FRANCE SAS ex DSM)	60200	COMPIEGNE	Autorisation	Seveso seuil bas
ALLARD Emballages	60200	COMPIEGNE	Autorisation	Non Seveso
COLGATE PALMOLIVE	60200	COMPIEGNE	Autorisation	Seveso seuil bas
OPELLA HEALTHCARE (ex SANOFI / AVENTIS)	60200	COMPIEGNE	Enregistrement	Non Seveso
EUROFLACO SARL	60200	COMPIEGNE	Enregistrement	Non Seveso
TRANSPORTS PLESSIER	60200	COMPIEGNE	Enregistrement	Non Seveso

TABLEAU 7 : INSTALLATIONS À AUTORISATION OU ENREGISTREMENT AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION ICPE DANS UN RAYON DE 300 M (SOURCE : GÉORISQUES)

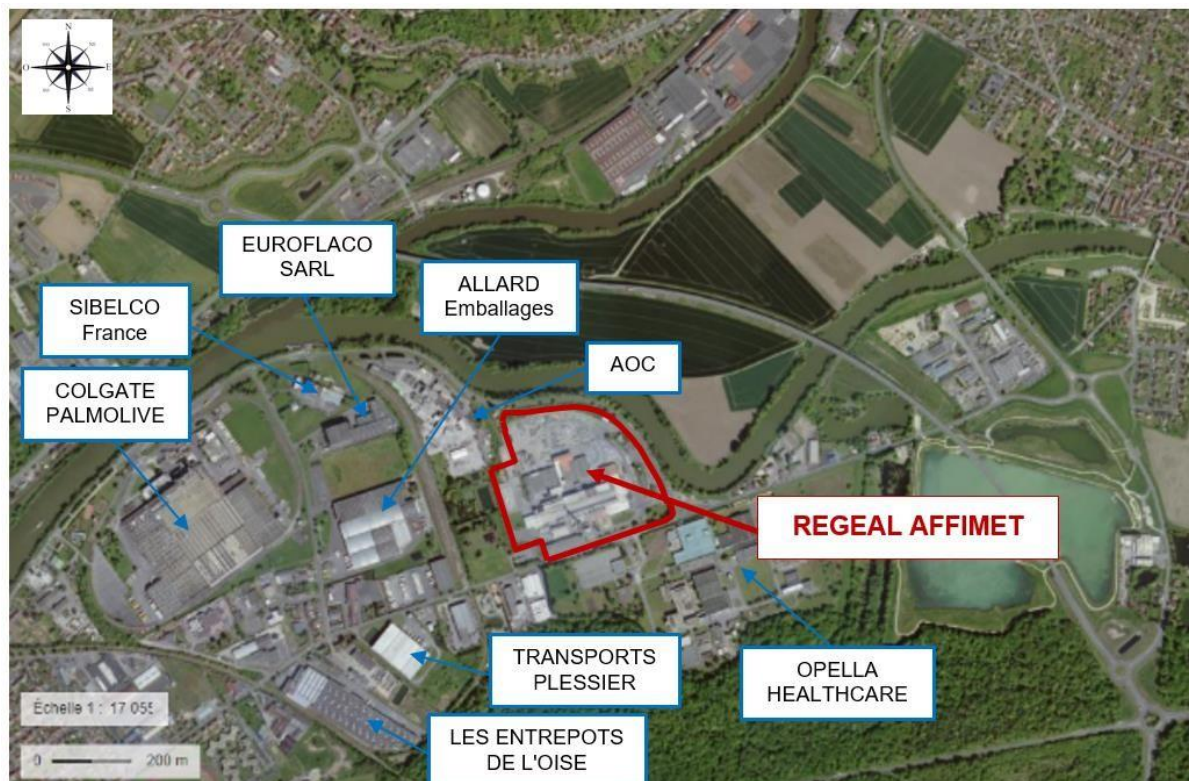


FIGURE 11 : LOCALISATION DES ICPE SITUÉES DANS UN RAYON DE 300 M AUTOUR DU SITE

3.4.1.4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Infrastructures routières

Les principaux axes routiers à proximité du site sont la route nationale (RN) 31, située à environ 300 m au nord du site, et la route départementale (RD) 66 qui longe le site au sud.

Au nord et à l'est, le site est également bordé par l'avenue du Vermandois qui dessert une partie de la zone d'activités.

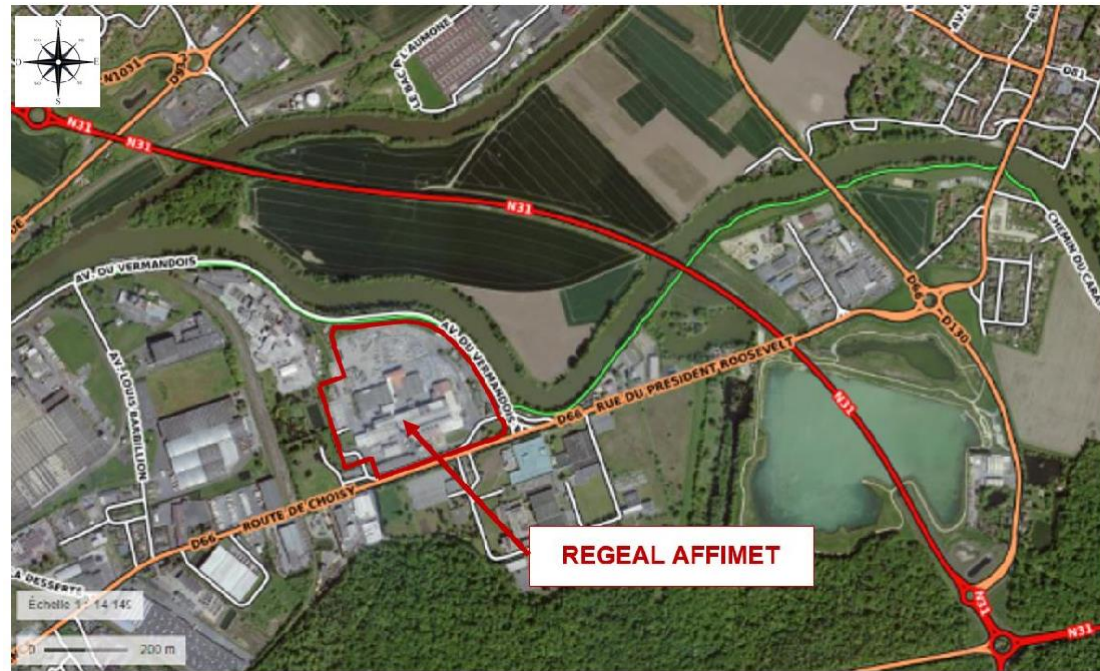


FIGURE 12 : INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES À PROXIMITÉ DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)

Infrastructures ferroviaires

La voie ferrée, reliant Creil et Compiègne passe à environ 550 m au nord du site. Cette voie est empruntée par des TER mais également des trains de fret.

Par ailleurs, la voie ferrée qui dessert la zone industrielle de Compiègne Nord longe le site REGEAL AFFIMET, sur sa partie est. Le site est desservi par cette voie ferrée par deux embranchements non utilisés à ce jour.

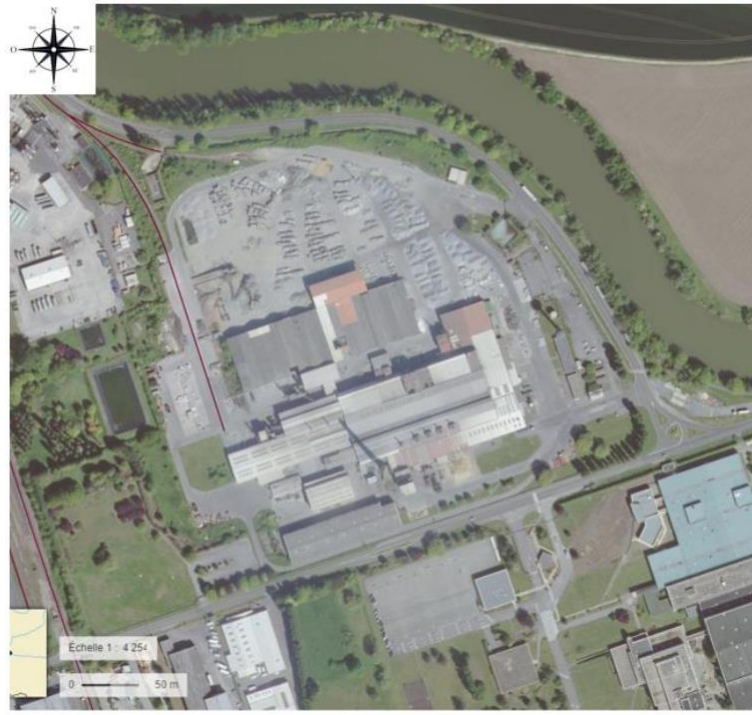


FIGURE 13 : INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES À PROXIMITÉ DU SITE (SOURCE : GÉOPORTAIL)

Voies fluviales

La commune de Compiègne est ainsi bordée au Nord par l'Aisne et à l'Ouest par l'Oise.

L'Aisne passe à environ 30 m au Nord du site. Sa confluence avec la rivière Oise se situe à environ 500 m au Nord-Est du site.

Ces deux rivières sont des voies navigables.

Aéroports – Aérodromes

L'aérodrome de Margny-lès-Compiègne se situe à environ 3,5 km au nord-ouest du site, celui de Creil se situe à environ 30 km au sud-ouest du site.

L'aéroport de Beauvais est situé à environ 52 km à l'ouest du site, celui de Paris-Charles-de-Gaulle à environ 50 km au sud du site.

Canalisations de transport de gaz ou de liquides dangereux (gaz naturel, hydrocarbures, gaz toxiques)

La société REGEAL AFFIMET utilise du gaz naturel pour le fonctionnement de ses différentes installations.

Une canalisation de gaz enterrée haute pression exploitée par GRTgaz et soumise à des servitudes d'utilité publiques longe la limite de propriété est du site, le long de l'avenue du Vermandois.

Le courrier¹ en date du 18 juillet 2017 de GRTgaz transmis à la Direction Départementales des Territoires à Beauvais mentionne une canalisation de DN 300 avec une pression de mise en service de 60,5 bar.



FIGURE 14 : LOCALISATION DE LA CANALISATION DE GAZ (TRACE ROSE, SOURCE [HTTPS://WWW.GEOPORTAIL-URBANISME.GOUV.FR/](https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/))

¹ <https://www.oise.gouv.fr/Politiques-publiques/Amenagement-durable-du-territoire/La-connaissance-de-l-Oise/Porter-a-Connaissance/Donnees-locales/Plans-Locaux-d-Urbanisme-Intercommunaux-PLUi/Agglomeration-de-la-Region-de-Compiègne>

3.4.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

Nous renvoyons le lecteur à la partie étude d'incidence en pièce jointe n°5 du dossier d'autorisation pour la description complète de l'environnement du site.

L'environnement, comme agresseur potentiel ou facteur de risque, comprend :

- les risques d'origine naturelle tels que :
 - les conditions climatiques,
 - les séismes,
 - la foudre,
 - les inondations,
 - etc.

- les risques d'origine non naturelle qui sont notamment liés :
 - aux activités industrielles voisines,
 - aux accidents de la circulation,
 - etc.

L'analyse de ces risques fait l'objet du paragraphe 8.2 – Analyse des risques externes.

4 ORGANISATION GÉNÉRALE EN MATIÈRE DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

4.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES ORGANISATIONNELLES

4.1.1 RECENSEMENT DES SUBSTANCES OU PRÉPARATIONS DANGEREUSES – GESTION DES INCOMPATIBILITÉS

Un inventaire permanent des stocks est disponible permettant de connaître, à tout instant, la nature, les quantités et emplacements des produits et déchets stockés.

Les fiches de données de sécurité des produits stockés ou utilisés sur le site sont tenues à la disposition du personnel.

Les mesures techniques et organisationnelles prises permettront de garantir le respect des règles de compatibilité / incompatibilités des produits.

- Mesures techniques : Les produits sont stockés en fonction des dangers qu'ils présentent.
- Mesures organisationnelles : Les produits sont étiquetés ; le personnel est formé au risque chimique ;

Les produits incompatibles sont éloignés les uns des autres. En cas d'utilisation de rétention, les produits incompatibles sont stockés sur des rétentions distinctes.

4.1.2 ORGANISATION, FORMATION

Les besoins en matière de formation du personnel associée à la prévention des accidents sont identifiés. L'organisation de la formation ainsi que la définition et l'adéquation du contenu de cette formation font l'objet d'un plan annuel.

Elles incluent les formations spécifiques imposées par des textes réglementaires :

- conduite d'engins (autorisation de conduite pour le personnel) ;
- sauveteur secouriste du travail (formation et recyclage) ;
- habilitation électrique (formation et recyclage) ;
- formation incendie ;
- exercice d'évacuation ;

Toutes ces formations sont dispensées par des formateurs agréés.

De plus, chaque nouvel embauché bénéficie d'une sensibilisation aux risques (incendie notamment). Des exercices sont organisés périodiquement.

4.1.3 MAÎTRISE DES PROCÉDÉS, MAÎTRISE D'EXPLOITATION

Des procédures, des instructions ou consignes sont mises en œuvre pour permettre la maîtrise de l'exploitation des équipements dans des conditions de sécurité optimales. Les phases de mise à l'arrêt et de maintenance (phases de maintenances sous-traitées) font l'objet de telles procédures.

4.1.4 GESTION DES MODIFICATIONS

Tout nouvel investissement ou modification importante des installations fait l'objet d'une analyse en termes d'hygiène et sécurité du personnel. De plus, en cas de modification importante, le personnel est formé à l'utilisation des nouveaux équipements, notamment sur les besoins en maintenance et contrôles réglementaires.

4.1.5 ORGANISATION DES STOCKAGES

Les fiches de données de sécurité mises à disposition rapportent les incompatibilités chimiques. Les incompatibilités chimiques sont prises en compte dans les règles de stockage. Les produits sont stockés sur rétention de capacité suffisante et accueillant des produits compatibles entre eux.

Les crasses chaudes issues des fours pouvant être une source d'ignition par leur chaleur, sont éloignées de toute matière combustible dans un rayon de 20 m lors de leur mise en refroidissement durant 24 h avant stockage.

4.1.6 GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE

Un plan d'opération interne (POI) est mis en place. Il contient notamment les procédures ou consignes à mettre en œuvre pour la gestion des situations d'urgence.

Ces procédures font l'objet de mises en œuvre expérimentales régulières et, si nécessaire, d'aménagements.

Au minimum, 1 exercice par an d'évacuation représentatif des dangers du site (déversement, incendie..) est réalisé.

4.1.7 GESTION DES RETOURS D'EXPÉRIENCE

La détection des accidents et des presque-accidents, notamment lorsqu'il y a eu des défaillances de mesures de prévention, est réalisée afin d'organiser les enquêtes et les analyses nécessaires, pour remédier aux défaillances détectées et pour assurer le suivi des actions correctives.

La direction et le responsable sécurité examinent les retours d'expérience et prennent les dispositions nécessaires.

4.1.8 PLAN DE PRÉVENTION POUR ENTREPRISES EXTÉRIEURES

Sur le site, toute entreprise extérieure intervenant pour des travaux est informée des mesures à prendre pour éviter les risques :

- établissement d'un plan de prévention pour toute ouverture de chantier, réalisé par des entreprises extérieures conformément au décret n°92.158 du 20 février 1992, procédure de sécurité pour les entreprises extérieures travaillant dans l'enceinte du site qui précise les consignes générales préventives et les consignes d'alerte ;
- délivrance d'un permis de feu pour toute intervention d'entreprise devant travailler par point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage...). Le permis est délivré par le responsable sécurité. Il est également signé par le demandeur et l'exécutant. Les précautions à prendre avant le début des travaux y seront consignées clairement : enlèvement des matières combustibles, vidange et nettoyage des équipements pour enlever les poussières combustibles, nettoyage des charpentes, pose de bâches, etc. De plus, le personnel technique sera chargé d'inspecter le chantier en début et fin de travaux ;
- des protocoles de sécurité seront signés avec tous les transporteurs habituels

4.1.9 ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS (PÉRIODICITÉ DES CONTRÔLE ET MAINTENANCE) – TRAVAUX

Les opérations de maintenance et d'entretien, permettant de conserver un haut niveau de sécurité et de bon fonctionnement des installations, sont contractualisées auprès de prestataires habilités.

L'ensemble des contrôles réglementaires exigés sont planifiés et réalisés, tels que la visite annuelle de contrôle des installations électriques, des lanterneaux de désenfumage, des extincteurs, etc.

En cas de travaux importants, notamment nécessitant l'usage de grue, une analyse des risques spécifique est réalisée au préalable et des mesures adéquates sont mises en place.

4.2 DISPOSITIONS GÉNÉRALES TECHNIQUES – MESURES DE SÉCURITÉ

4.2.1 CONTRÔLE DES ACCÈS – PROTECTION ANTI-INTRUSION

Pour limiter les risques d'intrusion et de malveillance, les mesures suivantes sont prises :

- gardiennage du site par une société spécialisée 24h/24, 7j/7 ;
- terrain clôturé sur sa totalité;
- fermeture quotidienne des portails ainsi que tous les accès aux bâtiments ;
- accueil et réception de toute personne devant pénétrer dans les bâtiments et tenue d'un registre des entrées-sorties pour les visiteurs.

En accord avec l'annexe II de l'arrêté du 26 mai 2014 reprise au paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, **les risques liés à l'intrusion et à la malveillance ne sont pas retenus dans l'analyse des risques.**

4.2.2 MESURES DE PRÉVENTION VIS-À-VIS DES RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

4.2.2.1 INVENTAIRE DES SOURCES D'IGNITION

La prévention du risque d'incendie et d'explosion passe par la maîtrise et le traitement des sources d'ignition. Les sources d'ignition possibles et les mesures de prévention qui sont prises sur le site sont identifiées dans le tableau ci-dessous.

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	Le site est concerné par l'analyse du risque foudre. Analyse Risque Foudre réalisée en Juillet 2013 Étude Technique foudre réalisée en Juin 2016. Mise en conformité des installations de protection.
Travaux avec points chauds	Tous les travaux générateurs de points chauds sont soumis à permis de feu (consigne de sécurité).
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes sont prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il est autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il est strictement interdit de fumer.
Étincelle électrostatique	Mise à la terre et équipotentialité des installations métalliques. Borne de mise à la terre pour le dépotage des matières stockées en cuve (oxygène, argon, GNR et 100RED).
Incident d'origine électrique	Installations électriques contrôlées par un organisme extérieur une fois par an. Les zones à risques d'explosion (ATEX) ont été identifiées dans un document en date de 2012. Contrôle par thermographie infrarouge réalisé annuellement sur les armoires électriques. Mise hors tension des appareils automatique / coupure générale électrique au niveau des locaux transformateur électrique.
Certaines réactions chimiques / Certains procédés	Stockage des produits incompatibles dans des locaux ou cuvettes de rétention distincts (=> pas de mise en contact possible). Absence de contact du métal avec de l'eau Procédures de déversement du métal en fusion et opérations réalisées par du personnel qualifié
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs.
Accident d'un engin de manutention	Formation du personnel cariste. Balisage des zones de circulation. Contrôle visuel des allées. Les poches de métal sont prioritaires

4.2.2.2 SÉCURITÉ POUR L'INJECTION DU GAZ AU DÉMARRAGE DES BRÛLEURS DES FOURS

Fours rotatifs de 15T

Les fours rotatifs de 15T sont équipés d'un brûleur HOTWORK HV2000 air/gaz chacun.

La gestion de la surveillance de la flamme est gérée par un module relais Honeywell série 7800 pour chaque four. En cas de disparition de la flamme, l'injection de gaz est coupée.

Lors du démarrage d'un brûleur, il y a un contrôle d'absence de fuite sur les canalisations de gaz, puis un balayage à l'air de l'intérieur du tambour du four est effectuée.

Cette vérification est faite par un module KROMSCHRODER TC410-1K (10s -60s) sur chaque four.

Fours réverbères

Les fours réverbères de 42T sont équipés de quatre brûleurs North American TwinBed II chacun.

Chaque brûleur est équipé d'un petit brûleur pilote.

Pour pouvoir injecter du gaz dans un brûleur, son pilote doit être en fonctionnement. Si la flamme du pilote se coupe, son brûleur se coupe également.

Les flammes de chaque brûleur et de chaque pilote sont gérées de façon indépendante.

La gestion de la surveillance de la flamme du pilote est gérée par un module HONEYWELL série 7800.

En cas de disparition de la flamme, l'injection de gaz du pilote et du brûleur est coupée.

La gestion de la surveillance de la flamme du brûleur est gérée par un module HONEYWELL R4343 E1048. En cas de disparition de la flamme, l'injection de gaz du brûleur est coupée.

Lors du démarrage d'un pilote une purge dans la tuyauterie d'air est effectuée. L'air part dans le four.

Au démarrage d'un pilote, une détection de fuite de gaz existe. Elle est gérée directement par l'automate du four. Il n'y a pas de module spécifique.

Sur le schéma combustion zone coulée ci-dessous, nous voyons à l'arrivée de gaz l'événement qui permet le contrôle d'étanchéité.

En cas de coupure des 4 pilotes du four, les vannes d'injection de gaz sont fermées et lorsque le four n'est pas en coulée la porte du four s'ouvre automatiquement.

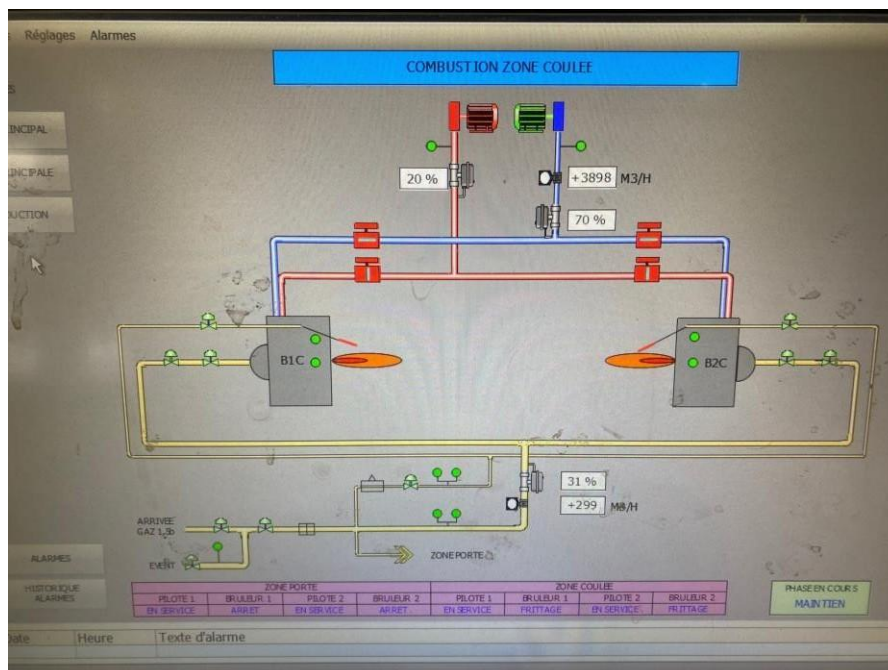


FIGURE 15 : SCHÉMA DE COMBUSTION FOUR RÉVERBÈRE

4.2.2.3 MESURES DE PRÉVENTION SPÉCIFIQUES AU RISQUE D'EXPLOSION

L'explosion se traduit par une expansion volumique intense et soudaine dont les effets sont les ondes de surpression et les projections éventuelles.

La maîtrise des risques d'explosion de gaz ou de vapeur dans l'atmosphère, nécessite :

- de minimiser les emplacements où peuvent apparaître des atmosphères explosives (tant en fréquence qu'en volume),
- de déterminer et classer ces emplacements pour éviter toutes sources d'allumage en particulier par le choix du matériel.

Les exigences de la directive européenne 1999/92/CE relative au risque d'explosion a été transcrites en droit français principalement par les décrets du 24 décembre 2002 et arrêté du 8 juillet 2003.

Les points clef de cette réglementation sont :

- le zonage des emplacements à risque d'explosion ;
- l'audit d'adéquation des équipements en place ;
- l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) pour garantir la pérennité des mesures techniques et organisationnelles mises en place complétant le « Document Unique ».

REGEAL AFFIMET a initié la démarche ATEX en 2012 (zonage ATEX, audit d'adéquation du matériel en zone et Document Relatif à la Protection contre le risque d'Explosion (DRPE)).

Il est prévu l'actualisation du zonage ATEX et du DRPE en 2022.

4.2.3 MESURES DE DÉTECTION, DE PROTECTION ET DE LIMITATION DES RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

Un début d'incendie peut être maîtrisé rapidement :

- par une détection adaptée ;
- par des recoupements coupe-feu permettant de limiter l'extension du feu ;
- par une intervention rapide et efficace des secours.

Les risques d'explosion peuvent être limités :

- par une détection adaptée ;
- par une ventilation adaptée.

4.2.3.1 DÉTECTION INCENDIE

La détection incendie est présente dans les postes de transformation de livraison générale et du poste fonderie ainsi qu'au niveau du local informatique.

Le poste de garde réceptionne les alarmes transmises par les détecteurs incendie. Pour rappel, une présence permanente est assurée dans le poste de garde.

4.2.3.2 DÉTECTION GAZ

Absence de détection gaz.

4.2.3.3 RECOUPEMENTS COUPE-FEU REI 120

Les hangars de stockage (zones 12&13 mentionnées sur la figure 5 au chapitre 3.2) sont constitués d'alvéoles de stockage. Chaque alvéole ($l = 7,80 \text{ m}$; $L = 7 \text{ m}$; $H = 3 \text{ m}$) est séparée par des murs bétons de 20 cm d'épaisseur.

4.2.4 MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION CONTRE LES RISQUES LIÉS AUX OPÉRATIONS DE MANUTENTION OU LIÉS À LA CIRCULATION INTERNE

4.2.4.1 CAUSES POSSIBLES

En raison de la circulation de camions et d'engins de manutention sur le site, il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un autre équipement.

De plus, les opérations de chargement / déchargement peuvent être à l'origine de chute d'objets.

4.2.4.2 MESURES DE PRÉVENTION

La limitation des risques d'accident liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation sur le site en général passe par :

- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse, priorités, circulation sur les voies réservées, ...);
- les engins liés au transport de métal en fusion sont prioritaires sur tous les autres véhicules ;
- les « piétons » doivent laisser la priorité aux engins de transport de métal en fusion ;
- le respect des règles de chargement – déchargement (utilisation des emplacements dédiés, manutention sécurisée, ...).

Les règles de circulation et de stationnement sont rappelées dans les protocoles de sécurité.

Afin de limiter l'extension d'un incendie et de ne pas gêner l'intervention des secours, hors période d'activité, l'éloignement des camions des quais est inscrit dans les consignes d'exploitation du site.

4.2.5 MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION VIS-À-VIS DU RISQUE DE POLLUTION DES EAUX ET DU SOL

4.2.5.1 CAUSES POSSIBLES

Les causes possibles de pollution des eaux et du sol seraient liées :

- à une fuite de produit (GNR ; 100 RED) au niveau d'une zone de stockage, lors d'une opération de dépotage ou de manutention, au niveau d'un équipement ;
- aux eaux de ruissellement sur sols souillés ;
- aux eaux d'extinction incendie.

entraînant :

- un épandage accidentel de produit dangereux dans l'environnement (via le réseau eaux pluviales) ;
- puis une pollution des eaux et sols.

4.2.5.2 MESURES DE PRÉVENTION OU DE PROTECTION

Les mesures de prévention ou de protection qui sont prises sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Événement redouté	Événement élémentaire	Mesures de prévention ou de protection
Épandage accidentel de produit	Fuite produit au niveau des zones de stockage	<p>Mesures communes</p> <p>Un épandage de produits liquides sur le sol (fuite d'un emballage endommagé) sera traité par absorption (produit absorbant de type sable ou sciures à disposition en plusieurs endroits.</p> <p>Présence d'une rétention pour les cuves de 100 RED et GNR.</p>
	Fuite produit lors d'une opération de dépotage ou de manutention	En cas d'épandage lors du dépotage, les vannes d'isolement manuelles présentes en station d'épuration en amont de l'exutoire des eaux pluviales est fermée.
Eaux de ruissellement sur sols souillées (traces hydrocarbures, boues, ...)	-	<p>Les eaux pluviales voiries sont collectées et rejoignent un réseau d'égout couvrant l'ensemble du site, qui les achemine jusqu'au bassin d'orage de la STEP du site, avant rejet dans l'Aisne.</p> <p>Les eaux pluviales issues des voiries subissent un prétraitement par passage dans un séparateur d'hydrocarbures.</p>
Eaux d'extinction incendie	-	Les eaux d'extinction incendie peuvent être confinées sur site grâce au bassin de collecte des eaux pluviales d'un volume 600 m ³ pouvant confiner les eaux d'extinction incendie (vanne d'isolement en aval).

5 ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D'EXPÉRIENCE

Dans ce chapitre sont recensés et analysés les accidents survenus sur des installations similaires.

Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les accidents ou incidents survenus, ni d'en tirer des données statistiques. Il s'agit, avant tout, de rechercher les type de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leur conséquences.

5.1 ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES

5.1.1 BASE ACCIDENTOLOGIE CONSULTÉE

L'accidentologie relatée ci-après résulte de la consultation de la base ARIA du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Écologie et du Développement durable – France).

5.1.2 ANALYSE DE QUELQUES ACCIDENTS EXTERNES AYANT IMPLIQUÉ DES FONDERIES

Une recherche a été effectuée sur la base de données ARIA² concernant le secteur des codes NAF suivants et en mot clef « aluminium » :

- C24.42 : Métallurgie de l'aluminium ;
- C24.51 : Fonderie de fonte ;
- C24.52 : Fonderie d'acier ;
- C24.53 : Fonderie de métaux légers ;
- C24.54 : Fonderie d'autres métaux non ferreux ;
- C25.99 : Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a
- E38.12 : Collecte des déchets dangereux

Les résultats de la recherche de l'accidentologie est présenté en pièce jointe n°110

Les accidents qui se sont déroulés sur le site de REGEAL AFFIMET à Compiègne ont été listés dans le chapitre 5.2.

Dans le tableau en pages suivantes, sont listées des exemples d'accident pour lesquels REGEAL AFFIMET possède des installations similaires.

Les mesures prises par REGEAL AFFIMET pour éviter ces accidents ont été indiquées.

.

² <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

TABLEAU 8 : ACCIDENTOLOGIE DANS LES FONDERIES D'APRÈS LA BASE DE DONNÉES ARIA

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Déversement ou débordement de métal	N°42189	<p><u>Coulée d'aluminium dans une fonderie</u></p> <p>Une coulée de 3 t d'aluminium en fusion se déverse peu avant 23h de l'un des fours d'une fonderie contenant 10 t de métal au moment des faits. Les énergies sont coupées sur le site et 150 employés évacuent l'établissement. Les pompiers et les équipes spécialisées de l'usine interviennent, la manœuvre du déversoir est impossible. Le métal en fusion est récupéré dans des bacs en acier. Le personnel de l'usine colmate la goulotte de déversement. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. L'intervention des secours publics s'achève vers minuit.</p>	<p>Maintenance / Inspection périodique des fours et des lignes de coulées</p> <p>Procédures de chargement des charges dans le four</p> <p>Procédure de décrassage</p> <p>Formation du personnel</p>
	N°41355	<p>Dans une fonderie de métaux non-ferreux, un débordement d'aluminium liquide au niveau d'un cône céramique d'étanchéité entre le four de fusion et la goulotte de chargement des poches de transport de métal fondu. Le personnel de l'établissement est évacué et l'aluminium est recouvert avec du sable. Aucune conséquence environnementale n'est signalée. Un sous-dimensionnement du cône ou un défaut de montage lors de son remplacement effectué la veille est à l'origine du déversement. A la suite de l'accident, l'exploitant prend plusieurs mesures : mise en place d'un planning de rénovation du cône et d'un contrôle de réception pour la livraison de ce matériel, actualisation des procédures de remplacement.</p>	

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
	N°35307	<p>Dans l'atelier 'jantes' d'une fonderie d'aluminium, un déversement de plusieurs tonnes de métal en fusion se produit par le trop-plein d'un four de refusion de copeaux maintenu en chauffe entre 2 coulées. Peu de temps auparavant, un agent de maintenance était intervenu pour réarmer les 4 brûleurs à la suite de leur mise en sécurité. Après 3 tentatives infructueuses, l'agent part s'équiper pour une nouvelle intervention. Durant son absence le four s'incline (les vérins sont à commande manuelle) provoquant l'écoulement d'Al sur une surface de 20 à 30 m². Le personnel est évacué, l'électricité et le gaz sont coupés et les pompiers sont alertés conformément aux procédures de l'établissement. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer l'origine de l'accident (défaillance d'automatisme, défaillance humaine...). L'inspection des installations classées relève l'absence d'encadrement sur le site lors de l'accident et demande à l'exploitant une réflexion approfondie sur la prévention des risques dans l'établissement à la suite de la répétition des incidents.</p>	

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Explosion du four de fusion	N°25971	<p>Une explosion a lieu à 22h30 lors du chargement de déchets d'aluminium (Al) dans le four d'une usine spécialisée dans la seconde fusion d'Al. L'opérateur est brûlé aux mains (2ème degré) par des projections de métal fondu et blessé aux vertèbres (fractures) lors de sa chute du chariot élévateur. Une roquette antichar était présente dans les déchets chargés. En effet, le service de déminage trouvera le lendemain dans le lot résiduel une seconde roquette. Le simple contrôle visuel mis en place pour éliminer les éléments ne contenant pas d'Al n'a pas permis de détecter la présence de ces munitions. Le récupérateur de ferrailles qui a vendu à la fonderie le lot de déchets concerné n'a pu justifier sa provenance. La gendarmerie, la justice, l'inspection du travail et l'armée réalisent une enquête conjointe qui met l'exploitant hors de cause. L'inspection des installations classées propose au préfet un arrêté de mesures d'urgence pour éliminer dans une filière agréée le reste du lot de déchets d'Al ayant contenu la roquette. L'exploitant s'engage à ne plus recourir à ce récupérateur. La production reprendra 8 jours après l'accident. Les dommages matériels sont évalués à 63 K€ et la perte de production à 305 K€.</p>	<p>REGEAL AFFIMET réalise un contrôle qualité sur les matières premières entrantes afin de s'assurer de la qualité du produit fini.</p>
Explosion suite à un contact eau/métal en fusion	N°17205	<p>Une violente projection d'aluminium en fusion dans une fonderie, lors d'un transfert d'aluminium d'un four de maintien dans une lingotière, atteint 7 personnes (blessures légères pour 2 ouvriers de la fonderie et plus sérieuses pour 2 ouvriers d'une entreprise sous-traitante qui devait nettoyer ce four accidenté). Il n'y a pas de conséquence à l'extérieur. L'eau présente dans la lingotière et à l'origine de la projection provenait du nettoyage préalable de la lingotière (poteyage). A la suite de l'accident, le personnel de l'entreprise et du sous-traitant fait l'objet d'une information spécifique sur ce type d'accident. Un mode opératoire est mis en place (préchauffe des lingotières à 250 °C pour éliminer l'eau, avec contrôle de la température et examen visuel de l'absence d'eau avant d'entreprendre la coulée) et prévoit aussi une limitation du nombre d'intervenant sur l'installation.</p>	<p>Formation du personnel Modes opératoires pour les fours et lignes de coulées.</p>

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Explosion suite à un contact eau/métal en fusion	12711	Dans une fonderie d'aluminium, une explosion souffle une partie de la toiture d'un bâtiment lors du début du chargement d'un four fonctionnant au gaz. Deux employés sont légèrement commotionnés. Il n'y a pas de dégâts sur les fours voisins qui sont mis en sécurité. Des travaux d'urgences sont entrepris en raison du risque d'effondrement de la toiture ainsi que celui d'entrées d'eaux (pluie, neige) dans le bâtiment pouvant réagir avec l'aluminium en fusion. L'origine de l'explosion n'est pas connue. Une expertise technique est demandée.	Absence d'eau dans les zones où est présent l'aluminium liquide. Entretien de la toiture zones où est présent l'aluminium liquide
Fuite de gaz et explosion suite à une fuite de gaz	N°53461	Une explosion, suivie d'un incendie, se produit en amont immédiat d'un four de maintien au chaud de l'aluminium en fusion dans une fonderie. Les 7 employés présents ainsi que 15 occupants d'une société voisine sont évacués. Les pompiers évitent une propagation de l'incendie à l'ensemble du bâtiment. Le gaz est coupé. L'incendie est maîtrisé. Le four est endommagé. Le flexible de gaz alimentant le four de maintien au chaud s'est rompu provoquant la fuite de gaz à l'origine de l'explosion.	Contrôle de fuite au niveau des panoplies gaz Réseau de gaz naturel aérien Vérification annuelle de l'étanchéité du réseau gaz
Incendie suite à une fuite / déversement de métal en fusion	N°50301	Déversement de 100 kg d'aluminium en fusion sur le sol suite à un départ de feu sous un four de fusion. Un opérateur a déversé une poche d'aluminium liquide dans un four alors que celui-ci était plein.	Procédure pour le remplissage des fours Formation du personnel Procédures d'utilisation des fours Prise en compte des préconisations émises lors de la maintenance préventive Formation du personnel

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Incendie dans les installations de traitement d'air, fumée et dépoussiéreur	N° 46414	Un feu se déclare vers 9h30 dans l'installation de traitement de l'air des fours de fusion d'une fonderie d'aluminium L'installation de dépoussiérage dispose de plusieurs dispositifs de sécurité pour arrêter les particules enflammées :- en amont, caisson avec une chicane en brique réfractaire ;- à l'entrée de l'installation, présence d'un double cyclone avec une sonde de mesure de température des fumées. L'incendie est canalisé dans un premier temps grâce au système de rampes d'arrosage réparties dans l'ensemble de l'appareil. L'intervention des pompiers permet ensuite d'éteindre le feu Le caisson des filtres à manches a pris feu suite au dysfonctionnement d'un des cyclones à l'entrée de l'installation. La poussière présente dans les fumées se serait accumulée puis échauffée. L'incendie s'est alors propagé. Ce dysfonctionnement pourrait venir d'un fonctionnement en bas régime. L'exploitant a mis en place une maintenance prédictive bimensuelle sur les cyclones.	Moyens de lutte contre l'incendie Déclenchement du POI
	N°50150	Explosion se produit dans le système de traitement des gaz et des poussières provenant des fours de maintien de l'aluminium dans une usine métallurgique. L'explosion est due à un encrassement des gaines d'aspiration des fours de maintien	
	N° 44109	Un feu se déclare vers 5h30 dans un dépoussiéreur d'une fonderie d'aluminium. Les pompiers déploient 3 lances à débit variable dont 2 en refroidissement pour maîtriser le sinistre. L'incendie est éteint vers 8h30. Aucun blessé n'est à déplorer et l'activité de l'usine n'est pas perturbée	
	N°30680	Dans une fonderie d'aluminium, un feu se déclare vers 13 h dans une gaine de ventilation d'une machine à mouler des culasses automobiles. Les employés et les secours publics maîtrisent rapidement le sinistre puis ventilent l'atelier. La machine est remise en service le lendemain.	

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Incendie d'origine électrique	N° 44134	Un feu se déclare vers 9h30 dans un bac de 200 l d'huile hydraulique implanté dans une fosse en béton du bâtiment fonderie d'une usine spécialisée dans la fabrication d'éléments en aluminium pour l'aéronautique. Les pompiers ne peuvent atteindre le foyer masqué par les lourdes plaques métalliques qui recouvrent la fosse. Ils éteignent finalement l'incendie à 12h15 avec de la mousse après l'intervention d'une entreprise de levage. Aucune propagation du sinistre dans les sous-sols, notamment sur les chemins de câbles électriques, n'est signalée. Les secours quittent les lieux vers 16 h après une dernière ronde de surveillance.	<p>Moyens de lutte contre l'incendie</p> <p>Déclenchement du POI</p> <p>Maintenance préventive</p> <p>Installations électriques contrôlées annuellement</p> <p>Isolement du réseau de collecte des eaux du site pour éviter le rejet des eaux incendie</p>
Feu de crasse dans une benne	N°36043	Un feu émettant d'importantes fumées se déclare dans une benne d'une fonderie à la suite d'un déversement de crasses chaudes. Le sinistre n'ayant pu être maîtrisé par les moyens internes (un pompier volontaire à l'aide d'une lance), les secours publics interviennent. Aucun dommage matériel n'est signalé. Une erreur humaine serait à l'origine de l'incendie ; l'exploitant met à jour les consignes et procédures d'exploitation.	<p>Moyens de lutte contre l'incendie</p> <p>Formation du personnel</p>

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Réaction chimique sur des déchets d'aluminium	N°31788	Un dégagement de vapeurs d'ammoniac se produit dans une fonderie de métaux légers à la suite d'une réaction chimique sur 20 m ³ de crasses d'aluminium stockées dans une benne extérieure. 61 employés sont incommodés par les émanations ; 27 personnes sont placées en observation à l'hôpital. L'intervention des secours s'achève vers 20h30.	Formation du personnel Stockage des crasses à l'intérieur d'un bâtiment
Arrêt du traitement des fumées dans une fonderie d'aluminium	N°55596	Un matin, une chasse de l'ARC est réalisée en urgence sur un barrage très engravé. En conséquence, une fonderie d'aluminium refroidit ses compresseurs en circuit fermé avec de l'eau de la nappe. A la suite d'un dysfonctionnement de la boucle de refroidissement, l'installation perd son alimentation en air comprimé entraînant l'arrêt du système de traitement des fumées pendant une heure et la perte de l'alimentation en continu des cellules d'électrolyse en alumine. Cette perte d'alimentation perturbe les cellules d'électrolyse, générant des effets d'anodes et le percement d'une cuve. L'ensemble du métal qui s'écoule est contenu sur site. Les effets environnementaux sont limités aux rejets atmosphériques non conformes pendant une heure.	

Type d'accidents	Références ARIA-BARPI	Causes / Origines de l'accident	Mesures prises par REGEAL AFFIMET
Cas de légionellose	N°25059	L'un des employés d'une usine de production de profilés d'aluminium se plaint de souffrir d'une gastro-entérite. Deux jours après, il est hospitalisé et 6 jours plus tard, le chef de service de l'hôpital diagnostique une contamination par des légionelles. Après un entretien téléphonique de l'inspection, l'industriel indique de n'exploiter aucun circuit de refroidissement utilisant la pulvérisation d'eau à rafraîchir dans un flux d'air et ceci tant pour des usages industriels que pour la climatisation de certains locaux. Aucun autre cas de légionellose n'ayant été diagnostiqué, il suspecte une cause externe à l'entreprise mais fait néanmoins effectuer des prélèvements en 7 points de ses circuits d'eau dont celui des douches utilisées par la personne contaminée (équipements récents utilisés très fréquemment car commun au personnel posté).	Suivi de la tour aéroréfrigérante dans le cadre de l'arrêté du 14/12/13 au titre de la rubrique 2921
Feu d'huile hydraulique	N°40175	Dans une fonderie, un feu d'huile hydraulique se déclare vers 23h sur un flexible d'un four d'affinage contenant 30 t d'aluminium en fusion. Les secours éteignent l'incendie avec de la poudre. Aucun chômage technique n'est prévu.	Moyens de lutte contre l'incendie Formation du personnel

5.1.3 ACCIDENTOLOGIE « EXPLOSION METAL EN FUSION / EAU »

Ce type d'accidentologie a fait l'objet d'une fiche thématique disponible sur la base ARIA.³

Les explosions à la suite d'un contact eau / métal en fusion sont des accidents bien connus dans l'industrie métallurgique qui entraînent parfois des conséquences humaines et matérielles importantes. La base de données ARIA recense une cinquantaine d'événements de ce type dans la fusion des métaux ferreux ou non ferreux.

Le contact intempestif eau / métal en fusion peut provoquer des explosions de vapeur, phénomène purement physique résultant de la vaporisation de l'eau, avec projections de métal liquide et expansion volumique créant une onde de pression ; à l'air libre, la transformation eau / vapeur entraîne une augmentation de volume d'un facteur 1700.

Il peut également être à l'origine de réactions d'oxydo-réduction générant de l'hydrogène qui peut brûler au fur et à mesure de sa production (ARIA 4525) ou provoquer une explosion très violente (ARIA 34800) comparable par ses effets à celle de plusieurs kilogrammes de TNT (de l'ordre du kg de TNT pour quelques centaines de millilitres d'eau réagissant avec de l'aluminium en fusion). En présence de carbone (aciers, fontes) une émission de monoxyde de carbone susceptible d'exploser peut aussi se produire.

Ainsi plusieurs phénomènes d'ordre physique et chimique interviennent à haute température :

- ✓ H_2O liquide \rightarrow H_2O vapeur (expansion volumique due au changement d'état physique)
- ✓ Métal réducteur + H_2O \rightarrow métal oxydé + H_2
puis $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$ (explosion résultant de la combustion avec l'oxygène de l'air)
- ✓ $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$
puis $CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2$ (explosion résultant de la combustion avec l'oxygène de l'air)

Les circonstances de ces explosions se retrouvent à toutes les phases de production : au cours de la fusion dans le four (ARIA 23912, 27316), à la suite de la coulée du métal dans les lingotières ou les poches (ARIA 17205, 17548), lors du déversement des scories (ARIA 8640, 34527) et enfin pendant le transport de poches de métal (ARIA 23317). La prévention de tels événements passe donc par une analyse des risques exhaustive de chaque phase d'exploitation.

Les défaillances organisationnelles et humaines contribuent largement à la survenue ou l'aggravation de ce type d'événements. La chute d'une poche d'acier liquide à la suite de son arimage incorrect et d'un contrôle insuffisant (ARIA 28574), l'alimentation du four avec une charge humide (ARIA 34239, 34513), une coulée massive de cuivre en fusion dans un bac de trempe (ARIA 3924) illustrent cette problématique récurrente. Des procédures et consignes d'exploitation adaptées, leur connaissance et leur respect par les intervenants dans les unités, une formation aux risques des personnels, sont des règles primordiales pour limiter ces anomalies. Les défaillances matérielles constatées telles que l'usure des réfractaires (ARIA 8044) ou / et les fuites sur le système de refroidissement des installations (ARIA 4878), des fuites d'eau en toiture (ARIA 22976) rappellent si besoin en était la nécessité d'une maintenance préventive correctement réalisée (ARIA 26928, 33059) et l'intérêt d'une surveillance du process permettant de prendre les mesures adaptées en cas d'anomalies détectées (ARIA 33059).

Des causes exceptionnelles, "externes" à l'unité, peuvent également être à l'origine de ces contacts eau / métal comme l'illustre l'explosion de vapeur survenue au Japon à la suite du renversement d'un wagon de métal par une vague d'eau de 15 000 m³ provoquée par la rupture brutale d'un gazomètre (ARIA 104).

Les conséquences humaines sont parfois dramatiques ; 5 employés décédés et 5 autres blessés dans une fonderie d'acier (ARIA 29633), 5 morts et 4 blessés graves dans une usine de production de ferromanganèse (ARIA 34276), 1 mort et 1 blessé dans une aciérie (ARIA 3512) en sont quelques exemples. Au-delà du lourd bilan humain, les dommages matériels ainsi que les pertes d'exploitation peuvent être importants (ARIA 28574) et la remise en état des installations entraîner plusieurs semaines de chômage technique (ARIA 5863).

La mise en place d'enceintes de confinement pour protéger les opérateurs (ARIA 17552, 29851), le port par les salariés d'équipements de protection individuelle adaptés (ARIA 17548), la limitation au strict nécessaire du nombre de personnes présentes dans les zones à risques (ARIA 34513) constituent quelques mesures de nature à limiter les conséquences des accidents pour le personnel.

Phénomène violent aux conséquences parfois dramatiques, les "explosions eau / métal" méritent une attention particulière de la part des exploitants. Le respect des règles de l'art pour l'exploitation et l'entretien des fours, la bonne gestion des "interfaces" métal en fusion / eau de refroidissement et la maîtrise des eaux parasites (fuites, flaques...) sont des conditions indispensables pour limiter l'occurrence de tels accidents. L'appropriation des mesures préventives correspondantes par toutes les personnes susceptibles d'intervenir dans ces unités conditionne la prévention de ces risques.

³ https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_thematique/fiches-thematiques-impel/explosion-metal-en-fusion-eau/

5.1.4 ACCIDENTOLOGIE « DÉVERSEMENT DE MÉTAL EN FUSION »

Dans le secteur de la métallurgie, les déversements de métal en fusion sont des accidents récurrents. Même si les conséquences de ces événements sont moins impressionnantes que celles des explosions liées au contact eau métal en fusion, ces événements peuvent générer des dommages économiques et humains important. Le BARPI a rédigé un article dans la revue Face Au Risque du mois de juin 2018 sur cette accidentologie⁴.

21 % des déversements de métal en fusion analysés proviennent de débordements ou projections de métal en fusion. À l'origine de ces débordements on trouve souvent une intervention humaine (erreur dans la gestion de process, étanchéité mal réalisée, défaut de contrôle). Toutefois, les causes permettant de comprendre la survenue de ces interventions inappropriées sont rarement rapportées.

Lorsque ces causes sont analysées, on relève des défauts de formations ou l'absence de consignes permettant de guider l'opérateur. Une défaillance de l'instrumentation des cuves de métal en fusion a été relevée lors d'un événement qui a conduit l'opérateur à réaliser un cumul d'ordres inappropriés sans percevoir le résultat de ses actions. Les interventions humaines inappropriées s'expliquent fréquemment par un contexte organisationnel défaillant. Sans analyse profonde de ces dysfonctionnements organisationnels et techniques, il apparaît difficile d'identifier les mesures correctives efficaces à mettre en place pour éviter la survenue de nouveaux événements.

Il en ressort les points clés suivant à retenir :

- Suivre rigoureusement l'état d'usure des réfractaires.
- Respecter les procédures d'entretien et la fréquence préconisée en fonction du type de matériaux.
- Mettre en place un système de communication efficace entre les équipes notamment sur l'état de fonctionnement des équipements, sur les modifications des conditions d'utilisation d'un équipement afin que le service maintenance soit en capacité de modifier son programme d'entretien. Ce cas de figure concerne notamment des utilisations accrues et exceptionnelles d'un équipement ou des conduites de process en mode dégradé.
- Mettre en place une formation adaptée aux tâches à réaliser. Des consignes claires et mises à jour à chaque modification d'équipements ou de conditions d'utilisations doivent être écrites et communiquées aux opérateurs.
- La présence d'un encadrement à même de prendre des décisions doit être envisagée afin d'éviter aux opérateurs de gérer des situations qui ne relèvent pas de leur compétence.
- Mettre en place ou renforcer le système de contrôle des équipements de manutention, de sécurité et de conduite du process ; les intégrer dans les procédures de maintenance.
- Vérifier les sécurités prévues sur les automates de conduite. Leur ergonomie est également importante pour éviter des confusions lors de leur utilisation.
- Mettre en place des « rétentions » pour canaliser et recueillir les écoulements de métal en fusion et éviter tout contact avec des produits ou fluides pouvant générer un incendie ou une explosion ou pour protéger les équipements sensibles.
- Analyser les causes techniques et organisationnelles pouvant être à l'origine des événements et partager cette analyse ainsi que les mesures correctives mises en place pour enrichir le retour d'expérience.

⁴ <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/presse/articles-de-presse/les-deversements-de-metal-en-fusion-des-accidents-inevitables/>

5.2 ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS DE REGEAL AFFIMET

L'entreprise réalise depuis 2003 un suivi détaillé des accidents et incidents survenus sur le site. Les accidents recensés depuis 2003 concernant les installations ou procédés actuels sont les suivants :

- En 2003 :
 - Collision entre 1 camion et la grue de chargement
 - Fuites de métal liquide à partir de poches (2 accidents)
 - Début d'incendie au sein du sécheur CTT4
 - Débordement de métal liquide au four G
- En 2004 :
 - Projections de métal au chargement du four F
 - Éclaboussure de métal au chantier de métal liquide
 - Feu de crasses
 - Fuite de métal liquide à partir d'une poche
 - Fuite de fioul à la station de distribution de fioul
- En 2005 :
 - Projection de métal à la chaîne Brochot de 1^{ère} fusion
 - Accident de la circulation lors du transport de poches de métal liquide
 - Explosion à l'évacuation des copeaux du sécheur CTT4.
- En 2006 :
 - Percement de la toiture par corrosion (cette partie de la toiture a été remplacée durant l'été 2008)
- En 2007 :
 - Choc d'un pylône en béton armé par un engin
- Le 20/07/2021 :
 - Incendie déclaré dans un box sous un hangar contenant des déchets d'aluminium.
Ces déchets d'aluminium contenaient du papier. Lors du chargement pour un four rotatif, de ces déchets d'aluminium par un godet de chargeuse qui était chaud, le papier contenu dans ces déchets s'est enflammé. Cet incident a fait l'objet d'une fiche de notification. Depuis, les équipes sont systématiquement informées si les déchets contiennent du papier. En présence de papier, l'ordre de chargement est modifié pour éviter de charger les déchets d'aluminium contenant du papier avec un godet de chargeuse qui est chaud.

5.3 SYNTHÈSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

En cas d'incident, la méthodologie « Groupe d'analyse d'un incident/accident » est appliquée.

La responsable HSE du site se réunit avec les chefs d'équipe, réalise d'un arbre des causes et un compte-rendu d'analyse.

Les principaux risques générés par l'activité des fours de fonderie et de coulée sont donc :

- Explosion par accumulation de gaz naturel dans l'enceinte d'un four ;
- Explosion suivie ou non d'un incendie suite à un contact aluminium en fusion / eau ;
- Incendie suite à des projections de métal en fusion ;
- Déversement de métal en fusion suivi ou non d'un incendie ;
- Fuite ou rupture de tuyauteries de gaz naturel entraînant un UVCE, un flash fire ou un jet enflammé ;
- Fuite ou rejet dans l'atmosphère de produits stockés sur site notamment lors des opérations de dépotage (Oxygène, 100RED, Gasoil non routier) ;
- Incendie sur le système de traitement des fumées et poussières ;
- Explosion sur le système de traitement des fumées et poussières ;
- Incendie d'un stockage constitué majoritairement de produits incombustibles et dans une faible mesure une part de matière combustible (alvéole de stockage avec des déchets d'aluminium pouvant contenir du papier).

6 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

6.1 DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

6.1.1 MÉTHODOLOGIE

Les dangers liés aux produits dépendent de trois facteurs :

- de la nature du produit lui-même et de ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité ;
- de la quantité de produit mise en jeu ;
- des conditions (pression, température) de stockage ou/et de mise en œuvre.

L'identification des dangers liés aux produits est réalisée via une analyse :

- des fiches de données de sécurité (FDS) ;
- de l'étiquetage des produits (phrases de risques notamment) ;
- des données toxicologiques disponibles ;
- des incompatibilités ;
- des retours d'expérience ;
- ainsi que des conditions de stockage et mise en œuvre (conditions nominales et transitoires).

6.1.2 RAPPEL DES PRINCIPAUX PRODUITS STOCKÉS ET MIS EN ŒUVRE

6.1.2.1 PRINCIPAUX PRODUITS NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'USINE

Les principales substances et mélanges stockés et mis en œuvre sur site sont :

- les produits pour l'affinage de l'aluminium dont seuls les produits suivants sont dangereux : UP07 (Cupro phosphore) et PAF Aluminum-Potassium -Fluoride 99%.
- gazole non routier (fioul domestique pour les chariots de manutention) ;
- oxygène liquide réfrigéré dans une cuve de 35t pour l'alimentation des brûleurs du sécheur CTT4 ;
- oxygène en bouteille utilisé pour des travaux de soudure
- 100 RED en cuve aérienne utilisé comme combustible pour le séchage des tournures dans le sécheur CTT4 ;
- argon : 2 cuve de 5000 L et en bouteilles utilisé au niveau de la chaîne de coulée Brochot ;
- acétylène en bouteille utilisés pour le poteyage de la chaîne Brochot et pour les travaux de soudure ;
- SOLVAir® S300 pour le traitement des rejets atmosphériques

Le gaz naturel est uniquement mis en œuvre sur site via les canalisations pour l'alimentation des brûleurs des fours et de la chaîne de coulée.

6.1.2.2 MATIÈRES PREMIÈRES PRINCIPALES NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'USINE

L'aluminium traité par RECOVCO AFFIMET se présente sous différentes formes et conditionnement, comme précisé dans le tableau ci-dessous.

Matière	Conditionnement	Quantité maximale stockée (t)		Risques
Aluminium pur	lingots	580		Explosion à la refusion si humidité ou corps creux fermés
Alliages divers				
Issu de démolitions	vrac	430		
Prélingotés	lingots	350		
Issu de carters	vrac	800		
Tournures titrées ou demi-titrées	tournures	500	Quantité totale maximale de tournures: 1400 t	Les tournures ne sont pas des déchets combustibles. Souillées par des fluides de coupe et d'usinage contenant plus de 95 % d'eau.
Tournures de pistons	tournures	300		
Tournures de culasses	tournures	90		
Tournures de bloc-moteurs	tournures	340		
Tournures mêlées	tournures	120		
Tournures contenant du Zinc	tournures	310		
Crasses pures	blocs de crasses	520		Dégagement NH ₃ si contact avec de l'eau.
Crasses de fonderie	blocs de crasses	470		Explosion à la refusion si humidité
Crasses externes*	blocs de crasses	600		Incendie en cas de contact avec une matière combustible.
Métaux issus d'emballage	vrac	300		Explosion à la refusion si humidité ou corps creux fermés
Aluminium en fusion	Aluminium liquide fabriqué pendant le process (fusion)	300 t environ		Incendie Réagit très fortement avec l'eau : risques d'explosion

TABLEAU 9 : MATIÈRES PREMIÈRES PRINCIPALES

*Seules les crasses externes sont caractérisées comme des déchets dangereux.

6.1.3 DANGERS LIÉS AUX PRODUITS STOCKÉS ET MIS EN ŒUVRE




Le tableau ci-après présente les caractéristiques physiques et les mentions de dangers des produits stockés et utilisés dans le process. Ces données sont issues des fiches de données sécurité (FDS) des produits.



Légende :


- *nd* : non déterminé ;
- *LIE* : limite inférieure d'explosibilité en volume % (air) ;
- *LSE* : limite supérieure d'explosibilité en volume % (air).

Les rubriques ICPE correspondantes sont également indiquées pour information.

TABLEAU 10 : CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS STOCKÉS ET UTILISÉS

Produit	Contenance du stockage	Caractéristiques physiques	Mentions de danger	Quantité utilisée environ par an en 2018	Rubrique ICPE retenue
Argon	Une cuve de 5 490 L	Gaz incolore Point d'ébullition : - 186°C Ininflammable Densité relative, gaz : 1,38 Incompatibilité : aucune	 H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	149t/an	-
Acétylène	8 bouteilles de 8 kg soit 64 kg	Gaz incolore Point d'ébullition : - 84°C LIE : 2,3 % / LSE : 100 % Pression de vapeur : 44 bar à 20°C Densité relative, gaz : 0,9 Température d'inflammation : 305°C Incompatibilités : air, oxydants. Forme des acétylures avec le cuivre, l'argent et le mercure	 H220 : Gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur H230 : Peut exploser même en l'absence d'air	/	4719
Oxygène	Une cuve de 35t Et 8 bouteilles de 15 kg soit 120 kg Soit un total de 35.12 t.	Gaz Point d'ébullition : - 183°C Ininflammable Densité relative, liquide : 1,1 Densité relative, gaz : 1,1 Incompatibilités : matières combustibles, agents réducteurs	 H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	705t/an	4725

Produit	Contenance du stockage	Caractéristiques physiques	Mentions de danger	Quantité utilisée environ par an en 2018	Rubrique ICPE retenue
Gasoil routier non	Cuve de 50 m ³ soit 44 t (d = 0.88)	Liquide jaune Intervalle d'ébullition : 150 – 180°C Point d'éclair : > 55°C LIE : 0,5 % / LSE : 5 % Pression de vapeur : < 1 kPa à 37,8°C Densité de vapeur : > 5 Masse volumique : 820 – 845 kg/m ³ Température d'auto-inflammabilité : > 250°C Incompatibilités : Oxydants forts, acides forts, bases fortes, halogènes	 H226 : Liquide et vapeur inflammables H304 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H315 : Provoque une irritation cutanée H332 : Nocif par inhalation H351 : Susceptible de provoquer le cancer H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H411 : Toxique pour les organisme aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	150t/an	4734-2
Gas naturel	Pas de stockage, Utilisation d'un réseau de gaz pour alimenter les installations	Gaz incolore Point d'ébullition : - 161°C Point d'éclair : - 188°C LIE : 5 % / LSE : 15 % Densité relative, gaz : 0,54 – 0,66 à 0°C Température d'auto-inflammation : 600°C Incompatibilités : aucune	 H220 : Gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	/	/
UP07 (Cupro phosphore)	< 1t	Solide	Non classé (cf. FDS MFG du 31/01/2022).	1t/an	/

Produit	Contenance du stockage	Caractéristiques physiques	Mentions de danger	Quantité utilisée environ par an en 2018	Rubrique ICPE retenue
PAF Aluminium- Potassium- Fluoride 99%	LOCAL CHLORE	Solide	 H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H332 : Nocif par inhalation H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	21.5 t/an	Non classé
SOLVAir® S300	Silos RTF1 RTF3 Big bag Delta.Neu Big bac Filtre Genev CTT4	Cristallin	H319 : Provoque une sévère irritation des yeux	308t/an	Non classé



Produit	Contenance du stockage	Caractéristiques physiques	Mentions de danger	Quantité utilisée environ par an en 2018	Rubrique ICPE retenue
100 RED	1 Cuve 100 RED de 90 m ³ (à côté de la cuve GNR)	Liquide Point d'éclair : > 200°C LIE : 0,5 % / LSE : 5 % Pression de vapeur : < 0.013 kPa à 20°C Densité de vapeur : nd Masse volumique : 860 kg/m ³ à 15°C Température d'auto-inflammabilité : > 250°C	 H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires	100t/an	Non classé
Propane (pour les chariots de manutention)	50 bouteilles de 13 kg soit 650 kg	Gaz comprimé liquéfié incolore Point d'ébullition : - 43°C Point d'éclair : < - 50°C LIE : 2,4 % / LSE : 9,4 % Pression de vapeur relative à 15°C : 7,5 bar Température d'auto-ignition : > 400°C Incompatibilités : matières combustibles, agents réducteurs	 H220 : Gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	/	4718-1

TABLEAU 11 : POTENTIEL DE DANGERS LIES AUX SUBSTANCES ET MÉLANGES

6.2 DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS / ACTIVITES CONNEXES / UTILITÉS

Les potentiels de dangers liés aux différents procédés et conditions opératoires sont identifiés ci-après.

TABLEAU 12 : POTENTIEL DE DANGERS LIES AUX DIFFÉRENTS PROCÉDÉS

Procédés	Quantités maximales stockées / utilisées	Conditions	Nature des dangers					Phénomènes dangereux potentiels
			Toxicité	Incendie	Explosion	Pollution	Réactivité / Incompatibilité	
Fours de fusion (rotatifs et réverbères)	5 fours	Aluminium en fusion		X	X			Explosion par contact accidentel avec de l'eau Incendie par déversement de métal
Réseau gaz naturel	-	Alimentation des installations de de production	-	X	X	-	-	Incendie (jet enflammé) Explosion (UVCE/VCE-FF)
Compresseurs d'air	-	Équipement sous pression Alimentation électrique	-	X	X	-	-	Incendie de type électrique Surpression
Locaux postes de transformations électricité	5	Locaux béton	-	X	X	X	-	Incendie de type électrique Explosion Pollution des eaux et des sols par les eaux d'extinction incendie ou en cas de fuite de diélectrique
Installations de refroidissement	1	Tour aéroréfrigérante Risque de dispersion de Legionelle avec la mise en œuvre d'une installation de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air.	X	-	-	-	-	Risque biologique pour la dispersion de Légionelle.

Procédés	Quantités maximales stockées / utilisées	Conditions	Nature des dangers					Phénomènes dangereux potentiels
			Toxicité	Incendie	Explosion	Pollution	Réactivité / Incompatibilité	
Stockage de matières premières solides avec des matières combustibles (déchets aluminium avec du papier)	/	Interdiction de recevoir des déchets d'aluminium avec de la matière combustible. Toutefois, des résidus de matière combustible sont susceptibles d'être présent avec les déchets d'aluminium.	-	X	-	X	-	Incendie des matières combustibles (si présence d'une source d'ignition) et dispersion de fumées consécutives à un incendie Pollution des sols et sous-sols par les eaux d'extinction incendie
Stockage et mises en œuvre de matières premières liquides et solides (100 RED / Gasoil non routier / UP07 (Cuppro phosphore)/ PAF Aluminium-Potassium-Fluoride 99%/ SOLVAir® S300)	Voir tableau des potentiels de dangers des produits	Stockage en cuves et contenants dédiés Aire de déchargement extérieure sur rétention pour le GNR et 100 RED	X	X	-	X	-	Incendie (si présence d'une source d'ignition) Dispersion de fumées nocives consécutives à un incendie Pollution des eaux et/ou du sol par les eaux d'extinction d'incendie
Dépotage, distribution et stockage de gaz (Oxygène / Argon / Acétylène/Propane)	Voir tableau des potentiels de dangers des produits	Cuves aériennes et postes de livraison ou utilisations de bouteilles.	-	X	X	-	X (oxygène)	Incendie Explosion de vapeurs inflammables (UVCE/VCE-FF) Pollution des sols et sous-sols par les eaux d'extinction incendie
Crasses externes	600 t	Stockage en bâtiment avec toiture.	-	X	-	-	X	Dégagement d'ammoniac en cas de contact avec de l'eau
Sécheur CTT4	1 sécheur	Utilisation d'un brûleur oxy-gaz et de 100 RED comme combustible	-	X	X	X	-	Incendie (jet enflammé) Explosion (UVCE/VCE-FF)
Installation de dépoussiérage sur les fours RTF	/	Poussières 'aluminium issues des fours de fusion Système de dépoussiérage situé en extérieur, séparé du bâtiment de production		X	X			Incendie Explosion (UVCE/VCE-FF)

6.3 SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS

Les principaux dangers sont liés :

- au risque d'explosion de vapeurs inflammables liés à l'utilisation du gaz naturel ;
- au risque d'incendie lié au déversement de métal liquide en fusion ;
- au risque de pollution suite au déversement de produits dangereux dans l'environnement ou par les eaux d'extinction incendie.

Dans la suite de l'étude, la pollution des eaux et des sols n'est pas retenue car ce danger n'a pas d'effets directs sur les personnes (=> pas de gravité quantifiable au regard de l'AM du 29/09/2005). Par la suite, les scénarios de pollution des eaux et du sol ne sont pas analysés dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques.

7 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'analyse de la réduction des potentiels de danger associés aux activités exercées est réalisée en considérant les 4 principes suivants, conformément au rapport d'étude n° DRA- 15-148940-03446A du 01/01/2015 relatif à la formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques (EAT-DRA-76) – Etude de dangers d'une installations classées - Ω9.

7.1 PRINCIPE DE SUBSTITUTION

Ce principe s'appuie sur le remplacement d'un produit présentant des risques par un autre produit pouvant présenter des risques moindre.

Parmi les matières qui contribuent à la production des lingots de seconde fusion, on trouve des tournures (issues de l'usinage de pièces en aluminium), M(étaux) I(ssus) des E(mballages), Mâchefers (issus des installations d'incinération d'ordures ménagères), aluminium issus de la déconstruction, et des crasses issues du procédé de REGEAL AFFIMET.

Ainsi, dans le cadre de l'économie circulaire, REGEAL AFFIMET souhaite procéder à l'utilisation de crasses d'aluminium en substitution de matières premières vierges (alliages d'aluminium), afin de produire des lingots qui seront ensuite utilisés en tant que matière première par les clients de REGEAL AFFIMET.

Afin d'élargir et diversifier ses sources d'approvisionnement de matières, REGEAL AFFIMET a l'opportunité de pouvoir capter une production de crasses, classée déchet dangereux par certains fournisseurs. En effet, ces fournisseurs exploitant eux-mêmes des fonderies d'aluminium (1^{ère} et 2^{ème} fusion) ne sont pas à même de recycler ces crasses en interne. Cette opération nécessite en effet de disposer de fours rotatifs à bain de sel, ce qui est le cas de REGEAL AFFIMET.

7.2 PRINCIPE D'INTENSIFICATION

Ce principe consiste à intensifier l'exploitation afin de réduire les stockages.

L'objectif est de parvenir au meilleur rendement de l'activité de réutilisation de crasses externes afin de permettre une meilleure valorisation des ressources naturelles (aluminium).

7.3 PRINCIPE D'ATTÉNUATION

Ce principe consiste à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereux.

Les opérations de fusion des crasses externes et leur conditionnement en lingotières seront réalisés avec les équipements existants et les modes opératoires existants.

7.4 PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS

Ce quatrième principe porte sur la limitation des effets à partir de la conception des équipements.

Les effets de pollution, les effets thermiques d'incendie et les effets de surpression d'explosion sont limités majoritairement au site (cf. Chapitre 9).

REGEAL AFFIMET met en œuvre les moyens cités au chapitre 10, notamment la mise en œuvre d'un plan d'opération interne.

8 EVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (EPR)

8.1 RAPPEL DE LA DÉMARCHE

Cette 3^{ème} étape de l'analyse des risques (après l'analyse de l'accidentologie et l'identification des dangers) s'articule en deux parties :

- 1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.
- 2- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :
 - lister tous les Événements Redoutés Possibles ; pour les installations étudiées, les ERC (Événement Redouté Central) type sont la perte de confinement ou la fuite de produit dangereux ou un départ de feu ;
 - identifier les causes (ou Événements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des ERC envisagés ;
 - recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
 - évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

Le produit de sortie de l'EPR est constitué de tableaux contenant a minima les colonnes suivantes :

- Événements Redoutés (ou Événements Redoutés Centraux) (ERC) ;
- Causes ou Événements Initiateurs (EI) ;
- Conséquences / Phénomènes dangereux (PhD) ;
- Mesures de prévention ;
- Mesure de protection ou de limitation ;
- Gravité potentielle (évaluée en ne tenant compte que des éventuelles barrières passives) ;
- Commentaires ;
- Repère (= numéro de l'ERC utilisé dans la suite de l'EDD).

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	Effets à l'extérieur du site
Gravité	« Mineure »	« Grave »

TABLEAU 13 : ÉCHELLE DE GRAVITE SIMPLIFIÉE

Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire, lorsque le Groupe de Travail n'a pas de notion de l'étendue des effets (absence de modélisations antérieures notamment), de réaliser une modélisation du phénomène dangereux concerné.

8.2 ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE

Dans ce paragraphe sont analysés les risques d'origine externe aux installations,

8.2.1 RISQUES D'ORIGINE NATURELLE

Les facteurs de risque d'origine naturelle envisageables sont :

- les températures extrêmes ;
- la foudre ;
- les inondations ;
- la neige, les vents violents ;
- le séisme ;
- les mouvements de sol, glissements de terrain, chutes de pierres (hors séisme) ;
- les feux de forêts.

ORIGINE DU RISQUE	NATURE DU RISQUE	CONSÉQUENCES	OBSERVATIONS / MESURES DE MAÎTRISE DU RISQUE	RETENU O/N
Crue, pluies	Remontée de nappe, inondation	Inondation Entraînement de polluants	D'après le PPRI de l'Oise et de l'Aisne, le site se trouve en zone inondable, avec une submersion sous 0 à 1,5 m d'eau en cas de dépassement du niveau de référence. Une digue protège le site d'une crue de l'Aisne.	N
Effets directs de la foudre	Incendie, explosion Destruction de systèmes électriques et électroniques (commandes, détection, communication, ...)	Détérioration des installations et des armoires électriques Perte d'énergie, dégâts importants localisés Incendie, explosion	Analyse Risque Foudre réalisée en Juillet 2013 Étude Technique foudre réalisée en Juin 2016. Mise en conformité des installations	N
Séisme	Effondrement des ouvrages, rupture des liaisons	Destruction d'une partie des bâtiments Épandage de produits dangereux	L'ensemble du département de l'Oise est situé en zone sismique très faible (zone 1). (Source Georisques / BRGM).	N
Neige et vent	Surcharge toitures, bouchages. Soulèvement des toitures. Propagation d'un incendie au restant du site.	Effondrement de bâtiments. Détérioration des bâtiments et des installations. Risque d'arrêt du site sans risque d'induire un accident majeur. Effets dominos.	La vitesse des vents reste plutôt faible en grande majorité. La vitesse de vent supérieur à 7 m/s (vent considéré comme fort) n'est dépassé que 5,08% de l'année, soit 19j/an. Entretien des voiries en cas de gel. Mise hors gel des réseaux d'alimentation en eau potable et incendie.	N
Mouvement de terrain	Glissements de terrain, chutes de pierre	Dégradation des bâtiments et affaissement de terrain	La zone d'implantation du site se situe en zone d'aléas gonflement d'argile et de glissement de terrain. Cependant ces zones sont en aléa faible. Absence de flancs rocheux à proximité du projet. (Source Georisques / BRGM).	N
Feux de forêts	Propagation d'un incendie de forêt au site	Détérioration des bâtiments et des installations Perte d'énergie, dégâts importants localisés Incendie/Explosion	Absence de forêts communales et domaniales à proximité du site. Entretien régulier des abords du site et des espaces verts.	N

TABLEAU 14 : ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE NATURELLE

⇒ Il n'est pas retenu de source d'agression d'origine naturelle dans la suite de l'étude.

8.2.2 RISQUES D'ORIGINE NON NATURELLE

Les facteurs de risque externes d'origine non naturelle envisageables sont :

- les activités voisines ;
- la chute d'avion ;
- le transport de matières dangereuses en périphérie du site ;

8.2.2.1 RISQUES LIÉS AUX ACTIVITÉS VOISINES

Les activités voisines sont recensées au §3.5.1

Les sites AOC en limite de propriété nord-ouest et COLGATE PALMOLIVE situé à 450 à l'ouest du site sont des sites SEVESO Seuil bas. Aucun Plan de prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'est élaboré.

Aucune zone de dangers susceptible d'impacter le site REGEAL AFFIMET ne nous a été rapporté hormis les servitudes correspondantes aux bandes d'effets dominos de la canalisation enterrée haute pression de gaz DN 300 et à une pression de service de 60.5 bars (cf.3.5.1.4).

Le courrier⁵ de GRTgaz en date du 25/07/2017 indique les distances d'effets suivantes pour un scénario de rupture avec inflammation :

Vitesse du Vent 5m/s

ELS : effets létaux significatifs (dose de 1800 $[(kW/m^2)^{4/3}.s]$)
 PEL : premier effets létaux (dose de 1000 $[(kW/m^2)^{4/3}.s]$)
 IRE : effets irréversibles (dose de 600 $[(kW/m^2)^{4/3}.s]$)

DN	60 Bar			67.7 Bar			75 Bar		
	ELS L(m)	PEL L(m)	IRE L(m)	ELS L(m)	PEL L(m)	IRE L(m)	ELS L(m)	PEL L(m)	IRE L(m)
80	5	10	15	5	10	15	5	10	20
100	10	15	20	10	15	25	10	15	25
125	15	20	30	15	25	30	15	25	35
150	20	30	40	20	30	45	20	35	50
200	30	50	65	35	55	70	40	60	75
250	45	70	90	50	75	100	55	80	105
300	60	90	120	65	95	125	70	105	135
350	75	110	145	85	120	155	90	130	165

Ces effets sur l'Homme (cf.9.1.1) auront des impacts sur le personnel de REGEAL AFFIMET. Ces impacts sur l'Homme à l'intérieur du site ne sont pas pris en compte dans la suite de l'étude des dangers.

8.2.2.2 RISQUES DE CHUTE D'AVION

L'aérodrome le plus proche est celui de Margny-lès-Compiègne qui se situe à environ 3,5 km au nord-ouest du site, celui de Creil se situe à environ 30 km au sud-ouest du site.

En accord avec le §1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, « la chute d'avion » n'est pas retenue dans la suite de l'analyse.

⁵ <https://www.oise.gouv.fr/Politiques-publiques/Amenagement-durable-du-territoire/La-connaissance-de-l-Oise/Porter-a-Connaissance/Donnees-locales/Plans-Locaux-d-Urbanisme-Intercommunaux-PLUi/Agglomeration-de-la-Region-de-Compiègne>

8.2.2.3 RISQUES LIÉS AU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES EN PÉRIPHÉRIE DU SITE

Les principaux axes routiers à proximité du site sont la route nationale (RN) 31, située à environ 300 m au nord du site, et la route départementale (RD) 66 qui longe le site au sud.

Au nord et à l'est, le site est également bordé par l'avenue du Vermandois qui dessert une partie de la zone d'activités.

Ces voies peuvent être empruntées par des véhicules transportant des marchandises dangereuses.

Les poids lourds (PL) pouvant, en cas d'accident, engendrer un effet domino sur les installations sont les citernes de gaz inflammables liquéfiés (GPL) (risque de BLEVE) et les citernes de liquides inflammables (LI) (risque de feu de nappe et/ou d'explosion de vapeur type UVCE). D'après les données statistiques du CEPN (rapport n°129 de janvier 1988 et rapport n°168 d'août 1990) et du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement (Bilan 1997 publié en mai 1999) :

- la probabilité pour qu'un PL de matières dangereuses soit impliqué dans un accident avec perte de confinement de produit est de $10^{-7}/\text{km/PL_TMD}$ (valeur pour une route départementale ou nationale (cette probabilité est plus faible sur autoroute)) ;
- la probabilité de BLEVE d'un camion-citerne de GPL est de $10^{-4}/\text{accident de PL_GPL}$;
- la probabilité d'incendie et explosion de vapeur sur un camion-citerne de liquide inflammable est de $10^{-2}/\text{accident de PL_LI}$.

Les installations du site de REGEAL AFFIMET sont en retrait des voies de circulation de la zone d'activités. Le site est clôturé. **Pour ces raisons, le risque lié au transport de marchandises dangereuses à l'extérieur du site n'est pas retenu.**

8.2.3 ANALYSE DES RISQUES LIÉS AUX PERTES D'UTILITÉS

L'objectif de cette identification est de repérer, parmi les utilités, celles qui sont susceptibles, du fait de leur indisponibilité totale ou partielle, même si elle est temporaire, de placer l'unité dans une configuration génératrice de dangers. Les types de défaillance et situations dangereuses identifiées sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Utilités	Fonctions par rapport à l'exploitation de l'unité	Types de défaillance et situation dangereuse	Caractère significatif
Électricité	Alimentation des équipements	Perte partielle ou totale : Les installations fonctionnant au gaz seront mises en sécurité. La perte de l'alimentation électrique n'entraîne pas la perte de confinement de produit.	NON
Gaz naturel	Alimentation en combustible des fours, du sécheur et des chaudières	Si perte du gaz naturel => arrêt brûleur => installations fonctionnant au gaz qui seront mises en sécurité	NON
Eau potable	Besoins sanitaires	Le process n'utilise pas d'eau potable.	NON
Gasoil	Alimentation des engins de manutention	Arrêt des opérations de manutentions => impact sur la production.	NON
Air instrumentation	Alimentation des équipements (vannes...) en air comprimé	Perte partielle ou totale => impact sur la production => arrêt de la ligne de production.	NON
Installations de traitements des rejets atmosphériques	Traitement des gaz	Émissions de polluants dans l'atmosphère	NON

TABLEAU 15 : ANALYSE DES RISQUES LIÉS AUX PERTES D'UTILITÉS

8.3 EVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS

La démarche d'évaluation préliminaire des risques a été présentée au § 2.5.4.

Les installations sont divisées en sous-systèmes, par fonction.

Puis, pour chaque bloc fonctionnel ou sous-système, l'analyse des risques consiste à :

- définir les événements redoutés c'est-à-dire toutes les situations dangereuses susceptibles de survenir et d'avoir des effets sur l'environnement. D'une manière très générale, les événements redoutés concernent la libération de potentiel de dangers telle que la fuite de gaz, ...
- déterminer les causes ou événements initiateurs (d'origine interne ou externe au système, y compris les effets dominos) et conséquences (phénomène dangereux et effets). Une pré-analyse des causes externes d'origine naturelle ou non naturelle est réalisée au paragraphe 8.1. L'identification des conséquences consiste à décrire le phénomène dangereux (explosion, feu de nappe, ...) et les effets associés (surpression, flux thermiques, ...) en faisant abstraction des barrières de sécurité ;
- lister les barrières de prévention (réduisent la probabilité d'occurrence) et de protection, (limitent la gravité des conséquences) ;
- identifier tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels, c'est-à-dire dont les effets irréversibles voire létaux sortent des limites du site, quelle que soit leur probabilité d'occurrence, et sans tenir compte des mesures de maîtrise techniques actives (telles que la détection de fuite et la fermeture de vannes par exemple).

Pour rappel, à ce stade de l'analyse la gravité est évaluée de façon qualitative, à partir du jugement d'expert. Dès lors que des effets irréversibles à l'extérieur du site sont présumés, quelle que soit le nombre de personnes exposées, le phénomène dangereux est retenu pour être étudié dans l'Analyse Détaillée des Risques menée ultérieurement.

La synthèse de l'analyse est présentée sous forme de tableaux qui permettent :

- d'apprécier qualitativement et quantitativement les risques présentés par l'installation ;
- de mettre en évidence les mesures de prévention, de protection et d'intervention prises ou prévues ;
- d'identifier et de hiérarchiser les scénarios et les risques résiduels.

8.3.1 DÉCOUPAGE FONCTIONNEL

Le site a été découpé en plusieurs unités fonctionnelles :

- Fours fonctionnant au gaz naturel : 3 fours rotatifs RTF1, RTF2, RTF3 et 2 fours réverbères : F et G ;
- Installation de traitements des poussières sur les fours rotatifs RTF 1 (filtre LUHR), RTF 2 (filtre DELTA NEU), RTF 3 (filtre NEXAIR) et CTT4 (filtre GENEVET) ;
- Chaîne de lingotage ;
- Traitements thermiques des tournures dans le sécheur CTT4 ;
- Stockages ;
- Utilités (Chaufferies, transformateurs, Tour aéroréfrigérante).

8.3.2 TRAITEMENT DES SOURCES D'IGNITION

Un certain nombre d'événements initiateurs qui sont des sources d'ignition, et donc peuvent être à l'origine d'un départ de feu, sont difficilement quantifiables en termes de probabilité d'occurrence, notamment compte tenu du respect de la réglementation correspondante et de la mise en place des mesures adéquates. Ces événements initiateurs et les mesures prises ont été détaillés au §4.2.

Dans la suite de l'analyse, ces événements initiateurs seront regroupés en un seul, intitulé « Sources d'ignition » dont la fréquence sera évaluée au regard du retour d'expérience. Les mesures de prévention prises vis-à-vis de ces événements initiateurs seront également regroupées en une seule, intitulée « Mesures de maîtrise des sources d'ignition ».

8.3.3 TABLEAUX D'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Le tableau d'APR est présenté en pages suivantes.

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
Fours fonctionnant au gaz naturel : 3 fours rotatifs RTF1, RTF2, RTF3 et 2 fours réverbères : F et G Sécheur CTT4 avec brûleurs oxy-gaz							
1)	Explosion du four par accumulation de gaz naturel dans le four (chambre de combustion)	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de flamme 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets de surpression 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive • Sécurité pour l'injection du gaz au démarrage des brûleurs des fours (chapitre 4.2.2.2) avec gestion de la surveillance de la flamme et détection de fuite de gaz 	<ul style="list-style-type: none"> • Toiture bac acier soufflable • Moyens de lutte contre l'incendie 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD pour l'ensemble des fours</p>	<p>Sc01 explosion par accumulation de gaz</p>
2)	Fuite de gaz + source d'inflammation (jet enflammé/ Flash Fire/ VCE ou UVCE)	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'étanchéité du joint • Corrosion • Surpression interne • Agression mécanique externe (ex : chariot de manutention) 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets thermiques • Rejet de gaz inflammable : • feu torche (inflammation immédiate) • feu de nuage, explosion (inflammation retardée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures de maîtrise des sources d'ignition (chapitre 4.2) • Tuyauteries à l'écart des allées de circulation des chariots de manutention • Contrôles d'étanchéité annuels • Surveillance et maintenance régulières des réseaux gaz du site • Vannes de barrage gaz accessibles et repérées (1 vanne générale, 1 vanne par installation, 1 vanne manuelle en aval du poste de détente de chaque installation) • Document Relatif à la Protection contre l'Explosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de lutte contre l'incendie • Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD</p>	<p>Sc02 fuite sur canalisation gaz</p> <p>et</p> <p>et Sc03 rupture sur canalisation gaz</p>

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
3)	Explosion du four (contact eau/métal en fusion)	<ul style="list-style-type: none"> • Chargement de déchets d'aluminium avec humidité/condensation • Corps étranger introduit (bonbonne eau ou aérosols) • Fuite toiture 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets de surpression 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation du personnel (fondeur) • Procédure de charge • Formation du personnel au risque eau / métal en fusion • Absence d'utilisation d'eau et de système de refroidissement dans le secteur fusion. • Surveillance de la toiture pour détecter des fuites d'eaux pluviales. • Présence de hottes sur les fours • Séchage des tournures (copeaux d'aluminium) avant fusion • Consignes lors de l'enfourmage (enfourmage dans un four vide pour les matières non séchées en absence de métal en fusion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Toiture bac acier soufflable 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD pour les fours rotatifs RTF1, RTF2, RTF3 et les 2 fours réverbères : F et G</p> <p>(absence de métal en fusion dans le sécheur)</p>	Sc04

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
4)	Incendie suite au déversement ou écoulement de métal en fusion au niveau des fours	<ul style="list-style-type: none"> • Percée du four du fait de la faiblesse de réfractaires • Débordement par erreur de manipulation ou surcharge • Défaut d'étanchéité des lingotières 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets thermiques • Risque de pollution : écoulement des eaux d'extinction incendie 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle et maintenance adaptée des réfractaires (suivi périodique des réfractaires et des enveloppes de four par thermographie et visuel) • Maintenance préventive des fours • Personnel formé et compétences historique (fondeur) • Consignes de remplissage des fours et suivi des charges • Exploitation des installations sous surveillance permanente • Formation du personnel en cas de déversement de métal liquide • Procédure de charge et feuille de charge pour tous les fours • Contrôle du remplissage du four avant d'ajouter la charge par un fondeur • L'aluminium prend en masse très rapidement hors du four (micro fissures) 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de lutte contre l'incendie • Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
5)	Incendie suite au déversement ou écoulement de métal liquide transporté par les chariots de manutention par le biais de poche	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur de manipulation • Perte de la poche 	<ul style="list-style-type: none"> • Déversement de métal liquide • Effets thermiques • Risque de pollution : écoulement des eaux d'extinction incendie 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des équipements de manutention • Vitesse limitée des chariots • Formation caristes • Consignes de circulation des chariots et signalisation des voies de circulation avec priorité à la circulation des chariots • Pas de franchissements d'obstacles (pas de nids de poule, pas de portes, pas de trottoirs...); • L'aluminium prend en masse très rapidement hors du four (micro fissures) 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de lutte contre l'incendie • Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD)</p>	Sc05
Installation de traitements des poussières sur les fours rotatifs RTF 1 (filtre LUHR), RTF 2 (filtre DELTA NEU), RTF 3 (filtre NEXAIR) et CTT4 (filtre GENEVET)							
6)	Explosion d'un nuage de poussières d'aluminium dans les systèmes de filtration des poussières	<ul style="list-style-type: none"> • Source d'ignition et de présence de poussières d'aluminium 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets de surpression 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien préventif du système de filtration • Décolmatage automatique • Document Relatif à la Protection contre l'Explosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de dépoussiérage situés à plus de 80 m des limites de propriétés 	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
7)	Départ de feu au niveau du système de dépoussiérage	<ul style="list-style-type: none"> Émissions de poussières incandescentes depuis les fours de fusions Points chauds : cigarette, flamme nue, travaux par point chaud (entreprise extérieure). Étincelle d'origine mécanique : défaut sur équipement Erreur humaine ou négligence : non-respect des consignes de nettoyage et/ou de sécurité 		<ul style="list-style-type: none"> Liaisons équipotentielles et de mise à la terre des parties métalliques de l'installation Decolmatage automatique Procédure de sécurité et d'alerte Formation du personnel au risque incendie et manipulation des extincteurs Procédure de conduite à tenir pour procéder à l'arrêt d'urgence et à la mise en sécurité de l'installation Maintenance, nettoyage du système de dépoussiérage Permis de feu pour travaux par points chauds et plan de prévention avec les entreprises extérieures Exploitation des installations sous surveillance permanente 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Colonnes sèches sur les filtres LUHR, DELTA NEU et NEXAIR. Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration Systèmes de dépoussiérage situé à plus de 80 m des limites de propriétés 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
Chaîne de lingotage							
8)	Contact eau / métal	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur de manipulation humaine • Mouvement imprévu du robot de coulée • Utilisation d'accessoires de transferts humides • Poteyage du moule ou des outils non réalisés • Louche du robot de coulée percée • Mauvaise fermeture des empreintes 	Projection de métal liquide (en basse pression) ou Déversement de métal avec : <ul style="list-style-type: none"> • Effets thermiques • Effet de surpression 	<ul style="list-style-type: none"> • Moule préchauffé dont l'ouverture est asservie à une température (limite opératoire) • Asservissement moule/four par automate • Préchauffage systématique des outils • Check-list avant la coulée par les opérateurs • Contrôle préventif des louches • Formation du personnel (fondeur) • Sol en béton • Robot de coulée conçu pour fonctionner sans soubresauts • Absence de matériaux combustibles à proximité des moules Aluminium se fige rapidement en dehors du moule	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de lutte contre l'incendie • Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
9)	Départ de feu par augmentation de la température à la suite d'un défaut du système de refroidissement sur la ligne de coulée en continue	<ul style="list-style-type: none"> Fuite du circuit primaire ou secondaire sur la ligne de coulée (tour aéroréfrigérante alimentée par de l'eau du forage présent sur site qui refroidit un bassin d'eau où transitent les lingots). Panne électrique de la tour aéroréfrigérante Gel de l'eau de refroidissement du circuit fermé 	<ul style="list-style-type: none"> Effets thermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance de la tour aéroréfrigérante du site par REGEAL AFFIMET et un prestataire spécialisé Eau en circulation protégeant contre le gel Exploitation des installations sous surveillance permanente 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu))</p>	
Traitements thermiques des tournures dans le sécheur CTT4							
10)	Écoulements fluides de coupe lors du chargement	<ul style="list-style-type: none"> Débordement Erreur de chargement 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Formation des opérateurs Détection visuelle Fluides de coupe sur les tournures composées à 95 % d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu))</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
11)	Explosion du sécheur par accumulation de gaz naturel dans le séchoir (chambre de combustion)	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de flamme 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets de surpression 	<ul style="list-style-type: none"> • Détecteurs de flamme par ionisation • Sécurité pour l'injection du gaz au démarrage des brûleurs avec gestion de la surveillance de la flamme et détection de fuite de gaz • Maintenance préventive du sécheur • Système de pré ventilation de la chambre de combustion avant étincelage et tableau de bord informatisé de suivi et d'alerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Toiture bac acier soufflable 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD</p>	<p>Sc01 explosion par accumulation de gaz</p>
12)	Fuite de gaz + source d'inflammation (jet enflammé/ Flash Fire/ VCE ou UVCE) au niveau de la canalisation du sécheur	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'étanchéité du joint • Corrosion • Surpression interne • Agression mécanique externe 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets thermiques • Rejet de gaz inflammable : • Feu torche (inflammation immédiate) • Feu de nuage, explosion (inflammation retardée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures de maîtrise des sources d'ignition (chapitre 4.2) • Tuyauteries à l'écart des allées de circulation des chariots de manutention • Contrôles d'étanchéité annuels • Surveillance et maintenance régulières des réseaux gaz du site • Vannes de barrage gaz accessibles et repérées (1 vanne générale fusion, 1 vanne par installation, 1 vanne en aval du poste de détente) 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens de lutte contre l'incendie • Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD</p>	<p>Sc02 fuite sur canalisation gaz</p> <p>et</p> <p>et Sc03 rupture sur canalisation gaz</p>

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
Stockages							
13)	Incendie du stockage en zone d'expédition	<ul style="list-style-type: none"> Source d'ignition humaine ou matérielle 	<ul style="list-style-type: none"> Effets thermiques Pollution 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de maîtrise des sources d'ignition (chapitre 4.2) Stockage d'aluminium. Quantité de matière combustible très faible voir inexistante. Vérification annuelle des équipements électriques 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	
14)	Fuite sur la cuve d'oxygène ou d'argon ou d'azote	<ul style="list-style-type: none"> Choc Usure 	<ul style="list-style-type: none"> Effets thermiques (pour l'oxygène) Risque d'anoxie ou hyperoxie 	<ul style="list-style-type: none"> Cuves en location auprès de prestataires spécialisés Cuve d'oxygène placée sur rétention Absence de stockage combustible à proximité des cuves 	<ul style="list-style-type: none"> Cuves placées en extérieures 	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	
15)	Fuite sur la cuve de gasoil non routier (GNR)	<ul style="list-style-type: none"> Déversement accidentelle Fuite Choc Usure 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution des eaux pluviales Effets thermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de maîtrise des sources d'ignition (chapitre 4.2) Cuve GNR de 50 m³ sur rétention de 50 m³ Document Relatif à la Protection contre l'Explosion 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Majeure</p> <p>Effets redoutés à l'extérieur du site, PhD majeur retenu dans la suite de l'EDD</p> <p>Incendie de la nappe de GNR dans la rétention</p>	SC n°5
16)	Fuite sur bouteilles de gaz acétylènes	<ul style="list-style-type: none"> Choc Fuite sur raccords 	<ul style="list-style-type: none"> Effets thermiques Effets surpression et d'effets missiles 	<ul style="list-style-type: none"> Zones de stockage dédiées et à l'écart de la circulation et éloignées des zones de circulation Arrimage des bouteilles 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Bouteilles stockées dans des cadres de stockages 	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
17)	Dégagement d'ammoniac issues des crasses (réaction chimique avec de l'eau)	<ul style="list-style-type: none"> Exposition à de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Effets toxiques 	<ul style="list-style-type: none"> Stockage des crasses à l'intérieur d'un bâtiment Bâtiment ventilé Surveillance de la toiture pour détecter des fuites d'eaux pluviales. 		<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	
18)	Incendie d'une zone de stockage des déchets (Incendie d'un stockage constitué majoritairement de produits incombustibles et dans une faible mesure une part de matière combustible (alvéole de stockage avec des déchets d'aluminium pouvant contenir du papier))	<ul style="list-style-type: none"> Source d'ignition Présence de combustibles dans les déchets métalliques 	<ul style="list-style-type: none"> Effets thermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Zones dédiées de stockage des déchets d'aluminium avec surveillance de présence ou non de matières combustibles pour chargement avec un godet de chargeuse qui est froid Les crasses chaudes issues des fours sont stockées lors de leur refroidissement à une distance de 20 m de tout stockage combustible. Séparation des stockages des déchets en îlots séparés par des murs béton ou des espaces de 2 à 3 m 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Isolement des réseaux eaux pluviales du site au niveau de la station d'épuration 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
Utilités							
19	Chaufferies : dégagement de gaz naturel	<ul style="list-style-type: none"> Fuite de gaz naturel Présence d'une source d'ignition générique ou effets dominos (incendie sur une cellule de stockage attenante) 	<ul style="list-style-type: none"> Explosion d'un nuage air / gaz naturel Départ d'incendie 	<ul style="list-style-type: none"> Vannes de coupure gaz Maintenance et entretien des installations de combustion Passage de conduite en aérien limité au maximum (agression mécanique limitée) Ventilation naturelle de la chaufferie Document Relatif à la Protection contre l'Explosion Contrôle d'absence de flamme au niveau du brûleur Interdiction de stockage de matières combustibles dans la chaufferie Faible pression de service du gaz (300 mbar) 	<ul style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre l'incendie Toiture bac acier soufflable 	<p style="text-align: center;">Mineure</p> <p>(pas d'effets attendus à l'extérieur du site en raison de l'éloignement de la chaufferie aux limites de propriété (> 35m) => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
20)	Incendie d'un transformateur électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Source d'ignition générique (court-circuit, arc électrique, surchauffe, foudre, travaux par points chauds...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rayonnement thermique • Risque toxique : production de fumées d'incendie • Risque de pollution : écoulement des eaux d'extinction incendie 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures de maîtrise des sources d'ignition (cf.4.2) • Vérification annuel des équipements selon la NF C15-100 et plan d'actions pour les levées d'observations • Coupures générale de l'électricité du site • Accès réservé aux personnes habilitées • Interdiction de stocker des matières combustibles dans le poste • Contrôle infra-rouge des armoires électriques • Mise à la terre et Protection contre la foudre 	Local béton	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	
21)	Explosion au niveau d'un transformateur électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Détérioration circuits électriques (défaut fabrication, choc électrique, foudre, surcharge) • Fuite du diélectrique (défaut d'étanchéité, choc mécanique) : mise à nu des parties sous tension • Incendie d'origine externe (effet domino) 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosion interne du transformateur suite à court-circuit 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification annuel des équipements selon la NF C15-100 et plan d'actions pour les levées d'observations • Mise à la terre et Protection contre la foudre • Bac de rétention sous transformateur • Permis de feu / permis de travail • Interdiction de fumer • Accès réservé aux personnes habilitées 	Local béton	<p>Mineure</p> <p>(pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

Rep.	Situation dangereuse (ERC)	Cause (EI)	Conséquences (PhD)	Moyens de prévention et de détection	Moyens de protection et de limitation	Gravité potentielle (sans barrière de protection sauf si passive)	N° PhD
22)	Emissions de Légionelle par le biais de l'installation de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (tour aéroréfrigérante)	Dysfonctionnement ou mauvais entretien	<ul style="list-style-type: none"> • Légionellose 	<ul style="list-style-type: none"> • Traiteur d'eau • Analyse méthodiques des risques • Analyses effectuées dans le cadre de l'arrêté du 14/12/13A 	<ul style="list-style-type: none"> • Dévésiculateur sur l'installation 	<p>Mineure (pas d'effets redoutés à l'extérieur du site => PhD non retenu)</p>	

8.3.4 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Événements redoutés et phénomènes dangereux retenus :

Les PhD majeurs (susceptibles de présenter des effets hors site) potentiels (c'est-à-dire ne tenant compte que des barrières passives) modélisés dans la suite de l'étude sont listés ci-dessous. Certains PhD sont également calculés pour vérifier s'ils ont des effets hors site.

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 01 : Explosion par accumulation de gaz	Effets de surpression	Four réverbère F	Sc01-01
		Four réverbère G	Sc01-02
		Four rotatif RTF 1	Sc01-03
		Four rotatif RTF 2	Sc01-04
		Four rotatif RTF 3	Sc01-05
		Séchoir CTT4	Sc01-06
Scénario 02 : Fuite sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations citées ci-contre.	Flash Fire	Four réverbère F	Sc02-01
	Jet enflammé (effets thermiques)	Four réverbère G	Sc02-02
		Four rotatif RTF 1	Sc02-03
		Four rotatif RTF 2	Sc02-04
		Four rotatif RTF 3	Sc02-05
	VCE/UVCE (effets de surpressions)	Séchoir CTT4	Sc02-06
Scénario 03 : Rupture sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations citées ci-contre.	Flash Fire	Four réverbère F	Sc03-01
	Jet enflammé (effets thermiques)	Four réverbère G	Sc03-02
		Four rotatif RTF 1	Sc03-03
		Four rotatif RTF 2	Sc03-04
		Four rotatif RTF 3	Sc03-05
	VCE/UVCE (effets de surpressions)	Séchoir CTT4	Sc03-06
Scénario 04 : Explosion du four (contact eau/métal en fusion)	Effets de surpressions	Fours réverbères F&G Fours rotatifs RTF 1&2&3	Sc04-1

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 05 : Explosion des systèmes de dépeussierage	Effets de surpressions	Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 1 (filtre LUHR)	Sc05-1
		Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 2 (filtre DELTA NEU)	Sc05-2
		Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 3 (filtre NEXAIR)	Sc05-3
		Installation de traitement des poussières sur le sécheur CTT4 (filtre GENEVET)	Sc05-4
Scénario 06 : Incendie de nappe de GNR dans la rétention	Effets thermiques	Incendie de la nappe de GNR au niveau de la rétention de la cuve de GNR	Sc06-01

TABLEAU 16 : LISTE DES PHD MAJEURS POTENTIELS

9 MODELISATION DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

9.1 SEUILS D'EFFETS

Sont rappelés, dans les tableaux ci-dessous, les valeurs des seuils définis dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition.

9.1.1 SEUIL D'EFFETS THERMIQUES

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	3 kW/m ² ou 600 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	5 kW/m ² ou 1 000 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	8 kW/m ² ou 1 800 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	5 kW/m ²	Seuil des destructions de vitres significatives.
	8 kW/m ²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures (risque de propagation du feu aux matériaux combustibles exposés de façon prolongé).
	16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
	200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

TABLEAU 17 : SEUILS DES EFFETS THERMIQUES

Les effets thermiques d'un flash fire sont associés à la dispersion du nuage, et en particulier à la distance atteinte à la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII). Ainsi, conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003, les distances d'effets sont les suivantes :

- Distance au seuil des effets létaux significatifs : Distance à la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII) ;
- Distance au seuil des effets létaux : Distance à la LII ;
- Distance au seuil des effets irréversibles : 1,1 x Distance à la LII.

9.1.2 SEUILS D'EFFETS DE SURPRESSION

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	20 mbar	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.
	50 mbar	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	140 mbar	seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	20 mbar	Seuil des destructions significatives de vitres.
	50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures.
	140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures.
	200 mbar	Seuil des effets domino.
	300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.

TABLEAU 18 : SEUILS DES EFFETS DE SURPRESSION

9.1.3 CARACTÉRISATION DE LA CIBLE

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise à hauteur d'homme de 1.8 m pour les effets thermiques et 1.5 m pour les effets de surpression.

9.1.4 CONDITIONS DE DISPERSION

Les conditions atmosphériques (stabilité et vitesse de vent) ont une influence certaine sur la dispersion des polluants gazeux. Ces conditions sont usuellement désignées par une lettre (de A à F), indiquant la stabilité atmosphérique mesurée sur l'échelle de Pasquill-Gifford, et un chiffre correspondant à la vitesse du vent en m/s.

Les fours et le séchoir sont installés dans un atelier de grand volume et largement aéré. En effet, les activités sont exercées au sein d'un bâtiment d'un seul tenant, d'une hauteur moyenne de 10 m et d'une surface d'environ 18 000 m². Les conditions de dispersion à l'intérieur de cet atelier ont été assimilées à la classe de stabilité "G" de l'échelle de Pasquill-Gifford (soit la classe la plus stable) et à une vitesse de 0,5 m/s.

9.2 MODÉLISATION DES EFFETS D'EXPLOSION CONFINÉE À L'INTÉRIEUR D'UNE CHAMBRE DE COMBUSTION

9.2.1 SCÉNARIO 1

Ce scénario correspond à une explosion dans une chambre de combustion d'un four ou d'un séchoir lors de la phase d'allumage ou de ré-allumage suite à une accumulation du gaz inflammable.

Les causes sont :

- des défaillances simultanées au niveau des fours de fusion du système d'allumage des brûleurs et du système de sécurité automatique de coupure de l'alimentation en gaz.
- Fuite de gaz pendant l'arrêt du four et défaut du balayage du four avant allumage du four.

Ce scénario concerne tous les fours et séchoir fonctionnant au gaz naturel.

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 01 : Explosion par accumulation de gaz	Effets de surpression	Four réverbère F	Sc01-01
		Four réverbère G	Sc01-02
		Four rotatif RTF 1	Sc01-03
		Four rotatif RTF 2	Sc01-04
		Four rotatif RTF 3	Sc01-05
		Séchoir CTT4	Sc01-06

TABLEAU 19 : LISTE DES PHD SCENARIO 1

9.2.2 HYPOTHÈSES ET MÉTHODOLOGIE

Les phénomènes dangereux ont été quantifiés par l'intermédiaire du logiciel PHAST version 8.22, développé par DNV TECHNICA.

La méthode PROJEX (énergie de Brode + courbe 10 méthode TNO-Multi-Energy) est utilisée.

Le volume de l'enceinte de chaque four est :

- 3 fours RTF : 35,49 m³
- Fours F ou G : 96 m³
- Sécheur CCT4 : 17 m³

Pour calculer les niveaux de surpression dans l'environnement en cas d'explosion confinée à l'intérieur de la chambre de combustion d'un four ou d'un sécheur, deux étapes de calcul sont nécessaires :

- Détermination de l'énergie E_d transmise dans les ondes de surpression ;
- Détermination des niveaux de surpression en fonction du rayon r compté depuis le centre du volume, siège de l'explosion.

Calcul de l'énergie E_d

L'énergie d'explosion est déterminée selon la formule de Brode :

$$E_d = \Delta P_{exp} \cdot V / (\gamma - 1)$$

Avec :

- E_d : Energie d'explosion (J)
- ΔP_{exp} : Pression de rupture de la chambre de combustion
- V : Volume libre de la chambre de combustion (m³)
- γ : Rapport des chaleurs spécifiques des gaz mis en jeu

Calcul des surpressions dans l'environnement

Les distances d'effets aux différents seuils de surpression sont ensuite été calculées par l'intermédiaire des abaques de la méthode « Multi-Energie » présentée précédemment en prenant en compte la courbe correspondant à un indice de sévérité de 10.

9.2.3 RÉSULTATS

Remarque : Les distances ont été calculées à hauteur d'homme.

		Effets de surpression		
		SELS	SEL	SEI
		Distance à 200 mbar	Distance à 140 mbar	Distance à 50 mbar
01-01	Explosion interne dans la chambre de combustion du four réverbère F	21 m	23 m	61 m
01-02	Explosion interne dans la chambre de combustion du four réverbère G	21 m	23 m	61 m
01-03	Explosion interne dans la chambre de combustion du four rotatif RTF 1	15 m	17 m	44 m
01-04	Explosion interne dans la chambre de combustion du four rotatif RTF 2	15 m	17 m	44 m
01-05	Explosion interne dans la chambre de combustion du four rotatif RTF 3	15 m	17 m	44 m
01-06	Explosion interne dans la chambre de combustion du séchoir CCT4	12 m	13 m	34 m

TABLEAU 20 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°01 « EXPLOSION CONFINÉE DANS UNE CHAMBRE DE COMBUSTION »

Les effets de surpressions sont représentés sur la figure en page suivante.

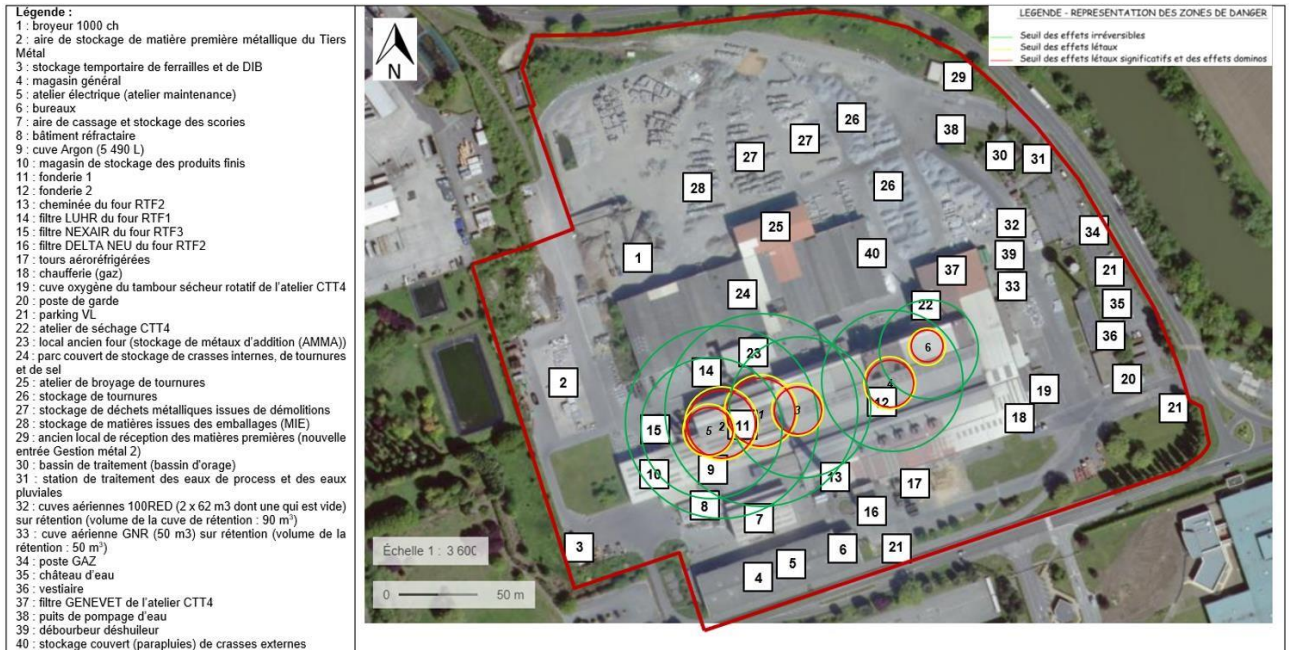


FIGURE 16 : SCÉNARIO 1 : EXPLOSION CONFINÉE DANS UNE CHAMBRE DE COMBUSTION - EFFETS DE SURPRESSION

Les chiffres 1 à 6 correspondent au numéro de référence du scénario.

N°	Installations	Référence
1	Four réverbère F	Sc01-01
2	Four réverbère G	Sc01-02
3	Four rotatif RTF 1	Sc01-03

N°	Installations	Référence
4	Four rotatif RTF 2	Sc01-04
5	Four rotatif RTF 3	Sc01-05
6	Séchoir CTT4	Sc01-06

9.2.4 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Les effets létaux ou irréversibles ne sortent pas des limites de propriété.

Effets dominos sur les structures

Le seuil des effets dominos sur les structures (200 mbar) impacte le bâtiment de production en structure métallique. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment (données de la littérature : 250 mbar : destruction des bâtiments légers en charpente métallique, 350 mbar : dégâts conséquents sur les structures, 170 mbar : dégâts modérés sur les structures).

Approche qualitative de la probabilité

Classe D (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.3 MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES ET SURPRESSION EN CAS DE FUIITE SUR CANALISATION GAZ

9.3.1 SCÉNARIO 2

Ces scénarios correspondent à une fuite sur des canalisations du réseau de gaz naturel. Le réseau du gaz naturel est un maillage des canalisations aériennes de différentes tailles (DN25 à DN100) qui se trouvent à l'intérieur du bâtiment. Ce réseau a pour la fonction d'acheminer le gaz aux différents fours et séchoir du site.

La fuite de gaz peut être provoquée par :

- des corrosions ou défauts de soudures sur les tuyauteries
- fuites au niveau des brides, vannes ou raccords d'instruments, etc.
- agressions extérieures : accidents de circulation, opérations de levage, travaux, effondrements des structures ou bâtiments, etc.
- Actes de malveillances.

Une fuite sur les tuyauteries du réseau de gaz naturel provoque éventuellement des phénomènes dangereux suivants :

- Dispersion du gaz inflammable et création d'un nuage inflammable et explosive.
- Flash-fire suite à une inflammation du nuage inflammable.
- VCE suite à une inflammation du nuage inflammable dans un milieu semi-confiné / confiné et/ou encombré.
- Jet enflammé

Le scénario 2 regroupe les scénarios de fuites suivants :

- Fuite sur les tuyauteries DN100
- Fuite sur les tuyauteries DN80
- Fuite sur les tuyauteries DN65
- Fuite sur les tuyauteries DN50
- Fuite sur les tuyauteries DN40
- Fuite sur les tuyauteries DN32
- Fuite sur les tuyauteries DN25

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 02 : Fuite sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations citées ci-contre.	Flash Fire	Four réverbère F	Sc02-01
	Jet enflammé (effets thermiques)	Four réverbère G	Sc02-02
		Four rotatif RTF 1	Sc02-03
		Four rotatif RTF 2	Sc02-04
		Four rotatif RTF 3	Sc02-05
	VCE/UVCE (effets de surpressions)	Séchoir CTT4	Sc02-06

TABLEAU 21 : LISTE DES PHD SCENARIO 2

9.3.2 HYPOTHÈSES

Le logiciel PHAST 8.22 est utilisé dans la modélisation des phénomènes dangereux. PHAST 7.22 paramétré selon UIC DT102 Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST.

Les hypothèses suivantes sont retenues pour ce scénario :

- Diamètre de la brèche : 10 % du diamètre nominal DN
 - o Fuite sur les tuyauteries DN100 : diamètre de la brèche = 10 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN80 : diamètre de la brèche = 8 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN65 : diamètre de la brèche = 6,5 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN50 : diamètre de la brèche = 5 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN40 : diamètre de la brèche = 4 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN32 : diamètre de la brèche = 3,2 mm
 - o Fuite sur les tuyauteries DN25 : diamètre de la brèche = 2,5 mm
- Hauteur du rejet: 2 m par rapport du sol.
- Direction du rejet horizontal pour tous les phénomènes dangereux.
 - o Horizontal pour jet enflammé
 - o Horizontal impactant pour la dispersion du gaz
- Composition du produit : méthane
- Température ambiante
- Pression opératoire : 4 barg, 320 mbarg et 45 mbarg
- Classe de Pasquill : Classe de stabilité F
- Prise en compte d'un indice de sévérité de 4 (pour les UVCE)

Les fours et le séchoir sont installés dans un atelier de grand volume et largement aérés. En effet, les activités sont exercées au sein d'un bâtiment d'un seul tenant, d'une hauteur moyenne de 10 m, d'une surface d'environ 18 000 m². Nous avons donc considéré une condition météorologique correspondant à une vitesse de vent de 0.5 m/s et une classe de stabilité F (stable).

9.3.2.1 MODÉLISATIONS DES EFFETS THERMIQUES D'UN JET ENFLAMMÉ

L'inflammation d'un jet libre turbulent de gaz amène la formation d'un « jet enflammé » qui n'évolue pas dans le temps, tant que le jet lui-même n'évolue pas. Ce type de feu est caractérisé par une flamme fortement rayonnante.

Le modèle utilisé par Bureau Veritas pour évaluer les effets thermiques d'un jet enflammé est celui développé par le centre de recherche de Shell. C'est un modèle semi-empirique, validé par des tests en laboratoire ainsi que des tests en grandeur réelle sur des sites industriels.

La direction horizontale du rejet est retenue.

9.3.2.2 MODÉLISATIONS DES EFFETS THERMIQUES D'UN FLASH FIRE

Un flash fire se produit lorsqu'un nuage de gaz à la dérive rencontre une source d'inflammation. La réaction de combustion se déroule très rapidement et les effets thermiques du phénomène sont alors principalement causés par le passage du front de flamme, plutôt que par le rayonnement thermique. C'est pourquoi l'effet léthal dû aux effets thermiques du flash fire n'est considéré qu'à l'intérieur du nuage de gaz.

La modélisation de ce phénomène s'appuie sur la modélisation de la dispersion du nuage et sur les distances atteintes à une concentration égale à la limite inférieure d'inflammabilité (LII). Ces distances indiquent en effet l'extension maximale des effets létaux du phénomène (cf. paragraphe §9.1).

Effets liés aux UVCE

La méthode utilisée pour modéliser les effets de surpression en milieu confiné ou encombré créés par l'inflammation de nuage de vapeurs inflammables est la méthode « Multi-Energie », développée par l'organisme hollandais TNO.

Son concept repose sur l'idée que les conditions de combustion dans un nuage inflammable peuvent varier en fonction du confinement de l'environnement. Plus le confinement autour d'une explosion est important, plus l'explosion sera violente. La méthode assimile l'explosion dans un nuage à une explosion à symétrie hémisphérique à vitesse de flamme constante.

La méthode « Multi-Energie » présente 10 indices de sévérité correspondant à différentes vitesses de flamme. A chaque indice de sévérité correspond une surpression maximale ΔP_{max} donnée ci-après :

Indice de sévérité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΔP_{max} (mbar)	10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000	16000

TABLEAU 22 : INDICE DE SÉVÉRITÉ ET SURPRESSION MAXIMALE - MÉTHODE « MULTI-ENERGIE »

Dans le cadre de la présente étude, l'indice de sévérité a été évalué suivant la méthode de Kinsella :

Energie d'inflammation		Obstruction			Confinement		Indice de sévérité
Faible	Elevée	Elevée	Faible	Nulle	Oui	Non	
	X	X			X		7-10
	X	X				X	7-10
X		X			X		5-7
	X		X		X		5-7
	X		X			X	4-6
	X			X	X		4-6
X		X				X	4-5
	X			X			4-5
X			X		X		3-5
X			X			X	2-3
X				X	X		1-2
X				X		X	1

TABLEAU 23 : SÉLECTION DE L'INDICE DE SÉVÉRITÉ D'UNE EXPLOSION

L'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- faible lorsque la source d'ignition du nuage de gaz est une flamme, une étincelle ou une surface chaude (sources d'inflammation courantes) ;
- élevée lorsqu'une explosion confinée peut être à l'origine de l'inflammation du nuage.

L'obstruction est

- élevée lorsque le volume des obstacles correspond à plus de 30% du volume total de la zone encombrée, l'espace entre obstacles étant inférieur ou égal à 3 m ;
- faible lorsque des obstacles existent mais que les conditions précédentes ne sont pas simultanément satisfaites ;
- nulle lorsqu'il n'y a pas d'obstacle dans le nuage inflammable.

Enfin, il y a confinement lorsque le nuage inflammable est confiné par des surfaces solides sur 2 à 3 faces. Si la seule surface solide à considérer est le sol, le confinement est supposé inexistant.

Note : On peut remarquer que plusieurs indices de sévérité sont disponibles pour une même configuration suivant la méthodologie de Kinsella ; cette méthode d'évaluation ne prenant pas en compte l'inflammabilité des substances. Le choix final de l'indice de sévérité s'appuiera alors sur ce dernier critère.

La réactivité de la substance est considérée suivant une approche similaire à la méthodologie de Baker :

- les gaz hautement réactifs sont associés à des indices élevés (hydrogène, acétylène, propylène...)
- les gaz faiblement réactifs sont associés à des indices faibles (méthane, monoxyde de carbone...)
- les autres gaz aux indices moyens.

Le tableau ci-après permet également de définir l'indice de sévérité final suivant la vitesse de combustion laminaire en proportion stœchiométrique avec l'air (v) :

Indice de sévérité défini suivant Kinsella	7-10	5-7	4-6	4-5	3-5	2-3	1-2
Hydrogène, acétylène ($v \geq 1,5$ m/s)	10	7	6	5	5	3	2
Éthylène, propylène ($v \geq 0,65$ m/s)	9	7	6	5	5	3	2
Butane, propane, hexane... ($v \geq 0,5$ m/s)	8	6	5	5	4	3	2
Méthane , ammoniac... ($v < 0,5$ m/s)	7	5	4	4	3	2	1

TABLEAU 24 : SÉLECTION DE L'INDICE DE SÉVÉRITÉ FINAL D'UNE EXPLOSION SUIVANT LA VITESSE DE COMBUSTION LAMINAIRE

Une fois l'indice de sévérité estimé, les distances d'effets aux différents seuils de surpression sont données par l'abaque de la méthode « Multi-Energie » (courbes de décroissance de la surpression par indice de sévérité) :

*En abscisse, la distance (R) est adimensionnée par l'énergie de l'explosion (E) et la pression atmosphérique (Pat).
En ordonnée, la surpression ΔP est adimensionnée par la pression atmosphérique Pat.*

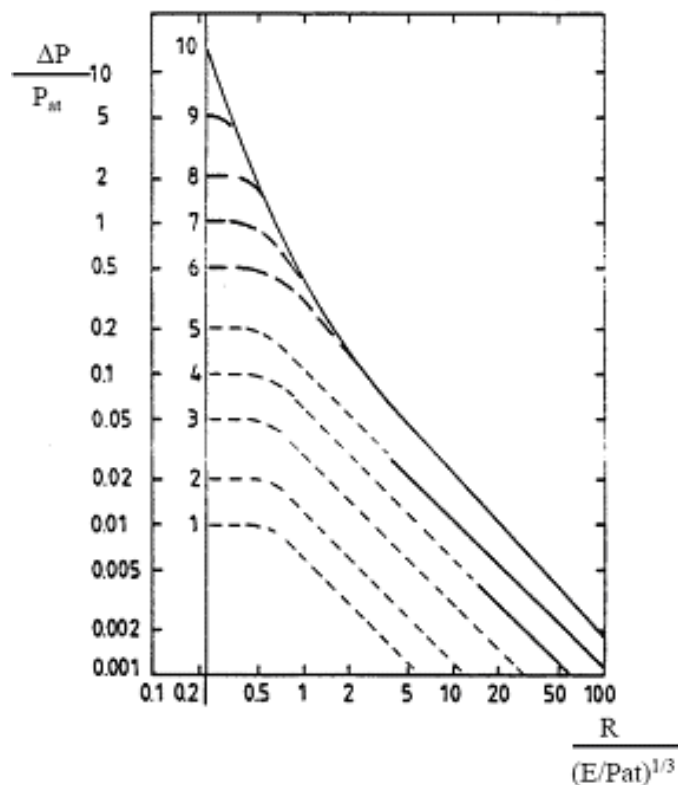


FIGURE 17 : ABAQUE DE LA MÉTHODE « MULTI-ENERGIE »

Comme le propose l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005, la distance au seuil d'effet à 20 mbar sera calculée en prenant le double de la distance au seuil d'effet à 50 mbar lorsque la modélisation est réalisée avec un indice de sévérité supérieur ou égal à 3 (indice à partir duquel une distance au seuil d'effet à 50 mbar est évaluée).

Dans le cadre de la présente étude, un indice de sévérité de 4 a été retenu en cas de perte de confinement sur une canalisation de gaz naturel située à l'intérieur des bâtiments des fours et du sécheur (énergie d'inflammation faible, obstruction élevée, absence de confinement, gaz naturel assimilé à du méthane).

Dans la suite de la présente étude, la terminologie suivante a été retenue :

N°0V-0X_Y

Avec :

- V représentant la taille de fuite retenue
 - V = 2 : Brèche 10% DN
 - V = 3 : Rupture franche
- X représentant la pression de service dans la canalisation étudiée
 - X = 1 : Pression de 4 barg (pression aval poste de détente)
 - X = 2 : Pression de 320 mbarg (pression de service des brûleurs des fours F/G)
 - X = 3 : Pression de 45 barg (pression max de service des brûleurs des fours TRF)
- Y représentant le DN de canalisation étudiée
 - Y = A : DN100
 - Y = B : DN80
 - Y = C : DN65
 - Y = D : DN50
 - Y = E : DN40
 - Y = F : DN32
 - Y = G : DN25

9.3.3 RÉSULTATS

TABLEAU 25 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°02 « BRÈCHE 10% DN SUR LA CANALISATION DE GAZ NATUREL

- : Non atteint

		Flash fire (effets thermiques)		Jet enflammé (effets thermiques)			UVCE (effets de surpression)		
		SELS/SEL	SEI	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI
		Distance à la LII	Distance à 110% de la LII	Distance à 8 kW/m ²	Distance à 5 kW/m ²	Distance à 3 kW/m ²	Distance à 200 mbar	Distance à 140 mbar	Distance à 50 mbar
02-01_A	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 4 barg	2 m	3 m	-	4 m	4 m	-	-	-
02-02_A	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 320 mbarg	2 m	3 m	-	-	-	-	-	-
02-03_A	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 45 mbarg	2 m	3 m	-	-	-	-	-	-
02-01_B	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 4 barg	2 m	3 m	-	-	3 m	-	-	-
02-02_B	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 320 mbarg	2 m	3 m	-	-	-	-	-	-
02-03_B	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 45 mbarg	1 m	2 m	-	-	-	-	-	-
02-01_C	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 4 barg	2 m	3 m	-	-	-	-	-	-
02-02_C	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 320 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-03_C	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 45 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-01_D	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 4 barg	2 m	3 m	-	-	-	-	-	-
02-02_D	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 320 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-03_D	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 45 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-01_E	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 4 barg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-02_E	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 320 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-03_E	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 45 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-01_F	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 4 barg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-02_F	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 320 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-03_F	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 45 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-01_G	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 4 barg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-02_G	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 320 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-
02-03_G	Brèche 10% DN sur une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 45 mbarg	< 1 m	< 1 m	-	-	-	-	-	-

La représentation des effets thermiques et de surpression dus à une brèche de 10 % du diamètre nominal sur une canalisation gaz n'a pas été réalisée par soucis de clarté.

La distance minimale de la canalisation de gaz aérienne où sont situés les fours F&G, RTF 1&2&3 et le sécheur CTT4 avec la limite de propriété supérieure à 10 m.

9.3.4 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Les effets létaux ou irréversibles ne sortent pas des limites de propriétés.

Effets dominos sur les structures

Pour les effets thermiques en jet enflammé sur une brèche de 10 % du diamètre nominale, le seuil des effets dominos sur les structures (8 kW/m²) impacte le bâtiment de production en structure métallique. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment.

Approche qualitative de la probabilité

Classe C (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.4 MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES ET SURPRESSION EN CAS DE RUPTURE SUR CANALISATION GAZ

9.4.1 SCÉNARIO 3

Ces scénarios correspondent à une rupture sur des canalisations du réseau de gaz naturel. Le réseau du gaz naturel est un maillage des canalisations aériennes de différentes tailles (DN25 à DN 100) qui se trouvent à l'intérieur du bâtiment. Ce réseau a pour la fonction d'acheminer le gaz aux différents fours et chaufferies du site.

La fuite de gaz peut être provoquée par :

- des corrosions ou défauts de soudures sur les tuyauteries
- fuites au niveau des brides, vannes ou raccords d'instruments, etc.
- agressions extérieures : accidents de circulation, opérations de levage, travaux, effondrements des structures ou bâtiments, etc.
- Actes de malveillances.

Une rupture sur les tuyauteries du réseau de gaz naturel provoque éventuellement des phénomènes dangereux suivants :

- Dispersion du gaz inflammable et création d'un nuage inflammable et explosive.
- Flash-fire suite à une inflammation du nuage inflammable.
- VCE suite à une inflammation du nuage inflammable dans un milieu semi-confiné / confiné et/ou encombré.
- Jet enflammé

Le scénario 3 regroupe les scénarios de rupture suivants :

- Fuite sur les tuyauteries DN100
- Fuite sur les tuyauteries DN80
- Fuite sur les tuyauteries DN65
- Fuite sur les tuyauteries DN50
- Fuite sur les tuyauteries DN40
- Fuite sur les tuyauteries DN32
- Fuite sur les tuyauteries DN25

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 03 : Rupture sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations citées ci-contre.	Flash Fire	Four réverbère F	Sc03-01
	Jet enflammé (effets thermiques)	Four réverbère G	Sc03-02
		Four rotatif RTF 1	Sc03-03
		Four rotatif RTF 2	Sc03-04
	VCE/UVCE (effets de surpressions)	Four rotatif RTF 3	Sc03-05
		Séchoir CTT4	Sc03-06

TABLEAU 26 : LISTE DES PHD SCENARIO 3

9.4.2 HYPOTHÈSES ET MÉTHODOLOGIE

Idem Chapitre 9.3.2 sauf pour le diamètre de la brèche qui est égale au diamètre nominale de la canalisation.

9.4.3 RÉSULTATS

TABLEAU 27 : DISTANCES D'EFFETS – SCÉNARIOS N°03 « RUPTURE D'UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL

- : Non atteint

		Flash fire (effets thermiques)		Jet enflammé (effets thermiques)			UVCE (effets de surpression)		
		SELS/SEL	SEI	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI
		Distance à la LII	Distance à 110% de la LII	Distance à 8 kW/m ²	Distance à 5 kW/m ²	Distance à 3 kW/m ²	Distance à 200 mbar	Distance à 140 mbar	Distance à 50 mbar
03-01_A	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 4 barg	18 m	20 m	36 m	40 m	46 m	-	-	20 m
03-02_A	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 320 mbarg	10 m	11 m	18 m	20 m	23 m	-	-	-
03-03_A	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN100 - Pression de 45 mbarg	8 m	9 m	12 m	13 m	15 m	-	-	-
03-01_B	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 4 barg	14 m	15 m	29 m	32 m	36 m	-	-	17 m
03-02_B	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 320 mbarg	8 m	9 m	14 m	16 m	18 m	-	-	-
03-03_B	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN80 - Pression de 45 mbarg	7 m	8 m	9 m	10 m	12 m	-	-	-
03-01_C	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 4 barg	12 m	13 m	23 m	25 m	29 m	-	-	14 m
03-02_C	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 320 mbarg	7 m	8 m	12 m	13 m	15 m	-	-	-
03-03_C	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN65 - Pression de 45 mbarg	6 m	7 m	7 m	8 m	10 m	-	-	-
03-01_D	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 4 barg	9 m	10 m	18 m	19 m	22 m	-	-	-
03-02_D	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 320 mbarg	5 m	6 m	9 m	10 m	11 m	-	-	-
03-03_D	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN50 - Pression de 45 mbarg	5 m	6 m	6 m	7 m	8 m	-	-	-
03-01_E	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 4 barg	7 m	8 m	14 m	15 m	17 m	-	-	-
03-02_E	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 320 mbarg	4 m	5 m	7 m	8 m	9 m	-	-	-
03-03_E	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN40 - Pression de 45 mbarg	4 m	5 m	4 m	5 m	6 m	-	-	-
03-01_F	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 4 barg	6 m	7 m	11 m	12 m	13 m	-	-	-
03-02_F	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 320 mbarg	4 m	5 m	5 m	6 m	7 m	-	-	-
03-03_F	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN32 - Pression de 45 mbarg	3 m	4 m	-	4 m	5 m	-	-	-
03-01_G	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 4 barg	5 m	6 m	9 m	9 m	10 m	-	-	-
03-02_G	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 320 mbarg	3 m	4 m	4 m	5 m	5 m	-	-	-
03-03_G	Rupture franche d'une canalisation de gaz naturel de DN25 - Pression de 45 mbarg	3 m	4 m	-	-	4 m	-	-	-

Seuls les effets thermiques et de surpressions respectivement pour un jet enflammé et VCE/UVCE concernant une rupture sur un DN 100 à 4 barg sont représentés sur les figures en pages suivantes.

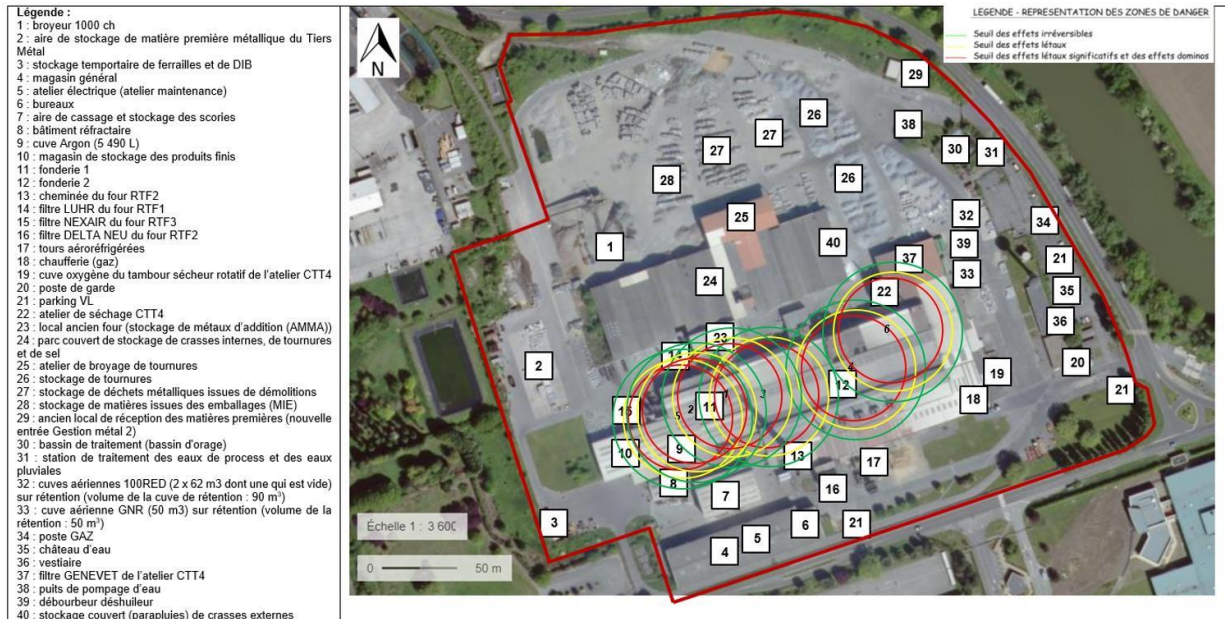


FIGURE 18 : SCÉNARIO 3 : RUPTURE CANALISATION DE GAZ – JET ENFLAMME EFFETS THERMIQUES

Les chiffres 1 à 6 correspondent au numéro de référence du scénario.

N°	Installations	Référence
1	Four réverbère F	Sc03-01
2	Four réverbère G	Sc03-02
3	Four rotatif RTF 1	Sc03-03

N°	Installations	Référence
4	Four rotatif RTF 2	Sc03-04
5	Four rotatif RTF 3	Sc03-05
6	Séchoir CTT4	Sc03-06

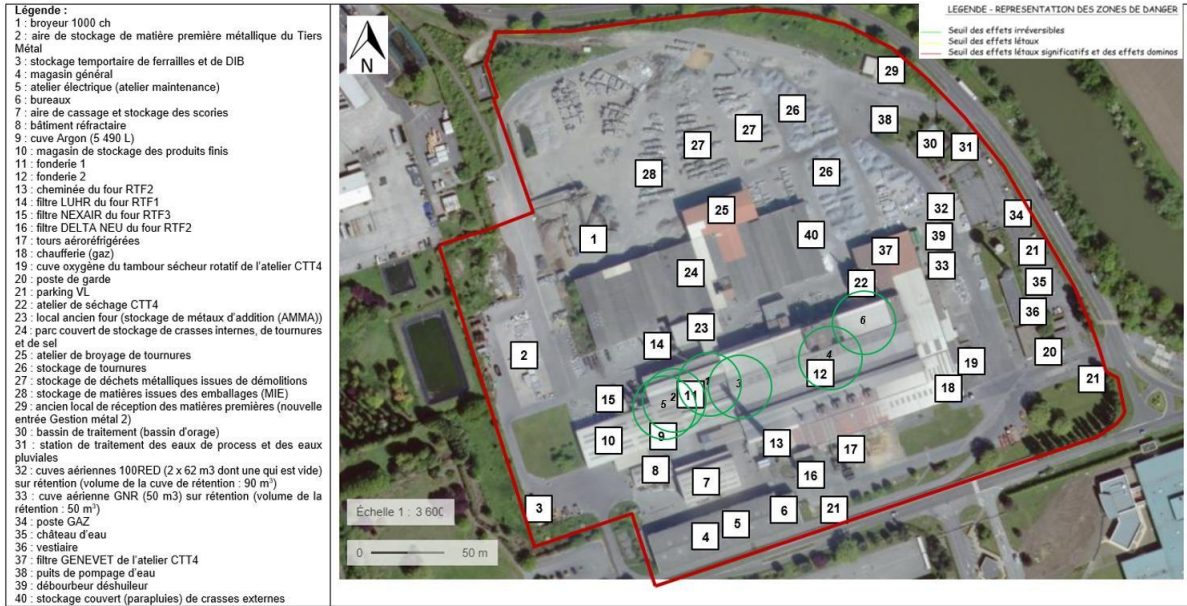


FIGURE 19 : SCÉNARIO 3 : RUPTURE CANALISATION DE GAZ – VCE/UVCE EFFETS DE SURPRESSION

Les chiffres 1 à 6 correspondent au numéro de référence du scénario.

N°	Installations	Référence
1	Four réverbère F	Sc03-01
2	Four réverbère G	Sc03-02
3	Four rotatif RTF 1	Sc03-03

N°	Installations	Référence
4	Four rotatif RTF 2	Sc03-04
5	Four rotatif RTF 3	Sc03-05
6	Séchoir CTT4	Sc03-06

9.4.4 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Les effets létaux ou irréversibles ne sortent pas des limites de propriétés.

Effets dominos sur les structures

Pour les effets thermiques en jet enflammé sur une rupture de 100 % du diamètre nominale, le seuil des effets dominos sur les structures (8 kW/m²) impacte le bâtiment de production en structure métallique. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment.

Approche qualitative de la probabilité

Classe D (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.5 MODÉLISATION DES EFFETS SURPRESSION EN CAS DE CONTACT EAU/METAL

9.5.1 SCÉNARIO 4

Ce scénario correspond à une explosion dans un équipement (four de fusion) suite à l'introduction accidentelle d'eau.

Le contact d'eau et d'aluminium en fusion conduit à une explosion engendrant les phénomènes suivants :

- Vaporisation de l'eau et poussée verticale du bain d'aluminium avec turbulences et projections
- Cracking thermique de l'eau en hydrogène et oxygène
- Réaction exothermiques de l'hydrogène et l'oxygène sur l'aluminium en fusion pour former des hydrureset des oxydes de fer
- Explosion d'une partie de l'hydrogène avec l'oxygène présent (en plus de l'oxygène issu de la dissociation, des lances à oxygène sont présentes). La température de l'aluminium en fusion (660°C) constitue une source d'inflammation (la température d'auto-inflammation de l'hydrogène est de 585°C).

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 04 : Explosion du four (contact accidentel eau/métal en fusion)	Effets de surpressions	Fours réverbères F&G Fours rotatifs RTF 1&2&3	Sc04-01

TABLEAU 28 : LISTE DES PHD SCENARIO 4

9.5.2 HYPOTHÈSES

Dans une approche conservatrice, on considère que l'intégralité du volume d'eau introduit dans l'équipement se vaporise, puis se dissocie en hydrogène et oxygène.

Pour le four de fusion, on considèrera l'introduction de quelques millilitres d'eau (100 ml de manière majorante) qui pourrait correspondre à la présence de condensation sur les lingots. Il est important de rappeler que seuls des lingots et des rebuts de fabrication séchées préalablement sont introduits dans le four. Il n'y a jamais de corps creux ou de déchets introduits.

Détermination de l'énergie fournie

La vaporisation de 100 ml d'eau de 30 à 800°C s'accompagne d'une augmentation de la pression et dégagera :

$$Q_v = Q_p - nR\Delta T \quad (\text{Application du 1er principe de la thermodynamique})$$

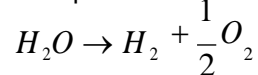
$$Q_v = n \Delta T (C_p - R)$$

Avec

- Q_v : Chaleur dégagée à volume constant (J)
- Q_p : Chaleur dégagée à pression constante (J)
- C_p : Chaleur molaire (J.mol⁻¹.K⁻¹). On prendra $C_p=75,3$ J.mol⁻¹.K⁻¹ (cas majorant pour de l'eau à l'état liquide)
- n : nombre de moles
- R : constante des gaz parfaits = 8,31441 J.mol⁻¹.K⁻¹
- T : température (K)

Pour 100ml d'eau, soit 5,55 moles, la chaleur dégagée est de 234 kJ, soit un équivalent TNT de 0.05 kg.

La vapeur d'eau à 1600 °C est ensuite dissociée en un mélange oxygène et hydrogène selon l'équation :



Dans une approche conservatrice, on considère que l'ensemble de la vapeur d'eau produite se dissocie en O₂ et H₂, soit la formation de 5,55 moles de H₂ (11,1 kg). Ce mélange explose. L'énergie produite par cette explosion équivaut à 0.27kg de TNT (l'énergie produite par l'explosion de 1 g de H₂ est équivalente à 24 g de TNT).

Au total, on a donc une énergie maximale de 0.33 kg de TNT.

Remarque vis-à-vis de l'étude INERIS.

Dans le cadre du Programme d'Étude & Recherche DRA 71 (« Évaluation des risques accidentels liés aux procédés dangereux et aux installations fixes et mobiles »), l'INERIS a rédigé un rapport d'analyse de cette explosion. Ce rapport présente différents scénarios envisageables impliquant la présence d'eau dans le four de fusion :

- Vaporisation brutale d'eau tombant sur le métal en fusion,
- Explosion d'un aérosol de métal liquide par réaction avec la vapeur d'eau par suite d'une vaporisation brutale d'eau piégée par le métal,
- Explosion d'hydrogène formé par la décomposition de l'eau (hypothèse retenue dans les modélisations dans cette étude de dangers).

Pour chacun des scénarios envisagés, la masse d'eau nécessaire à produire l'explosion a été calculée. Il s'avère que c'est le cas de l'explosion d'hydrogène formé par la décomposition de l'eau qui nécessite le plus faible volume d'eau. Ce dernier cas représente donc bien le cas majorant, donnant pour un volume d'eau donné, les distances d'effets les plus importantes.

9.5.3 RÉSULTATS

Si la voûte est ouverte lors de l'explosion, les distances d'effets des surpressions sont déduites de l'abaque TM5-1300 :

Scénario 4	Distance des effets, m		
	200 mbar	140 mbar	50 mbar
	Seuils des effets létaux significatifs	Seuils des effets létaux	Seuils des effets irréversibles
Scénario 04 : Explosion du four (contact accidentel eau/métal en fusion)	6	7	17

TABLEAU 29 : RÉSULTATS MODÉLISATION SCENARIO 4

Si la voûte est fermée lors de l'explosion, une partie de l'énergie libérée par l'explosion sera dissipée en énergie cinétique : projection de la voûte du four, éléments de la cuve, porte du four, trappes, etc.

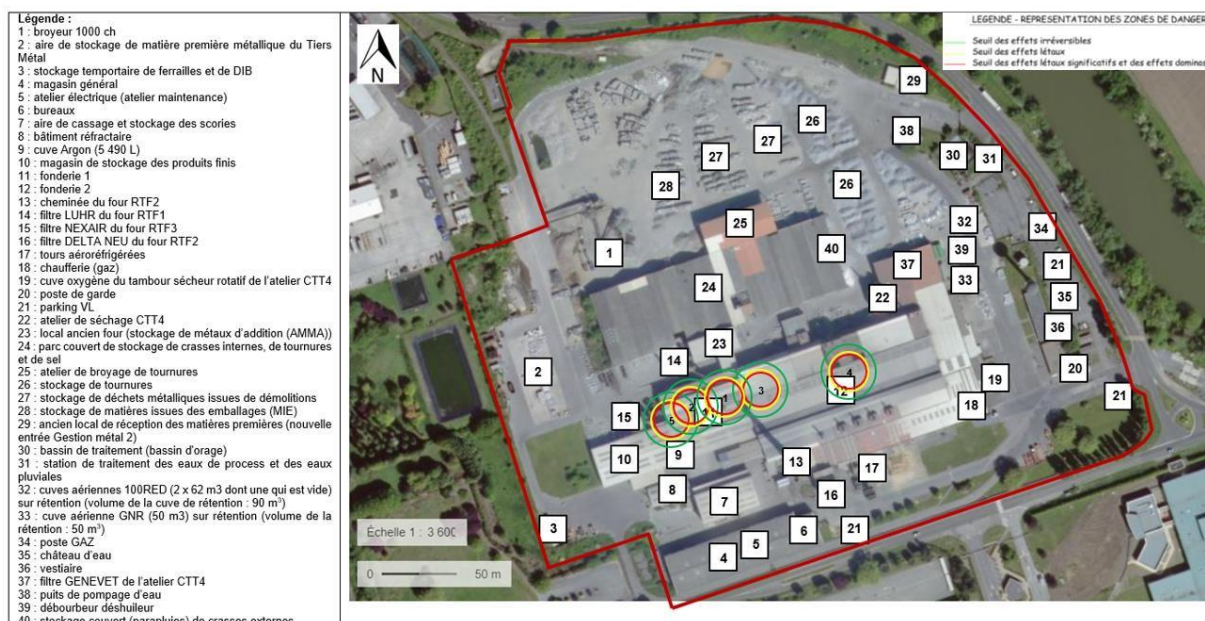


FIGURE 20 : SCÉNARIO 4 : EXPLOSION EN CAS DE CONTACT EAU/MÉTAL – EFFETS THERMIQUES

Les chiffres 1 à 5 correspondent au numéro de référence du scénario.

N°	Installations	Référence
1	Four réverbère F	Sc04-01
2	Four réverbère G	Sc04-02
3	Four rotatif RTF 1	Sc04-03
4	Four rotatif RTF 2	Sc04-04
5	Four rotatif RTF 3	Sc04-05

9.5.4 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Évaluation de la gravité

Les effets de surpressions ne sortent pas des limites de propriété du site.

Effets dominos sur les structures

Le seuil des effets dominos sur les structures (200 mbar) impacte le bâtiment de production en structure métallique avec parois en bardage métallique double peau. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment (données de la littérature : 250 mbar : destruction des bâtiments légers en charpente métallique, 350 mbar : dégâts conséquents sur les structures, 170 mbar : dégâts modérés sur les structures).

Approche qualitative de la probabilité

Classe D (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.6 MODÉLISATION DES EFFETS D'EXPLOSION DES SYSTEMES DE TRAITEMENT DES POUSSIÈRES

9.6.1 SCÉNARIO 5

L'explosion est supposée se produire à l'intérieur du dépoussiéreur c'est-à-dire d'une enceinte fermée (donc confinée).

Les causes sont :

- La présence de poussières explosibles ;
- La présence d'une source d'ignition.

Ce scénario concerne les installations de traitements des poussières sur les fours rotatifs RTF 1 (filtre LUHR), RTF 2 (filtre DELTA NEU), RTF 3 (filtre NEXAIR) et CTT4 (filtre GENEVET).

Phénomènes dangereux	Effets	Installations	Référence
Scénario 05 : Explosion des systèmes de dépoussiérage	Effets de surpressions	Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 1 (filtre LUHR)	Sc05-1
		Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 2 (filtre DELTA NEU)	Sc05-2
		Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 3 (filtre NEXAIR)	Sc05-3
		Installation de traitement des poussières sur le sécheur CTT4 (filtre GENEVET)	Sc05-4

TABLEAU 30 : LISTE DES PHD SCENARIO 5

9.6.2 HYPOTHÈSES ET MÉTHODOLOGIE

Le choix du modèle à retenir pour modéliser les effets de surpression en cas d'explosion dépend du confinement et de l'encombrement de la zone dans laquelle se produit l'explosion.

Dans le cas présent, l'explosion est supposée se produire à l'intérieur du dépoussiéreur c'est-à-dire d'une enceinte fermée (donc confinée).

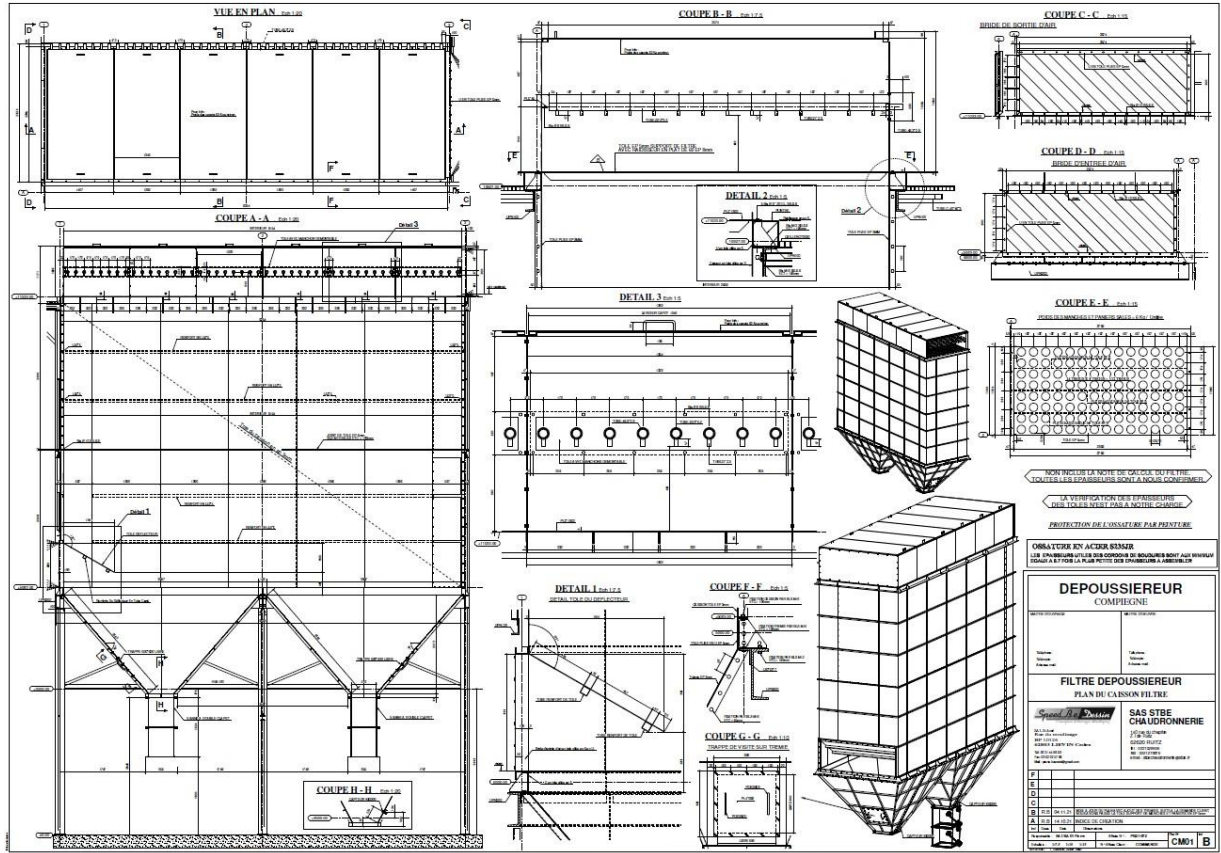


FIGURE 21 : PLAN D'UN FILTRE DÉPOUSSIÉREUR

La démarche utilisée consiste à déterminer l'énergie disponible en appliquant le modèle de Brode, puis à déterminer les surpressions à l'aide de la méthode multi énergie en considérant un degré de violence de 10 (coefficient maximum).

L'énergie d'explosion selon le modèle de Brode est donnée par la formule suivante :

$$E = 3 \cdot V \cdot (P_{ex} - P_{atm})$$

avec :

E : énergie disponible lors de l'explosion (J)

V : volume libre de l'enceinte (m^3)

$P_{ex} - P_{atm}$: pression relative d'explosion (Pa) = 2 x pression de rupture statique de l'enceinte

La méthode multi-énergie permet la détermination des distances d'effets aux seuils de surpression par lecture sur des abaques (« abaques multi-énergie ») après avoir choisi un indice ou degré de sévérité d'explosion. Cet indice – de 1 à 10 – traduit la sévérité de l'explosion laquelle est fonction du confinement et de l'encombrement (augmentent considérablement la force de l'onde de surpression générée) et de la réactivité du gaz. L'indice 10 est retenu car, compte tenu de la conception et construction du dépoussiéreur, on a à faire à un phénomène d'éclatement et de propagation d'onde de choc.

Le tableau ci-dessous donne les formules à utiliser pour déterminer les distances des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10 pour les différents seuils de référence.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10
200 mbar	$0,032 E^{1/3}$
140 mbar	$0,05 E^{1/3}$
50 mbar	$0,11 E^{1/3}$
20 mbar	$2 \times 0,11 E^{1/3}$

Dans le cas d'une explosion primaire :

- si le volume est correctement éventé : $(P_{ex} - P_{atm}) = P_{red,max}$ (la pression d'explosion réduite utilisée pour calculer la surface d'évent).
- si le volume est non éventé : $(P_{ex} - P_{atm}) = 2 \times P_{rupture}$ (où $P_{rupture}$ est la pression statique de rupture de l'enceinte).

Il a été considéré pour chaque dépoussiéreur, un volume de 158 m³, avec parois et toiture métallique et non protégé par des événements.

Dimensions du dépoussiéreur	- Volume total : 158 m ³
Pression statique de rupture de l'enceinte	- Absence d'événement sur les dépoussiéreurs. - Pression statique d'un toit métallique à 150 mbar
Méthodes de calcul	- Énergie d'explosion calculée avec le modèle de Brode. - Surpressions calculées avec la méthode multi-énergie indice 10.

9.6.3 RÉSULTATS

- Énergie d'explosion = 1,42.10⁺⁷ J

Seuil d'effet	Distance atteinte
20 mbar	53 m
50 mbar	27 m
140 mbar	12
200 mbar	8

Distances d'effets de surpression, comptées à partir du centre du dépoussiéreur

TABLEAU 31 : RÉSULTATS MODÉLISATION SCENARIO 5 EXPLOSION DÉPOUSSIÉREUR

Les effets de surpressions sont représentés sur la figure en page suivante.

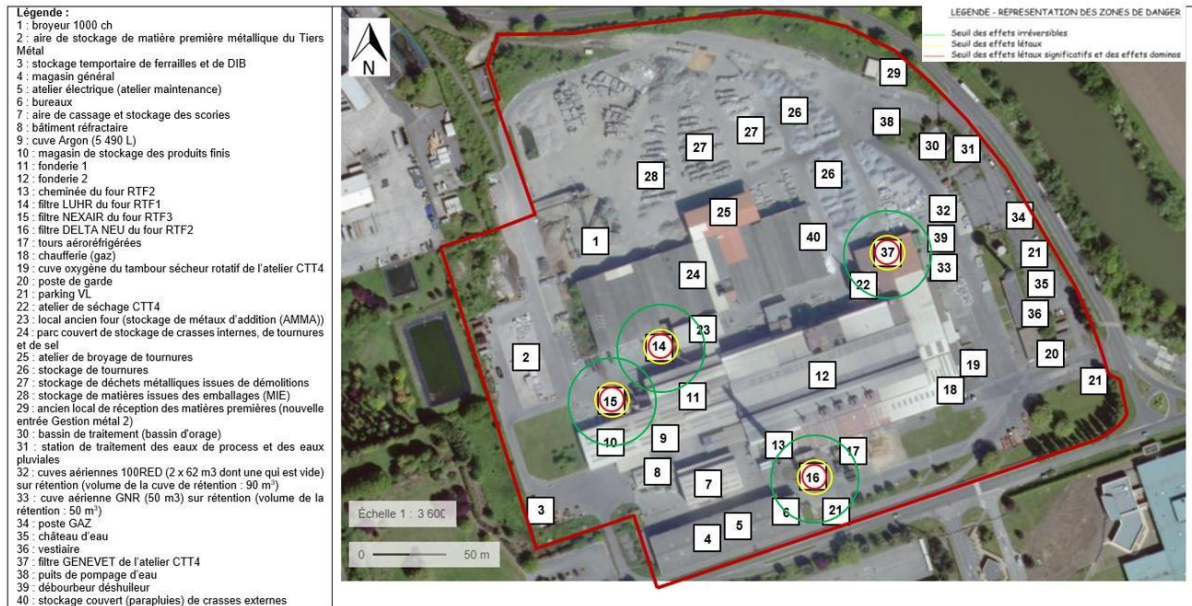


FIGURE 22 : SCÉNARIO 6 : DISTANCE D'EFFETS EXPLOSION DE DÉPOUSSIÈREUR

N°	Installations	Référence
14	Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 1 (filtre LUHR)	Sc05-01
16	Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 2 (filtre DELTA NEU)	Sc05-02
15	Installation de traitement des poussières sur le four rotatif RTF 3 (filtre NEXAIR)	Sc05-03
37	Installation de traitement des poussières sur le sècheur CTT4 (filtre GENEVET)	Sc05-04

9.6.4 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Les effets létaux ou irréversibles ne sortent pas des limites de propriétés.

Effets dominos sur les structures

Le seuil des effets dominos sur les structures (200 mbar) impacte le bâtiment de production en structure métallique. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment (données de la littérature : 250 mbar : destruction des bâtiments légers en charpente métallique, 350 mbar : dégâts conséquents sur les structures, 170 mbar : dégâts modérés sur les structures).

Approche qualitative de la probabilité

Classe D (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

Approche qualitative de la probabilité

Classe D (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.7 MODÉLISATION DES EFFETS THERMIQUES

9.7.1 SCÉNARIO 6

Incendie d'une nappe de gasoil non routier (GNR) au niveau de la rétention de la cuve de (GNR)

9.7.2 MÉTHODE FLUMILOG

L'outil de modélisation FLUMilog a été développé et mis à disposition par l'INERIS.

Ce modèle est d'abord destiné à l'analyse des incendies prenant place dans les cellules d'entrepôts de stockage. Ce modèle associe tous les acteurs de la logistique et le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP- auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

Cette méthode est explicitement mentionnée dans les arrêtés à enregistrement (autorisation simplifiée) pour les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663. Mais elle peut bien évidemment être employée pour les entrepôts à autorisation et à autorisation avec servitude pour les cellules de stockage des produits combustibles (du type de ceux classés dans les rubriques 1510, 2662 et 2663).

9.7.3 HYPOTHÈSES DE CALCUL

L'ensemble des paramètres retenus sont mentionnés dans la notice FLUMilog placée en pièce jointe n°110.

9.7.4 RÉSULTATS



FIGURE 23 : MODÉLISATION DE L'INCENDIE DE LA NAPPE DE GNR AU NIVEAU DE LA RÉTENTION DE LA CUVE

Distance des flux par rapport au centre de la nappe(m)	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
3 kW/m ²	10	16	14	12
5 kW/m ²	8	14	12	10
8 kW/m ²	6	10	10	6
12 kW/m ²	6	8	10	4
15 kW/m ²	6	8	10	4
16 kW/m ²	6	8	10	4
20 kW/m ²	0	6	0	2

TABLEAU 32 : DISTANCE DES EFFETS THERMIQUE DE L'INCENDIE DE LA NAPPE DE GNR AU NIVEAU DE LA RÉTENTION DE LA CUVE

9.7.5 ÉVALUATION DE LA GRAVITE - CONCLUSIONS

Les effets létaux ou irréversibles ne sortent pas des limites de propriétés.

Effets dominos sur les structures

Le seuil des effets dominos sur les structures (8 kW/m²) impacte le bâtiment de production en structure métallique avec parois en bardage métallique double peau. Il est attendu l'endommagement conséquent des structures du bâtiment.

Approche qualitative de la probabilité

Classe C (approche qualitative – voir échelle de probabilité).

9.8 ANALYSE DES EFFETS DOMINOS POSSIBLES

Les effets dominos peuvent être liés aux effets thermiques ou aux effets de surpression engendrés par les phénomènes dangereux.

Les seuils d'effets dominos, définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005 sont :

- Pour les effets thermiques de longue durée (cas des incendies d'entrepôts) : 8 kW/m² ;
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Phénomènes dangereux	Distance au seuil des effets dominos (en m)		Commentaires
	Effets thermiques : 8 kW/m ²	Effets surpression : 200 mbar	
Scénario 01 : Explosion par accumulation de gaz	-	21	Le seuil des effets dominos pour les effets de surpression et les effets thermiques impacte les bâtiments à l'intérieur du site en structure métallique. Aucun effet dominos à l'extérieur du site n'est observé.
Scénario 02 : Fuite sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations (DN 100).	2		
Scénario 03 : Rupture sur des canalisations de gaz naturel situées auprès des installations (DN 100)	36	-	
Scénario 04 : Explosion à la suite d'un contact accidentelle avec de l'eau	6	-	
Scénario 05 : Explosion des installations de traitements des poussières sur les fours rotatifs RTF 1 (filtre LUHR), RTF 2 (filtre DELTA NEU), RTF 3 (filtre NEXAIR) et CTT4 (filtre GENEVET).	-	8	
Scénario 06 : Incendie d'une nappe de gasoil non routier (GNR) au niveau de la rétention de la cuve de (GNR)	10	-	

TABLEAU 33 : ANALYSE DES EFFETS DOMINOS

9.9 EVALUATION DE LA CINÉTIQUE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX MAJEURS

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Échelle de cinétique :

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

La cinétique globale des PhD modélisés est « rapide ».

9.10 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES RISQUE

9.10.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES RISQUES – CRITICITÉ

Les PhD dont les effets sortent des limites du périmètre du site sont positionnés dans la grille de criticité proposée par la circulaire du 10/05/2010.

Aucun effet des PhD étudiés ne sort des limites du site. Il sont donc hors grille.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

TABLEAU 34 : GRILLE DE CRITICITÉ DES PHD

9.10.2 CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers a permis d'actualiser les risques associés au site REGEAL AFFIMET en tenant compte de l'évolution de son environnement depuis la précédente étude de dangers de 2009.

L'analyse de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux du site permet de conclure qu'il n'y a pas de phénomène dangereux inacceptable c'est-à-dire en zone rouge.

Les intérêts à protéger ne sont pas impactés.

10 MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION

10.1.1 ALERTE

Les moyens d'alerte sur le site sont de deux types :

- des moyens d'alerte interne : déclencheurs manuels d'alarme incendie situés dans les différents locaux du bâtiment + détecteurs incendie présents ; ils entraînent un report d'alarme en local au poste de garde qui dispose de consignes d'appel ;
- des moyens d'alerte externes : téléphone.

La présence permanente de personnel en journée garantit une détection précoce et une intervention immédiate en cas de début d'incendie.

Est présent sur le site un poste de garde 24h/24 et 365 jours/an.

Pour les fours RFT et F&G, les consignes générales en cas d'incendie et d'évacuation précisent les points suivants :

RTF :

- Avant d'évacuer, les pilotes des RTF's doivent mettre leur installation en sécurité. Pour cela, il faut :
 - Mettre la consigne du PID en auto et à 0,
 - Descendre le four,
 - Arrêter la rotation,
 - Puis évacuer et se rendre au point de rassemblement.

Four F et G :

- Avant d'évacuer la fonderie 1, la ligne de production Brochet doit être mise en sécurité. Pour cela, il faut :

Incendie à proximité des fours F et G	Incendie ailleurs
- Couper les brûleurs	- Mettre les brûleurs en maintien
- Si coulée en cours, arrêter l'appel du four (si cela est possible, sans se mettre en danger)	- Si coulée en cours, baisser le four
	- Arrêter la ligne
	- Vidanger la poche Alpur et les goulottes dans un bac
- Puis évacuer et se rendre au point de rassemblement	- Puis évacuer et se rendre au point de rassemblement

S'assurer qu'aucun engin ne soit dans le passage gênant l'intervention des secours, ou garer à côté de l'incendie.

Une fois, au point de rassemblement, chaque Cadre et Agent de Maîtrise comptabilise ses effectifs.

10.1.2 MOYENS D'EXTINCTION INCENDIE

Le site de REGEAL AFFIMET dispose d'un plan opération interne (POI) et d'un poste de garde avec un accueil 24h/24.

Les moyens internes de lutte incendie présents sur le site sont les suivants :

- Un château d'eau d'un volume de 300 m³ pour l'alimentation en eau des 3 poteaux incendie.
- De 3 poteaux incendie alimentés par el château d '(eau;
- Des extincteurs

Un courrier des Services d'Incendie et de Secours de l'Oise en date du 02 mai 2019 et figurant en annexe (chapitre 11), indique que des RIA ne sont pas compatibles pour faire une extinction pour les risques liés au métal liquide.

Pour rappel

L'alimentation en eau industrielle est assurée par pompage dans la nappe phréatique.

Le puits (profondeur d'environ 20 m) est équipé de 2 pompes de débit unitaire égal à 150 m³/h (fonctionnant par alternance, depuis mai 2017, elles sont inversées tous les 15 jours).

L'eau est ensuite stockée dans un château d'eau d'une capacité de 300 m³. Un compteur d'eau par pompe permet de suivre la consommation du site.

10.1.3 CALCUL DES BESOINS EN EAU INCENDIE

Méthode de calculs :

En cas d'incendie dans les installations, le feu est attaqué par les services de secours, en utilisant les ressources en eau disponibles. En particulier, les pompiers doivent disposer sur place des ressources en eau calculées en fonction des caractéristiques du bâtiment.

Les besoins en eau pour la lutte incendie sont estimés à partir des règles énoncées dans le document technique « D9 Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie », version juin 2020.

Les plus grandes surfaces non recoupées par des murs coupe-feu prises en comptes sont les zones (zones représentées en page suivante) suivantes :

- 1 alvéole des Zones 12 et 13 : Parapluies (hangars couverts) et Parapluies (hangars couverts) de stockage des crasses externes et autres déchets d'aluminium.

Les hangars de stockage (zones 12&13 mentionnées sur la figure 5 au chapitre 3.2) sont constitués d'alvéoles de stockage. Chaque alvéole (l = 7,80 m; L = 7 m; H = 3 m) est séparée par des murs bétons de 20 cm d'épaisseur.

- Zone 3

Les zones 1 et 2 ne peuvent pas être arrosées en raison de la présence de métal en aluminium.

Les magasins F1, F2, F2 récent, de stockage des produits finis (lingots d'aluminium) ne contiennent pas de matières combustibles.

Zone	Indice sur plan ci-après
Fonderie 1	1
Fonderie 2	2
CTT4	3
Magasin F1 de stockage des produits finis	4
Magasin F2	5
Magasin F2 récent	6
Fonderie d'essais	7
Services techniques	8
Broyeur 1000 ch	9
Vestiaires / Poste de Garde	10
Bureaux	11
Parapluies (hangars couverts)	12
Parapluies (hangars couverts) de stockage des crasses externes	13
Aire de stockage des scories	14

TABLEAU 35 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES DU SITE

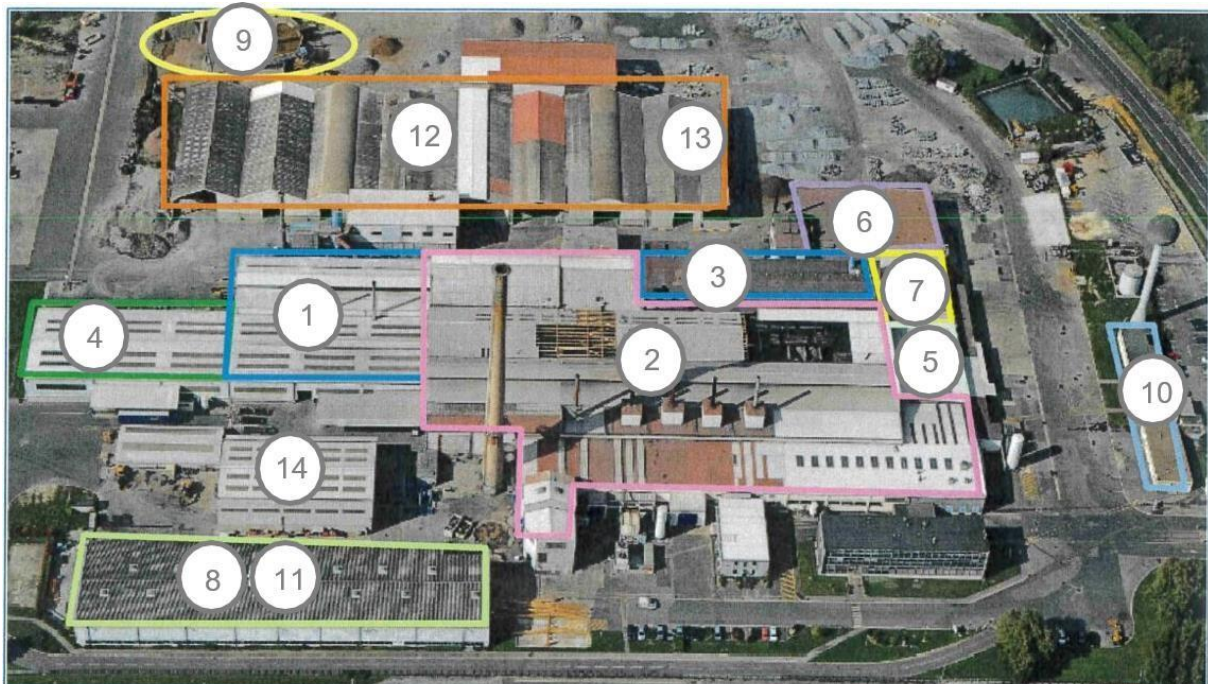


FIGURE 24 : DÉSIGNATION DES PRINCIPALES ZONES D'ACTIVITÉS

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9 Edition 06.2020				
Incendie de la ZONE 3				
Critères	Coefficients	Coefficients		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- Jusqu'à 3 m	0	0	0	Hauteur de stockage inférieure à 3 m sur les zones d'activités.
- Jusqu'à 8 m	+0,1			
- Jusqu'à 12 m	+0,2			
- Jusqu'à 30 m	+0,5			
- Jusqu'à 40 m	+0,7			
- Au delà 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	-0,1	+0,1	0	Ossature <R30
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	+0,1			
Matériaux aggravants ⁽⁵⁾				
Présence d'au moins un matériau aggravant	+0,1	0	0	
Types d'interventions internes				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	Poste de garde avec accueil 24H/24
- DAI (détection automatique incendie) généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel ⁽⁶⁾	-0,1			
- Service sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ Coefficients		0	-0,1	
1 + Σ Coefficients		+1,0	+0,9	
Surface de référence : S en m² ⁽⁸⁾		1 250	0	(zone 3) 1250 m ² pour CTT4 Soit une surface totale de 1250 m ² pour les zones d'activités.
Qi = 30 x S x (1+ Σ coefficients) / 500 ⁽⁹⁾		75	0	
Catégorie de risque ⁽¹⁰⁾ (voir annexe 1 du document D9)		1	1	Fascicule F (stockage de métal exempt de matériaux de combustibles).
Risque faible 0	QRF = Qi x 0,5 (m³/h)	75	0	
Risque 1	Q1 = Qi x 1 (m³/h)			
Risque 2	Q2 = Qi x 1,5 (m³/h)			
Risque 3	Q3 = Qi x 2 (m³/h)			
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹¹⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2		non	non	
Débit calculé en m³/h	Qcalculé =	75	0	
Débit total calculé en m³/h ⁽¹²⁾	Σ Qcalculé =	75		
Débit requis en m³/h ^{(13) (14) (15)} (multiple de 30 m ³ /h)	Qrequis =	90		

TABLEAU 36 : CALCUL D9 DE LA ZONE 3

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9 Edition 06.2020				
Incendie d'une Alvéole de stockage (l = 7,80 m; L = 7 m; H = 3 m)				
Critères	Coefficients	Coefficients		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- Jusqu'à 3 m	0	0	+0,1	Hauteur de stockage entre 3 et 8 m sur les zones de stockages.
- Jusqu'à 8 m	+0,1			
- Jusqu'à 12 m	+0,2			
- Jusqu'à 30 m	+0,5			
- Jusqu'à 40 m	+0,7			
- Au delà 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	-0,1	0	+0,1	Ossature <R30
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	+0,1			
Matériaux aggravants ⁽⁵⁾				
Présence d'au moins un matériau aggravant	+0,1	0	0	Absence de matériaux aggravants
Types d'interventions internes				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	Poste de garde avec accueil 24H/24
- DAI (detection automatique incendie) generalisee reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel ⁽⁶⁾	-0,1			
- Service sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ Coefficients		-0,1	+0,1	164m ² pour une alvéoles de stockage.
1 + Σ Coefficients		+0,9	+1,1	
Surface de référence : S en m² ⁽⁸⁾		0	164	
Qi = 30 x S x (1+ Σ coefficients) / 500 ⁽⁹⁾		0	10,824	
Catégorie de risque ⁽¹⁰⁾ (voir annexe 1 du document D9)		1	1	Fascicule F (stockage de métal exempt de matériaux combustibles).
Risque faible 0	QRF = Qi x 0,5 (m³/h)	0	10,824	
Risque 1	Q1 = Qi x 1 (m³/h)			
Risque 2	Q2 = Qi x 1,5 (m³/h)			
Risque 3	Q3 = Qi x 2 (m³/h)			
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹¹⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2		non	non	
Débit calculé en m³/h	Qcalculé =	0	10,824	
Débit total calculé en m³/h ⁽¹²⁾	Σ Qcalculé =	10,824		
Débit requis en m³/h ^{(13) (14) (15)} (multiple de 30 m³/h)	Qrequis =	60		

TABLEAU 37 : CALCUL D9 POUR UNE ALVÉOLE DE STOCKAGE

L'application de la D9 conduit à un débit requis de 90 m³/h.

Ressources en eau disponibles :

Moyens internes et externes.

3 poteaux incendie privé de 60m³/h sont présents sur le site de REGEAL AFFIMET alimentés par le château d'eau privé de 300 m³.

Par ailleurs, et conformément aux dispositions prévues par l'article 17 de l'arrêté ministériel du 26 novembre 2012 relatif aux installations reprises sous la rubrique 2515 dont relève le broyeur 1000 ch, le site mettra en place une réserve d'eau d'un volume d'au moins 120 m³.

10.1.4 DIMENSIONNEMENT DES MOYENS DE RÉTENTION DES EAUX INCENDIE

Les eaux ayant servi à l'extinction d'un incendie sont chargées en suies et polluants éventuellement mélangés et sont à collecter pour être ensuite analysées avant décision du mode d'élimination.

Le volume à retenir sur le site est calculé en l'application de la D9A version juin 2020. Le calcul est le suivant :

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction - D9A			
Edition 06.2020			
Incendie de la Zone 3			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat guide pratique D9 (besoins x 2 heures au minimum)	180 m ³
			+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleur	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	0 m ³
			+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0 m ³
			+
	RIA	A négliger	0 m ³
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 -25 mn)	0 m ³
			+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m ³
			+
Volume d'eau liés aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention (10 l/m ²)	Surface drainée en m ² 65000	650 m ³
			+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention, en m ³ ? 0	0 m ³
			=
Volume total de liquide à mettre en rétention			830 m³

TABLEAU 38 : CALCUL D9A

Le volume des eaux à confiner est de 830 m³.

Afin de prévenir la pollution de l'Aisne, l'exutoire de la station d'épuration du REGAL AFFIMET qui reçoit l'ensemble des eaux pluviales et des eaux industrielles du site possède une vanne d'isolement et un bassin tampon de 600 m³.

Isolement du réseau de collecte des eaux pluviales du site

- 2 vannes manuelles d'isolement sont présentes en amont et en aval du filtre de la station d'épuration ;
- 1 vanne manuelle est présente en amont de l'exutoire de la station d'épuration.

La mise en charge du réseau de collecte présent sur le site permettrait en cas de besoin de confiner le volume complémentaire d'eau d'extinction et le cas échéant d'eaux pluviales soit 230 m³.

11 ANNEXE 1 : COURRIER SDIS DU 02 MAI 2019



PREFET DE L'OISE

SERVICE DEPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS
Groupement Prévision
8 Avenue de l'Europe – ZAE Beauvais Tillé
BP 20870
60008 BEAUVAIS Cedex
Tel : 03 44 84 20 81
Fax : 03 44 84 20 02
E-mail : service.prevision@sdis60.fr

13 MAI 2019

Tillé, le 2 mai 2019

Affaire suivie par : M. le LCL Serge Lakouette
Réf. : SL 2019.144

LE DIRECTEUR DEPARTEMENTAL DES SERVICES
D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'OISE

à

Monsieur le Directeur de la Ste REGEAL-AFFIMET
Avenue du Vermandois
60 200 COMPIEGNE

OBJET : Démontage des RIA.

REFER : Votre transmission en date du 26 avril 2019

Par transmission rappelée en référence, vous sollicitez l'avis de mes services sur le démontage de votre réseau de RIA de votre établissement de Compiègne.


Les Robinets d'Incendie Armé (RIA) sont des moyens de secours internes imposés soit par le cadre de la réglementation ICPE ou le cadre de vos assureurs. Concernant les risques de votre activité principale qui sont liés au métal liquide, les RIA ne sont pas compatibles pour faire une extinction.

De plus cela nécessite d'avoir du matériel contrôlé, en parfait état de fonctionner, et du personnel formé et entraîné à l'utilisation de ce matériel.

En conclusion j'émet un avis favorable au démontage de vos RIA.

Le Groupement Prévision se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire que vous jugerez utile.

Le Directeur Départemental
Des Services d'Incendie et de Secours



Contrôleur général **Luc CORACK**

12 ANNEXE 2 : MESURE DES DEBITS DES POTEAUX INCENDIE

	RAPPORT DE VERIFICATION DE POTEAUX INCENDIE	Réf : LPI001 / IMPR3294
		Version : 0
		Mise à jour : 01/10/08
		Page : 1/1

TECHNICIEN : Antoine BONNASSIES	Dossier n° :	Client : REGEAL AFFIMET
AGENCE : AMIENS	Responsable : N. Blondel Tel : 06-13-62-41-01 Date de visite : 19/02/21 N° BVM : 02-8-312786-6	Adresse de vérification : Avenue des Vermeulois BP 80419 60200 COMPIEGNE

1 ETAT GENERAL (détailler pour chaque point les anomalies éventuelles)				2 FONCTIONNEMENT (détailler pour chaque point les anomalies éventuelles)			
1.1 Barrières de protection BON <input type="checkbox"/> SANS <input checked="" type="checkbox"/> A REVOIR <input type="checkbox"/>				2.1 Rincage BON <input checked="" type="checkbox"/> MAUVAIS <input type="checkbox"/>			
1.2 Capot de Protection. BON <input checked="" type="checkbox"/> A REPARER <input type="checkbox"/> SANS <input type="checkbox"/> A REMPLACER <input type="checkbox"/>				2.2 Débit <input type="text" value="185"/> M³ / H <input type="text" value="3090"/> L / Mn			
1.3 Absence de fuite d'eau BON <input checked="" type="checkbox"/> FUYARD <input type="checkbox"/>				2.3 Pression Statique <input type="text" value="3"/> Bars			
1.4 Manœuvrabilité du volant de vanne. BON <input checked="" type="checkbox"/> DIFFICILE <input type="checkbox"/> IMPOSSIBLE <input type="checkbox"/>				3 VANNE D'ISOLEMENT ENTERREE OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>			
1.5 Bouchon d'obturation et chaînes. BON <input checked="" type="checkbox"/> ABSENT <input type="checkbox"/> A REMPLACER <input type="checkbox"/>				3.1 Manœuvrabilité (détailler les anomalies) BON <input checked="" type="checkbox"/> SANS <input type="checkbox"/>			
1.6 Joints de bouchon. BON <input checked="" type="checkbox"/> A REMPLACER <input type="checkbox"/>				3.2 Étanchéité (détailler les anomalies) BON <input checked="" type="checkbox"/> FUYARD <input type="checkbox"/>			
1.7 Vidange d'incongétabilité. BON <input checked="" type="checkbox"/> MAUVAIS <input type="checkbox"/>				PI N° <input type="text" value="2"/> Marque : <input type="text"/> Sortie : <input type="text" value="Ø 100 X"/>			
				Date : <input type="text" value="19/02/21"/>			