



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

BCF LIFE SCIENCES
PLEUCADEUC (56)

Résumé non technique de l'étude de dangers



L'article D.181-15-2 du Code de l'environnement requièrent un résumé non technique pour l'étude de dangers.

Pièce maîtresse pour l'enquête publique, le résumé non technique vise à faciliter la lecture de cette étude. Document synthétique et non technique, il se veut accessible au public non-spécialiste et a pour objectif de faciliter la prise de connaissance des informations contenues dans l'étude de dangers.

Pour une information plus complète, le lecteur pourra se reporter à l'étude de dangers et aux études techniques annexées présentées dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

4

PRÉSENTATION DU SITE

5

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT

6

ÉTUDE DE DANGERS

8

La société BCF Life Sciences (Bretagne Chimie Fine), dénommée par la suite BCF LS, est implantée sur la commune de PLEUCADEUC. Le site est en exploitation depuis 1986. Ses activités actuelles sont encadrées par l'Arrêté préfectoral complémentaire du 15/12/2017. Depuis, différentes modifications ont fait l'objet de dossiers de porter à connaissance.

La présente demande d'autorisation environnementale concerne :

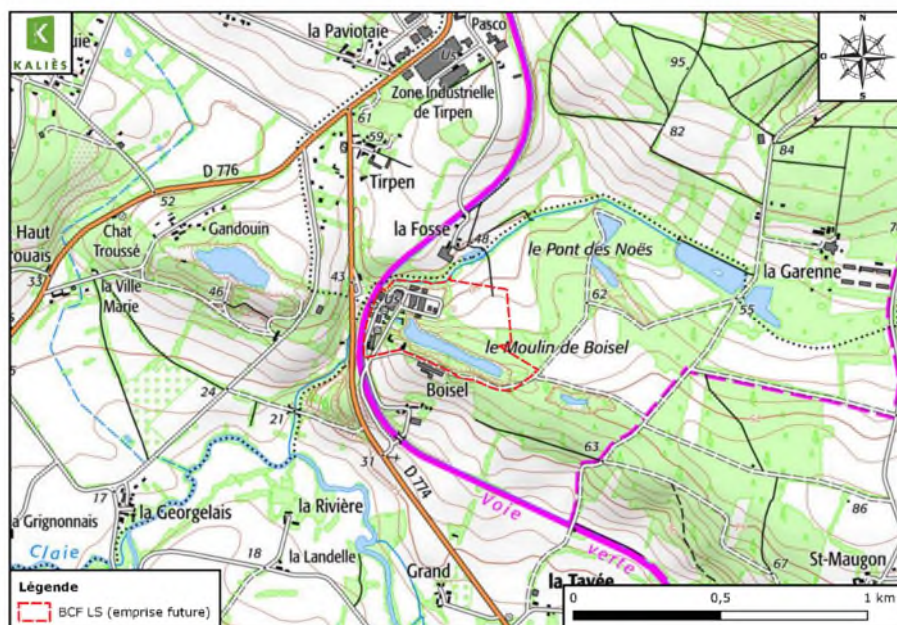
- une ou plusieurs installations, ouvrages, travaux, activités soumis à autorisation mentionnés au I de l'article L.214-3 du code de l'environnement (rubrique 1.1.2.0),
- une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation au titre des article L.512-1 du code de l'environnement (3450, 3642-1, 1630, 4130-2),
- une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement mentionnées à l'article L.181-2 du code de l'environnement (2910-A et 2921-1),
- une ou plusieurs installations, ouvrages, travaux, activités soumis à déclaration mentionnés au II de l'article L.214-3 du code de l'environnement (1.1.1.0, 2.1.5.0 et 3.2.3.0),
- une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration mentionnées à l'article L.181-2 du code de l'environnement (1185-2).

Le site BCF LS est implanté sur la commune de PLEUCADEUC (56, Bretagne) au lieu-dit « Boisel ». Il est localisé à environ 4,3 km au nord-ouest du bourg de PLEUCADEUC et son environnement est le suivant :

- au nord, une zone boisée puis des habitations (lieu-dit La Fosse),
- à l'ouest, une voie verte puis une zone boisée, une habitation isolée et la route départementale RD 774,
- au sud, des parcelles agricoles, un bâtiment d'élevage et des habitations (lieu-dit Boisel),
- à l'est, des parcelles agricoles puis une zone boisée.

Le site BCF LS est existant mais il comprend un projet d'extension à l'est de l'emprise actuelle. Ainsi, le périmètre du présent DDAE couvre la totalité des activités actuelles et futures et concerne l'emprise géographique future du site BCF LS. De plus, afin d'assurer un accès direct de BCF3, un renforcement de la voirie existante (contournement sud et est) sera réalisé.

Le site BCF LS occupera, au terme du projet d'extension, une surface d'environ 144 000 m² (dont une zone non exploitée au niveau de l'étang).



BCF LS est spécialisé dans l'extraction d'acides aminés naturels, cystine et tyrosine, à partir de plumes de volaille pour des applications dans l'industrie pharmaceutique (compléments alimentaires), la nutrition infantile ainsi que dans la nutrition - santé animale (applications vétérinaires, attractants en aquaculture) et végétale (biostimulants).

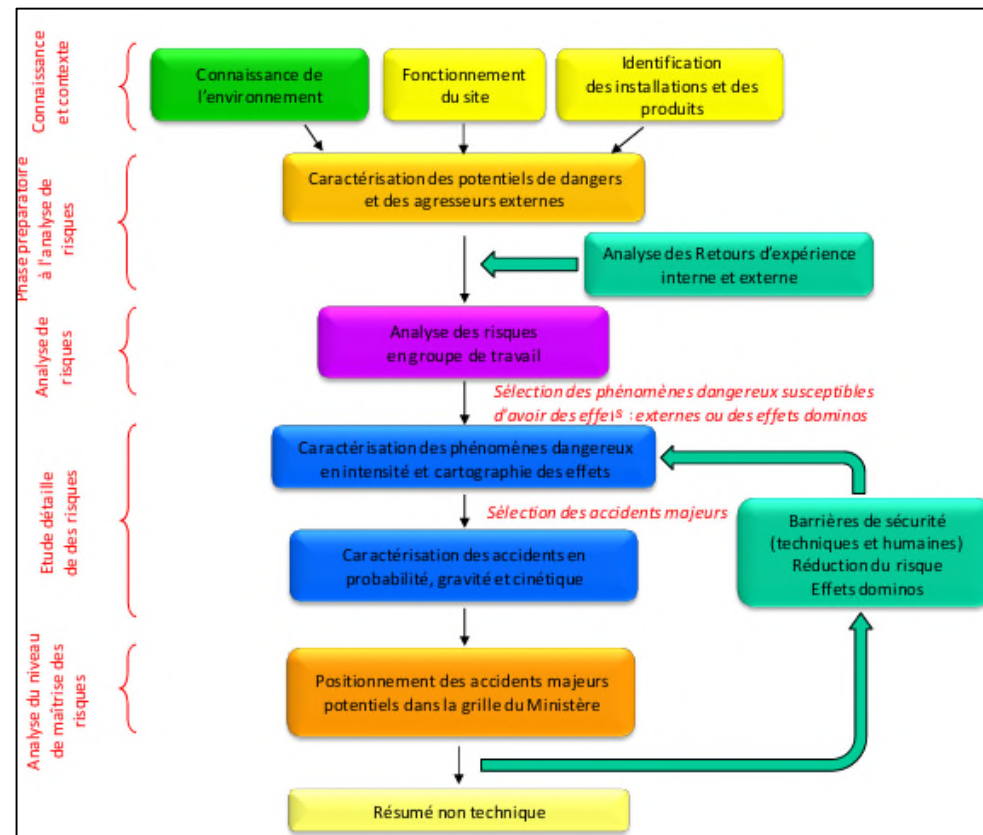
Dans sa configuration future, le site comprendra les installations suivantes :

- des ateliers de production :
 - BCF1, BCF2 et BCF3 (nouveau),
 - carbocistéine,
 - électrodialyse (ED 1-2, 3-4, 5-6 et 7-8 (nouveau)),
 - concentrations dont un nouveau,
 - tyrosine dont un nouveau,
 - ateliers sel dont un nouveau,
 - ateliers filtration tangentielle dont un nouveau,
 - deux tours d'atomisation,
 - deux ateliers de régénération de l'acide chlorhydrique dont un nouveau,
- des stockages :
 - parcs liquides, dont des nouveaux,
 - magasin plumes sèches,
 - magasin produits finis conditionnés,
 - local emballages,
- des utilités :
 - forages d'eau brute (dont deux nouveaux forages pour sécuriser l'alimentation),
 - station de déferrisation,
 - tours aéroréfrigérantes dont des nouvelles,

S'agissant d'un site soumis à Autorisation au titre de la nomenclature des ICPE, celui-ci est soumis à la réalisation d'une étude de dangers. La finalité de cette étude est de préciser les risques auxquels l'installation projetée peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'établissement ou l'installation.

Cette étude a été réalisée conformément aux recommandations de l'Oméga 9 de l'INERIS, avec l'**organisation de l'établissement** (gestion de la sécurité au sein du site), la **description de l'environnement** (potentiels de dangers extérieurs), puis l'**analyse préliminaire des risques**, découlant de la description et de la nature des activités, de l'identification des potentiels de dangers engendrés par les produits (leur stockage ainsi que leur mise en œuvre) ou les process du site, ainsi que de l'analyse du retour d'expérience tant interne qu'externe.

Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE (Source : Oméga 9 - Version de 2015)



Pour le type d'activités recensées sur le site, le retour accidentologique est principalement le suivant :

Il y a peu d'évènements recensés sur des installations similaires à celles en place sur le site BCF LS. Toutefois, les principaux points à retenir sont les suivants :

Acide chlorhydrique	Equipements	Principalement stockage et transport
	Évènements initiateurs principaux	Défaut matériels
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses
	Conséquences principales	Dommages matériels Assez peu de conséquences sur l'environnement
Soude	Equipements	Principalement stockage et transport
	Évènements initiateurs principaux	Défauts matériels Intervention humaine
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses
	Conséquences principales	Dommages matériels Dégâts humains Quelques conséquences sur l'environnement (atteinte au milieu naturel)
Hydrogène	Évènements initiateurs principaux	Défaillance organisationnelle ou humaine, seule ou associée à une défaillance matérielle
	Phénomène dangereux principal	Principalement incendie et/ou explosion
	Conséquences principales	Principalement des dégâts humains au niveau des salariés
Chaufferie gaz naturel	Évènements initiateurs principaux	Défaillance organisationnelle ou humaine
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses Incendie et/ou explosion
	Conséquences principales	Dégâts humains Peu de conséquences environnementales

A noter l'absence d'évènement recensé, sur la période étudiée, mettant en œuvre des tours de séchage ou d'atomisation et l'AMCA (acide monochloroacétique).

Un seul évènement mettant en œuvre des plumes est recensé : il s'agit d'un incendie initié au niveau d'une armoire électrique, sans conséquence sur l'environnement.

De plus, les modifications adéquates ont été réalisées par BCF LS au niveau des équipements impliqués dans les accidents internes.

BCF LS dispose des mesures de prévention et de protection adéquates pour éviter que de tels évènements ne surviennent sur les installations du site.

Au vu des différents produits mis en œuvre et stockés sur le site BCF LS, les principaux risques sont :

- départ de feu : matières combustibles,
- déversement accidentel susceptible de générer une pollution du milieu naturel : produits liquides non dangereux, corrosifs, toxiques, toxiques pour l'environnement aquatique, etc.
- déversement accidentel suivi d'émission de vapeurs toxiques : acide monochloroacétique (AMCA) voire acide chlorhydrique à 34 %. Ce risque sera limité en ce qui concerne l'acide nitrique, compte tenu des quantités mises en œuvre,
- formation d'une ATEX pouvant être suivie d'une explosion de pulvérulents combustibles,
- fuite de gaz naturel pouvant être suivie d'une inflammation immédiate (feu torche) ou différée (en milieu confiné ou non),
- émission de dihydrogène pouvant être suivie d'une VCE.

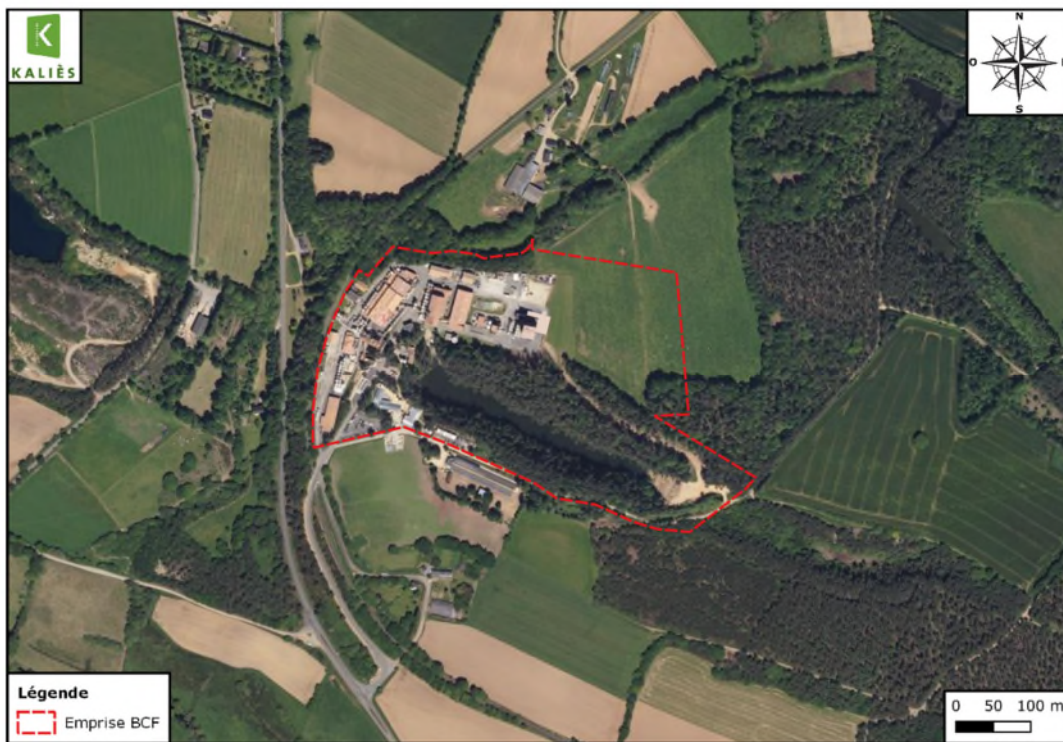
Il convient de rappeler que dans les produits mis en œuvre au niveau des nouvelles installations sont déjà utilisés sur le site BCF LS. Leurs risques sont, par conséquent, déjà connus par le personnel. Enfin, il n'y aura aucun nouveau stockage d'AMCA.

En cas d'atteinte potentielle aux intérêts visés à l'article L.511-1, c'est-à-dire si des phénomènes dangereux modélisés suite à l'étape de l'analyse préliminaire des risques sont susceptibles de sortir des limites de l'établissement, une [analyse détaillée des risques](#) doit être réalisée.

Le site BCF LS étant existant, il dispose déjà, à ce jour, des mesures de prévention et de protection adéquates détaillées ci-dessous. Elles seront mises à jour suite au projet et étendues aux nouvelles installations.

- Formation : L'exploitant veille à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel. Il suit différentes formations selon le poste occupé. Les formations font l'objet de recyclages réguliers. A noter qu'une équipe de seconde intervention est présente sur le site. Un exercice trimestriel est notamment réalisé. Elle est régulièrement entraînée à la conduite des unités en situation dégradée vis-à-vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci.
- Le site BCF LS est totalement clôturé. L'accès du personnel et des visiteurs est assuré par un portillon sécurisé avec code d'entrée. Il convient de rappeler que le site BCF LS fonctionne 24h/24 et 7j/7 en présence permanente du personnel.
- Des procédures d'exploitation et consignes de sécurité sont en place. Elles seront mises à jour au terme du projet. Des plans de prévention et permis de feu sont également rédigés le cas échéant.
- Un recensement des zones ATEX (atmosphères explosibles) existe pour les installations actuelles. Un nouveau zonage ATEX sera réalisé au niveau des installations modifiées ou nouvelles. Le matériel sera en adéquation.
- Un plan de circulation est en vigueur sur le site. Le code de la route s'applique sur le site. La vitesse dans l'enceinte de l'établissement est limitée à 20 km/h. Des parkings sont répartis dans le site. Le plan de circulation sera mis à jour en intégrant les nouvelles installations.
- En termes de moyens de protection, toute ou partie du site BCF LS comprend :
 - Des dispositions constructives adaptées,
 - Des ventilations adéquates, notamment au niveau des chaufferies,
 - Des équipements de protection foudre conformes,
 - Des dispositifs de désenfumage,
 - Les installations existantes sont accessibles depuis le portail d'accès principal. Les voies internes sont maintenues dégagées pour permettre l'intervention des services de secours. Un accès dédié à BCF3 sera créé au sud-est du site. Il présentera une largeur minimale de 3 m et respectera la portance calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu.
- L'établissement compte également des moyens d'intervention :
 - Moyens humains : sauveteurs-secouristes du travail (SST), équipiers première intervention (EPI), équipier de seconde intervention (ESI). A noter que les ESI sont en mesure d'intervenir 24h/24 7j/7 en moins de 30 minutes, en cas de sinistre et notamment en cas de déversement accidentel (HCl ou AMCA). Ils disposent d'équipements adaptés, notamment ARI, scaphandres, détection gaz, etc. Des exercices sont réalisés à une fréquence trimestrielle.

- Moyens fixes : extincteurs, RIA, poteaux incendie (existant et nouveau), motopompe pour l'étang, détection incendie, extinction automatique.
- Les eaux d'extinction incendie seront confinées dans deux nouvelles cuves implantées à proximité de l'étang (volume disponible de 1 550 m³).
- La commune de PLEUCADEUC est intégrée dans le groupement territorial de VANNES. Le Centre d'Incendie et de Secours (CIS) le plus proche est celui de MALESTROIT. En fonction des secours disponibles et des moyens requis par la situation, d'autres centres de secours pourront intervenir. A noter que le site BCF LS dispose d'un Plan Etablissement Répertoire qui devra être mis à jour au terme du projet.



Le site BCF LS est implanté sur la commune de PLEUCADEUC (56, Bretagne) au lieu-dit « Boisel ». Il est localisé à environ 4,3 km au nord-ouest du bourg de PLEUCADEUC et son environnement est le suivant :

- au nord, une zone boisée puis des habitations (lieu-dit La Fosse),
- à l'ouest, une voie verte puis une zone boisée et la route départementale RD 774,
- au sud, des parcelles agricoles, un bâtiment d'élevage et des habitations (lieu-dit Boisel),
- à l'est, des parcelles agricoles puis une zone boisée.

Trois établissements industriels soumis à Autorisation ou Enregistrement sont recensés dans un rayon de 1 km environ autour de BCF LS. Compte tenu de la distance les séparant du site BCF LS, aucune conséquence n'est à prévoir en cas de sinistre sur un de ces établissements. Aucun site classé Seveso seuil bas ou haut n'est présent dans la zone d'étude et la commune de PLEUCADEUC n'est concernée par aucun Plan de Prévention du Risque Technologique.

Le risque lié aux infrastructures de transport peut également être écarté.

Concernant les risques naturels, seul le risque foudre est retenu.

L'analyse des risques des installations projetées a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques, qui repose sur deux enchaînements successifs :

Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse
Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident

Un groupe de travail a donc, dans un premier temps, identifié les éléments et les situations dangereuses. Les accidents et leurs conséquences ont été recensés ainsi que les moyens de prévention existants et projetés visant à lutter contre la survenue de ces événements ou pour réduire leur gravité.

L'APR a permis d'identifier les scénarios devant faire l'objet d'une modélisation :

Installation	Phénomènes dangereux modélisés
TA : chambre d'atomisation	Explosion
TA : cyclone/filtre à manches	Explosion
Magasin plumes	Incendie
Magasin PF	Incendie
Silos de stockage du charbon actif	Explosion
Canalisations de transfert du gaz naturel	Feu torche et/ou UVCE
Locaux chaufferie	Explosion

Pour les installations retenues et suivant les hypothèses détaillées notamment au niveau des modélisations accidentelles, les seuils réglementaires SEI, SEL et SELS restent dans l'enceinte du site BCF LS. **Aucun scénario étudié ne conduisant à un accident majeur potentiel**, aucune analyse détaillée des risques n'a été réalisée.

Les mesures mises en place par BCF LS sur ses installations existantes ainsi que celles prévues sur les nouvelles installations ainsi que les réductions des potentiels de dangers permettent d'assurer un **niveau de risque acceptable et compatible avec l'environnement proche du site**.

Enfin, il convient de rappeler que, dans le cadre de l'extension de ses activités, **les produits et les technologies mis en œuvre sont déjà connus de l'exploitant et maîtrisés**. Les risques inhérents à ce type de produits ont ainsi été intégrés dès la phase de conception des installations. Les équipements seront récents, performants et très largement automatisés.

Ainsi, les évolutions du site ne viendront pas modifier le niveau de risque actuel du site BCF LS.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

BCF LIFE SCIENCES
PLEUCADEUC

Étude de dangers



Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

RÉVISIONS

Date	Version	Objet de la version
15/09/2022	2	Version intégrant les compléments demandés par les services instructeurs

TABLE DES MATIÈRES

I.	Résumé non technique	11
II.	Organisation de l'établissement	11
II.1.	Horaires et fonctionnement de l'établissement	11
II.2.	Formation et qualification du personnel en matière de sécurité.....	11
II.3.	Organisation du gardiennage	12
II.4.	Comités social et économique.....	12
III.	Gestion des risques	13
III.1.	Procédure d'exploitation.....	13
III.2.	Consignes générales de sécurité	13
III.3.	Intervention des entreprises extérieures	14
III.4.	Gestion des sources d'inflammation.....	14
III.5.	Vérifications périodiques.....	15
III.6.	Gestion des matériels électriques	16
III.7.	Atmosphères explosibles	16
III.8.	Circulation sur le site	25
III.9.	Gestion des astreintes et des moyens d'alerte	27
III.10.	Plan Etablissement Répertoire	31
IV.	Description de l'environnement	32
IV.1.	Localisation et implantation du site.....	32
IV.2.	Environnement industriel	33
IV.3.	Environnement urbain	34
IV.4.	Environnement naturel	34
V.	Description des installations.....	38
V.1.	Fonctionnement global et aménagement des installations.....	38
V.2.	Description des procédés, équipements et dispositifs de sécurité.....	43
V.3.	Description des utilités et installations annexes.....	72
V.4.	Description des moyens de protection et d'intervention.....	74
VI.	Identification et caractérisation des potentiels de dangers	88
VI.1.	Potentiels de dangers liés aux produits	88
VI.2.	Synthèse	102
VI.3.	Réduction des potentiels de dangers	105
VII.	Analyse du retour d'expérience.....	106
VII.1.	Accidentologie interne	106
VII.2.	Accidentologie externe	109
VII.3.	Enseignements tirés.....	114

VII.4.	Positionnement vis-à-vis du retour d'expérience.....	115
VIII.	Analyse préliminaire des risques.....	116
VIII.1.	Définitions des accidents majeurs	116
VIII.2.	Présentation de la démarche	116
VIII.3.	Cotation des scénarios étudiés	119
VIII.4.	Sélection des phénomènes dangereux.....	120
IX.	Analyse détaillée des risques : évaluation des phénomènes dangereux	124
Annexes.....		125

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE	9
Figure 2. Zonage ATEX - U1 - Salle bicone.....	16
Figure 3. Zonage ATEX - U2 - Salle bicone.....	17
Figure 4. Zonage ATEX - Conditionnement cystine	17
Figure 5. Zonage ATEX - Tyrosine (dissolution)	18
Figure 6. Zonage ATEX - Tyrosine (sécheur).....	18
Figure 7. Zonage ATEX - Conditionnement tyrosine.....	19
Figure 8. Zonage ATEX - Carbocistéine - Cuves tampon	19
Figure 9. Zonage ATEX - Carbocistéine - Sécheur	20
Figure 10. Zonage ATEX - Conditionnement Carbocistéine - Ligne 1	20
Figure 11. Zonage ATEX - Conditionnement Carbocistéine - Ligne 2	21
Figure 12. Zonage ATEX - Atomisation - TA1	21
Figure 13. Zonage ATEX - Atomisation - TA2	22
Figure 14. Zonage ATEX - Conditionnement atomisation	23
Figure 15. Zonage ATEX - Atomisation - Reprise produit déclassé	23
Figure 16. Zonage ATEX - Stockage charbon sec.....	24
Figure 17. Zonage ATEX - Batterie.....	24
Figure 18. Plan de circulation du site	26
Figure 19. Consignes générales de sécurité	28
Figure 20. Consignes en cas d'incendie	29
Figure 21. Consigne en cas de fuite chimique	30
Figure 22. Vue aérienne du site et de son environnement	32
Figure 23. Risque de remontée de nappe.....	35
Figure 24. Risque de retrait-gonflement d'argile	36
Figure 25. Localisation des installations - situation actuelle	40
Figure 26. Localisation des installations du projet GAP	41
Figure 27. Procédé de fabrication BCF LS	42
Figure 28. Schéma simplifié - Trémies de réception des plumes.....	43
Figure 29. Schéma simplifié - Macération	44
Figure 30. Schéma simplifié - Hydrolyse	45
Figure 31. Schéma simplifié - Décoloration et concentration	46
Figure 32. Schéma de la concentration à effets multiples.....	46
Figure 33. Schéma de principe des phases de précipitation	48

Figure 34. Schéma simplifié - Atelier tyrosine	50
Figure 35. Schéma simplifié - Atelier carbocistéine	51
Figure 36. Synoptique d'une tour de séchage par atomisation.....	54
Figure 37. Réseau d'air des TA.....	55
Figure 38. Schéma de principe d'un atelier électrodialyse	57
Figure 39. Fonctionnement de la colonne de régénération HCl	59
Figure 40. Schéma simplifié - Atelier sel	60
Figure 41. Localisation des zones de stockage - Situation actuelle.....	62
Figure 42. Localisation des parcs de stockage BCF3	63
Figure 43. Affichage dépotage AMCA.....	65
Figure 44. Illustrations du dispositif de couverture flottante	66
Figure 45. Exemple de verrouillage de raccord.....	68
Figure 46. Silos de stockage du charbon actif existants.....	69
Figure 47. Localisation des équipements de protection foudre - Site hors TA	78
Figure 48. Localisation des équipements de protection foudre - Tours de séchage par atomisation ..	80
Figure 49. Localisation des bâtiments équipés d'une extinction automatique.....	85
Figure 50. Evolution de la pression de vapeur saturante d'une solution aqueuse d'HCl.....	93
Figure 51. Procédure stockage produits chimiques - Laboratoire.....	101
Figure 52. Localisation des principaux risques - Installations existantes	103
Figure 53. Localisation des principaux risques - Nouvelles installations	104

LISTE DES SIGLES

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
AM	Arrêté Ministériel
AMCA	Acide MonoChloroAcétique
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARF	Analyse du Risque Foudre
ARI	Appareil Respiratoire Isolant
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ATEX	ATmosphère EXplosive
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels
BCF LS	Bretagne Chimie Fine Life Sciences
CACES	Certificat d'Aptitude à la Conduite en Sécurité
CAS	Chemical Abstract Services
CE	Communauté Européenne
CG	Conseil Général
CIS	Centres d'Incendie et de Secours
CO	Monoxyde de carbone
CSE	Comité Social et Économique
CTA	Centrale de Traitement de l'Air
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Environnementale
ED	ElectroDialyse
EDD	Etude De Dangers
EM	Eau Mère
EMI	Énergie Minimale d'Inflammation
EPI	Équipement de Protection Individuelle
ERC	Évènement Redouté Central
ESI	Équipe de Seconde Intervention
FDS	Fiche de Données de Sécurité
FOD	Fuel Oil Domestique
FT	Filtration Tangentielle
HP	Haute Pression
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité
MES	Matières En Suspension
MW	Méga Watt

NAF	Nomenclature d'Activités Française
ND	Non Défini
NEP	Nettoyage En Place
NF	Norme Française
N _{SG}	Ground Strike-point density
NV	Neige Vent
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PE	Polyéthylène
PER	Plan Etablissement Répertoire
PF	Produit Fini
PI	Poteau Incendie
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PP	Polypropylène
PTI	Protection du Travailleur Isolé
PVC	Polychlorure de Vinyle
RD	Route Départementale
RDC	Rez-De-Chaussée
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SAS	Société par Actions simplifiées
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SST	Sauveteur Secouriste du Travail
STEP	STation d'ÉPuration
TA	Tour de séchage par Atomisation
TAR	Tour Aéroréfrigérante
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TMI	Température Minimale d'Inflammation
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TOR	Tout Ou Rien
UV	Ultra-Violet
UVCE	Unconfined Vapor Cloud Explosion
VCE	Vapor Cloud Explosion

PRÉAMBULE

Les points abordés dans cette étude répondent aux attentes de l'article D.181-15-2,III du Code de l'environnement définissant le contenu des études de dangers pour les sites soumis à autorisation.

La finalité de cette étude est de préciser les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L511-1 du CE, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'établissement ou l'installation. Elle définira et justifiera les différentes mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

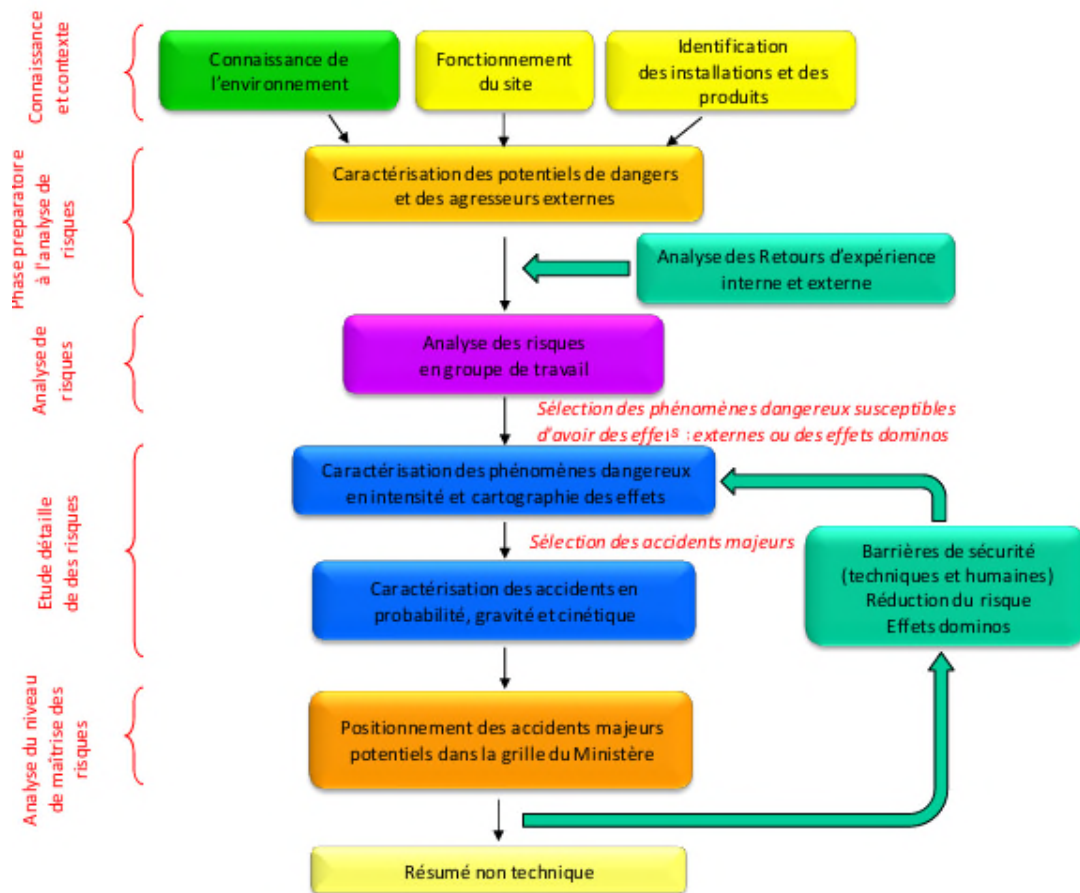
Le contenu de l'étude de dangers est en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation et justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente étude de dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique.

Enfin, cette étude est réalisée conformément aux recommandations de l'Oméga 9 de l'INERIS (Étude de dangers d'une installation classée - Version de 2015).

Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE

Source : Oméga 9 - Version de 2015



Pour ce faire, cette étude sera composée des parties suivantes :

- d'un résumé non technique,
- une partie descriptive de l'installation / établissement étudié et de son environnement,
- une partie présentant les potentiels de dangers (produits et installations / procédés de fabrication),
- une partie sur l'étude de l'accidentologie et sur l'analyse des risques,
- une partie sur l'évaluation des risques par la caractérisation de l'intensité et de la cinétique des phénomènes dangereux et par l'estimation de la probabilité d'occurrence annuelle et de la gravité des conséquences des accidents majeurs.

I. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Un résumé non technique est rédigé dans un document indépendant.

II. ORGANISATION DE L'ÉTABLISSEMENT

II.1. HORAIRES ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

Le site BCF LS est en fonctionnement continu 24h/24 et 7j/7.

Son effectif est actuellement de 197 personnes.

II.2. FORMATION ET QUALIFICATION DU PERSONNEL EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

L'exploitant veille à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel.

Le personnel BCF LS suit les formations suivantes :

- sauveteurs-secouristes du travail,
- manipulation des extincteurs,
- habilitation électrique.
- CACES,
- travail en hauteur avec port du harnais,
- chaufferie (gaz),
- TMD (transport de matière dangereuse) pour les opérations de dépotage (HCl, NaOH et AMCA),
- consignation/déconsignation.

Ces formations font l'objet de recyclages réguliers.

Une formation particulière est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des unités. Cette formation doit notamment comporter :

- toutes les informations utiles sur les produits manipulés, les réactions chimiques et opérations de fabrication mises en œuvre,
- les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes,
- des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens d'intervention affectés à leur unité (notamment des matériels de lutte contre l'incendie : formation au maniement des extincteurs),

A noter qu'une équipe de seconde intervention est présente sur le site. Un exercice trimestriel est notamment réalisé. Elle est régulièrement entraînée à la conduite des unités en situation dégradée vis-à-vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci.

II.3. ORGANISATION DU GARDIENNAGE

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

Le site BCF LS est totalement clôturé. L'accès du personnel et des visiteurs est assuré par un portillon sécurisé avec code d'entrée. Il convient de rappeler que le site BCF LS fonctionne 24h/24 et 7j/7 en présence permanente du personnel.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté. Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I^{er} du livre V du Code de l'environnement, les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude de dangers.

II.4. COMITÉS SOCIAL ET ÉCONOMIQUE

La société BCF LS possède un Comité Social et Économique (CSE) remplaçant le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail qui se réunit tous les trimestres.

Conformément à l'article L. 2315-6 du Code du travail, les documents joints à la demande d'autorisation sont portés à la connaissance du Comité Social et Économique préalablement à leur envoi au préfet.

À compter du lancement de l'enquête publique, le dossier sera transmis au comité dans un délai de 15 jours. L'avis motivé du comité sera transmis au Préfet dans un délai de 15 jours à compter de la réception du rapport de l'enquête publique par l'employeur.

III. GESTION DES RISQUES

III.1. PROCÉDURE D'EXPLOITATION

Les consignes d'exploitation de l'ensemble des installations décrivent explicitement les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien, de façon à permettre, en toutes circonstances, le respect des dispositions de l'arrêté d'exploiter du site.

Les consignes décrivant les conditions dans lesquelles sont délivrés les produits toxiques et les précautions à prendre à leur réception, à leur expédition et à leur transport, sont affichées en permanence dans les ateliers. Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal, entretien, ...) font l'objet de consignes d'exploitation écrites. Elles sont à la disposition du personnel.

Ces consignes prévoient notamment (liste non exhaustive) :

- la liste des vérifications à effectuer avant le dépotage des réservoirs de stockage et les conditions dans lesquelles cette opération doit avoir lieu,
- les différents modes opératoires,
- les modalités d'intervention en cas de situations anormales et accidentelles,
- la nature et la fréquence des contrôles des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées,
- les opérations nécessaires à l'entretien et à la maintenance, notamment des vérifications des systèmes automatiques de détection.

III.2. CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

Les consignes générales de sécurité sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. La bonne application de ces consignes fait l'objet d'audits internes réguliers.

Le personnel est averti des dangers présentés par les procédés de fabrication ou les matières mises en œuvre, les précautions à observer et les mesures à prendre en cas d'accident.

Il dispose de consignes de sécurité et d'incendie pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, l'évacuation du personnel et l'appel aux moyens de secours extérieurs. Ces consignes indiquent notamment (liste non exhaustive) :

- conduite à tenir en cas de feu d'origine électrique,
- conduite à tenir en cas de pollution accidentelle,
- conduite à tenir en cas d'incendie dans un bâtiment,
- conduite à tenir en cas d'explosion,
- interdiction de fumer,
- conduite à tenir en cas de déclenchement du Plan d'Etablissement Répertoire (PER) du site.

III.3. INTERVENTION DES ENTREPRISES EXTÉRIEURES

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fait l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) est réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) sont délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

III.4. GESTION DES SOURCES D'INFLAMMATION

La Norme NF EN 1127 définit plusieurs sources d'inflammation et les répartit en fonction de leur vraisemblance, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Sources « probables »	Sources « peu vraisemblables »
Surfaces chaudes	Courants vagabonds
Flammes et gaz chauds	Ondes électromagnétiques
Étincelles mécaniques	Rayonnement ionisant
Matériel électrique	Ultrasons
Électricité statique	Compression adiabatique et ondes de choc
Réaction exothermique	
Foudre	

Les différentes mesures de prévention des sources d'inflammation les plus courantes (celles considérées comme probables dans le tableau précédent) seront les suivantes :

Sources « probables »	Nature de la mesure
Surfaces chaudes	Limitation de la température de surface des équipements (calorifugeages des canalisations, etc...) Absence de poste de travail dans les unités de production. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne provoqueront pas d'effet lentille.
Flammes et gaz chauds	Interdiction stricte de fumer. Mise en place d'une procédure de permis de feu pour les travaux introduisant une source d'inflammation. Mise en place d'une procédure spécifique pour les opérations de maintenance interdisant toute intervention tant que l'installation n'a pas été dégazée.
Étincelles mécaniques	Maintenance préventive des machines tournantes.
Matériel électrique	Mode de protection en adéquation avec le type de zones ATEX dans laquelle le matériel est installé. Sorties de secours identifiées par des blocs automates de sécurité adaptés.
Électricité statique	Liaisons équipotentielles. Mise à la terre.

Sources « probables »	Nature de la mesure
Réactions exothermiques	Sécurité sur température haute et organe de sécurité pour les surpressions (soupape ou disque de rupture).
Foudre	Se reporter au § 0

III.5. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

L'exploitant est tenu de :

- réaliser un autocontrôle et une maintenance préventive de ses installations, afin de valider leur bon fonctionnement et celui de leurs organes de sécurité,
- faire réaliser l'ensemble des contrôles périodiques prescrits par la réglementation par un organisme agréé ou habilité par le Ministère ou le préfet du département concerné. Les procédures d'autocontrôle seront réalisées en complément de ces vérifications obligatoires.

Le tableau ci-dessous présente les différents contrôles périodiques et vérifications réalisés au niveau des installations ainsi que leur fréquence de réalisation (liste non exhaustive).

Équipement/Installation/Système	Périodicité du contrôle ou de la vérification
Installations électriques	Annuelle
Tous les matériels d'extinction et de secours	Essai et contrôle visuel tous les semestres par une personne compétente.
RIA	Contrôle visuel : mensuel. Vérification approfondie : annuelle. Révision : tous les 5 ans.
Extincteur portatif/manuel	Exercice de maniement : semestriel. Accessibilité, présence : inspection mensuelle. Vérification de l'aptitude des extincteurs à remplir leur fonction : annuelle.
Installation de désenfumage	Vérification : annuelle.
Système de détection gaz	Essai de fonctionnement : semestriel. Inspection visuelle (détecteur, batterie) : semestrielle. Par l'installateur ou un vérificateur agréé.
Système de détection incendie	Essai de fonctionnement : semestriel. Inspection visuelle (détecteur, batterie) : semestrielle. Par l'installateur ou un vérificateur agréé.
Équipements sous pression et équipements associés	Contrôle de mise en service ayant pour objet de constater que l'équipement un fois installé satisfait aux règles d'installations applicables et que ses conditions d'exploitation en permettent une utilisation sûre. Inspection périodique : vérification extérieure et intérieure des accessoires de sécurité.
Cuves contenant des produits corrosifs	Vérification annuelle par une personne qualifiée.

III.6. GESTION DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES

Les installations électriques sont susceptibles de faire l'objet de défaillances et par conséquent être une source d'inflammation potentielle dans le cadre d'un départ de feu.

L'ensemble des installations électriques est réalisé et vérifié par des personnes compétentes conformément aux dispositions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

Les matériels électriques font l'objet de contrôles périodiques annuels par un organisme agréé. Les comptes rendus sont archivés et les non-conformités sont levées.

Les installations électriques font l'objet d'une maintenance préventive afin d'éviter les points de chauds. Le détail des opérations à réaliser pour les matériels électriques est détaillé au niveau des procédures d'exploitation.

III.7. ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

Un recensement des zones ATEX du site a été réalisé conformément aux dispositions du Code du travail (source : BCF LS).

Figure 2. Zonage ATEX - U1 - Salle bicone

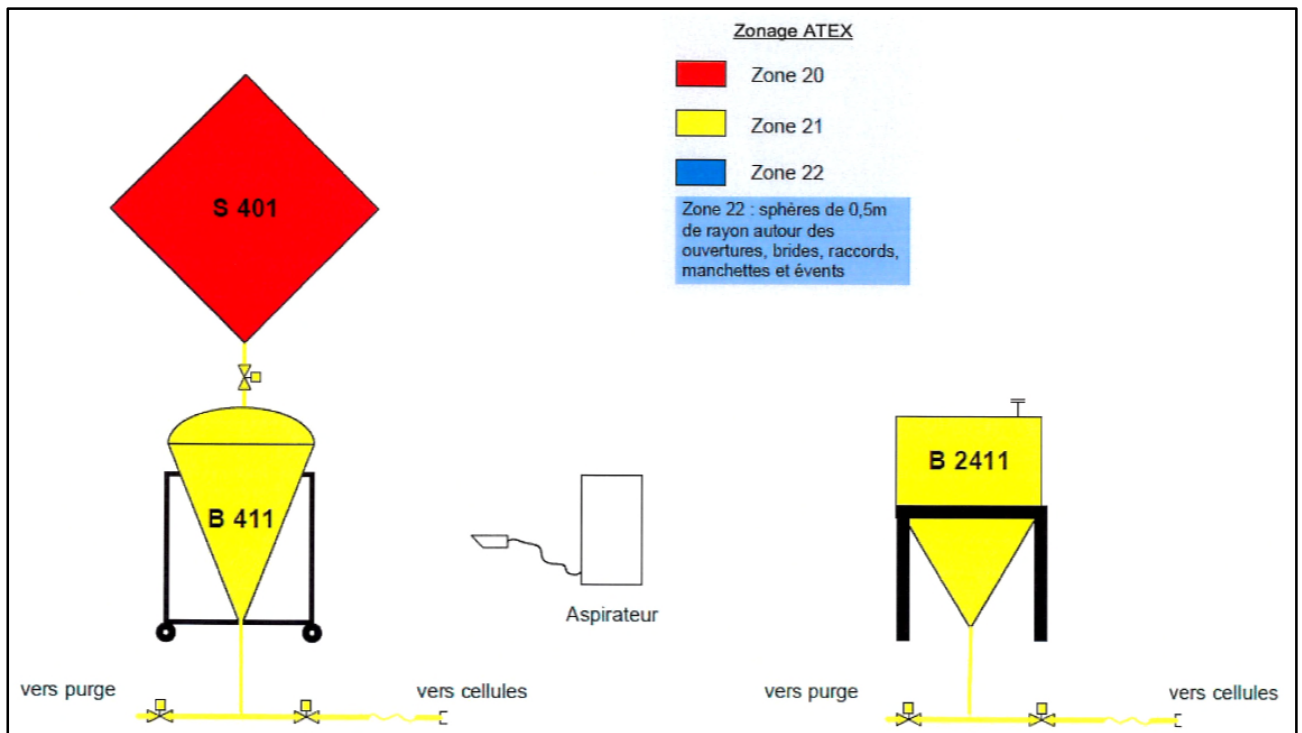


Figure 3. Zonage ATEX - U2 - Salle bicone

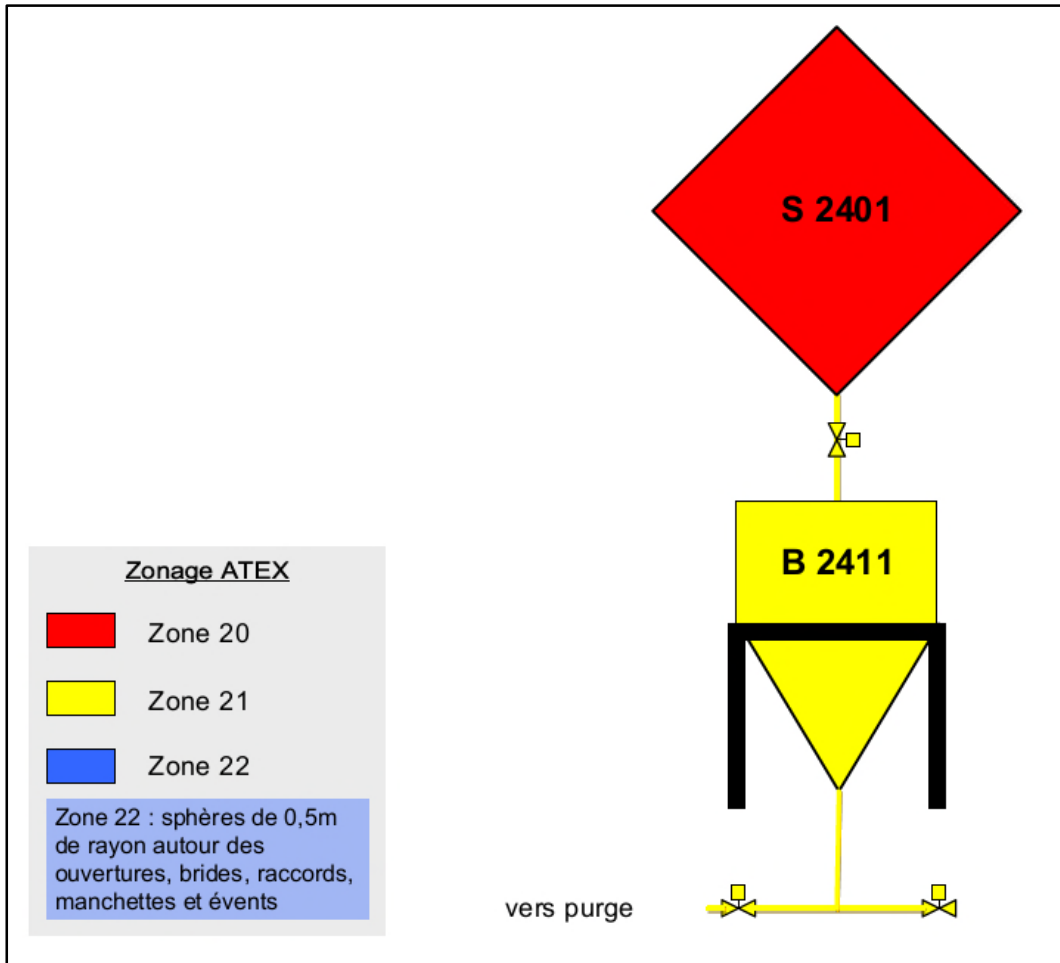


Figure 4. Zonage ATEX - Conditionnement cystine

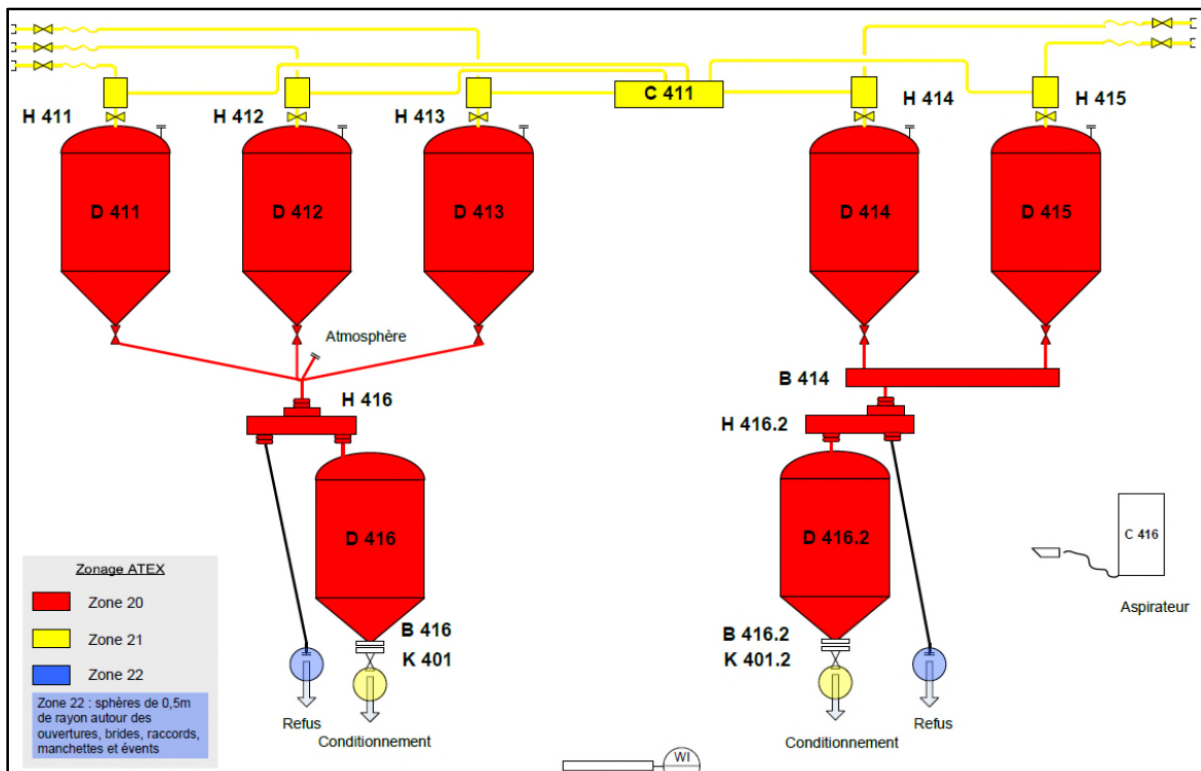


Figure 5. Zonage ATEX - Tyrosine (dissolution)

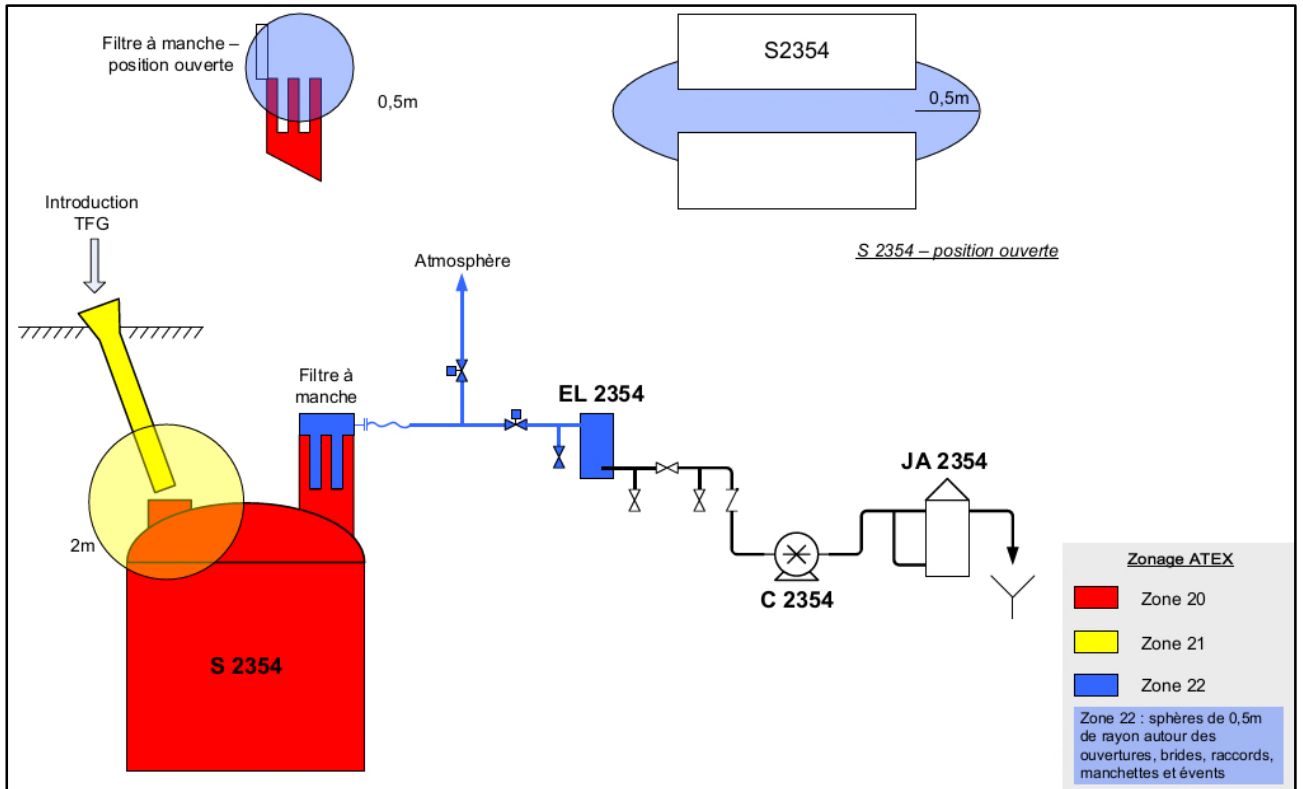


Figure 6. Zonage ATEX - Tyrosine (sécheur)

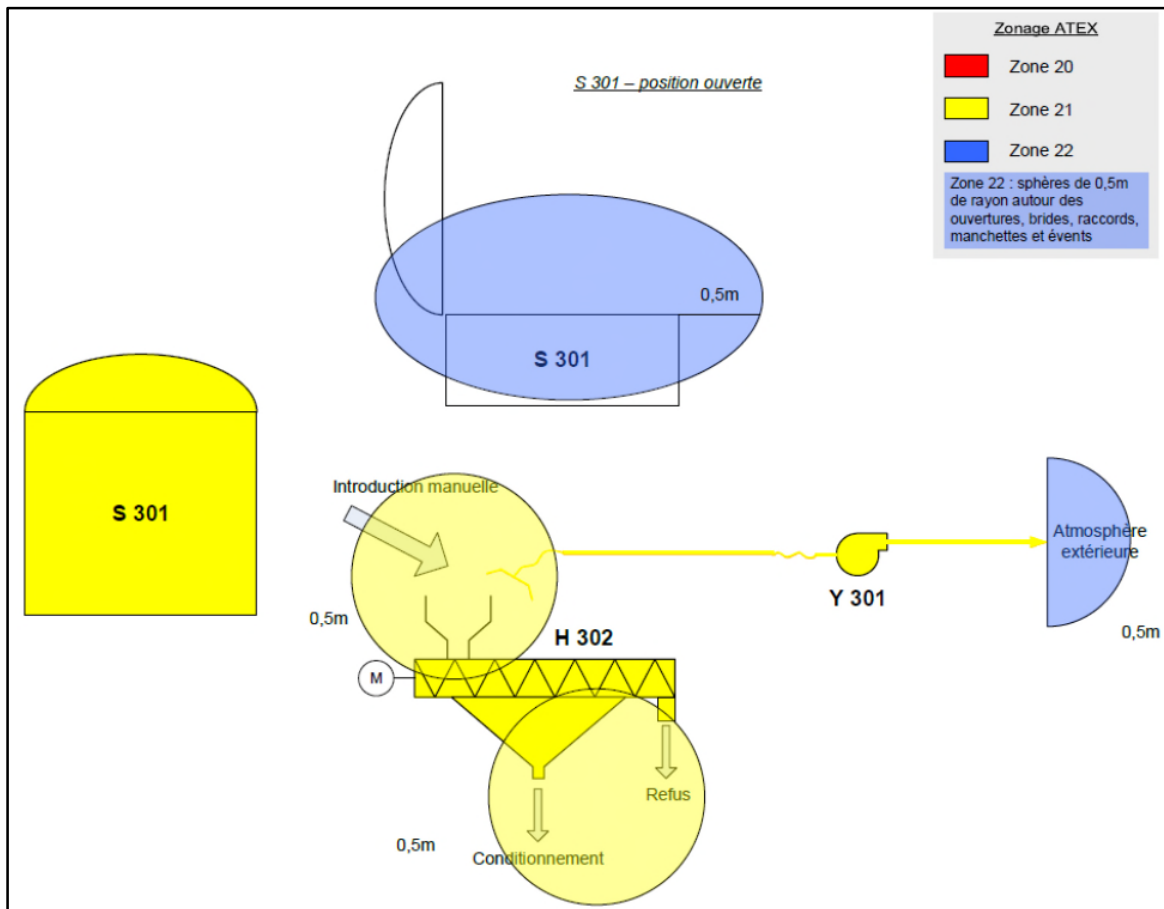


Figure 7. Zonage ATEX - Conditionnement tyrosine

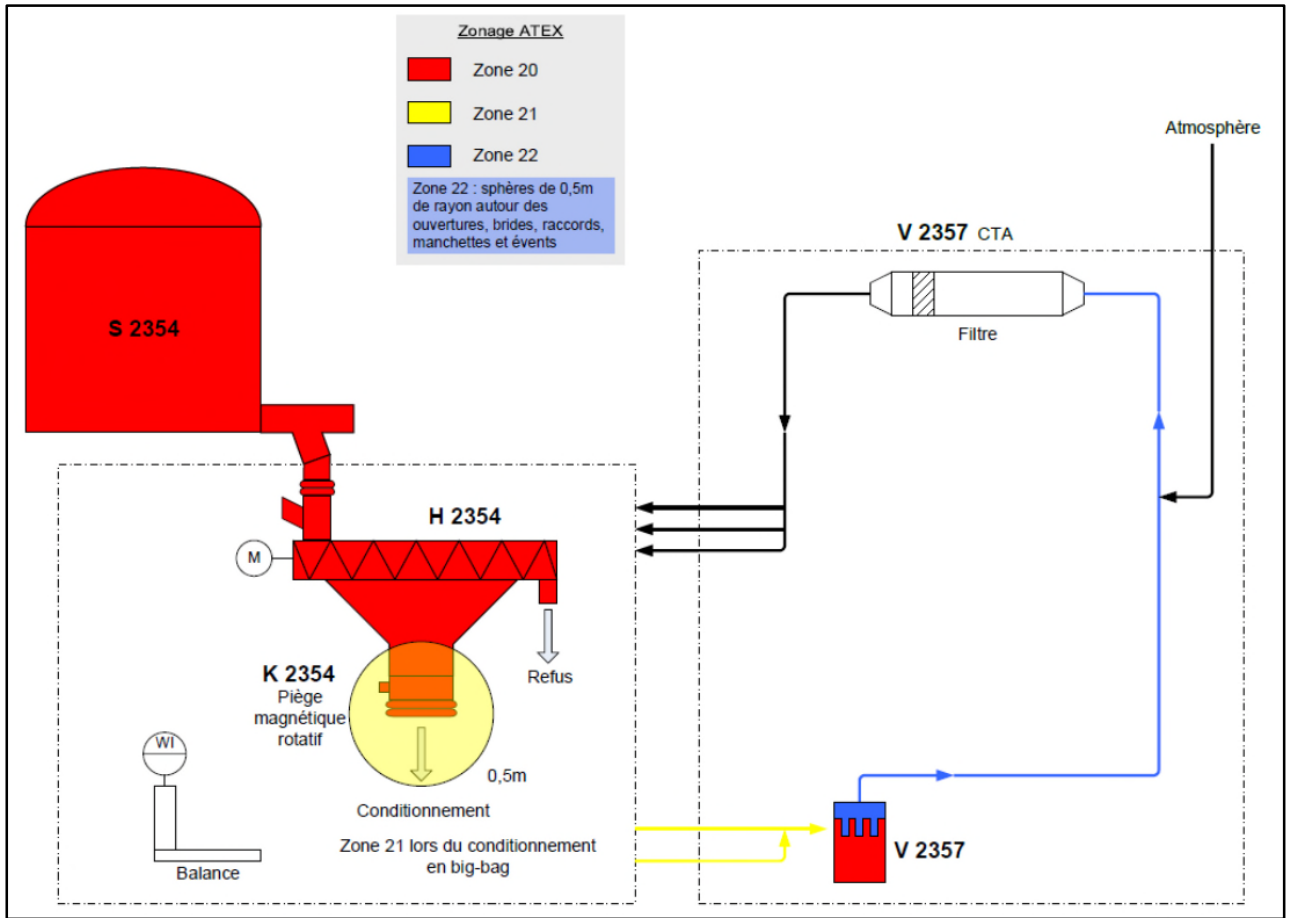


Figure 8. Zonage ATEX - Carbocistéine - Cuves tampon

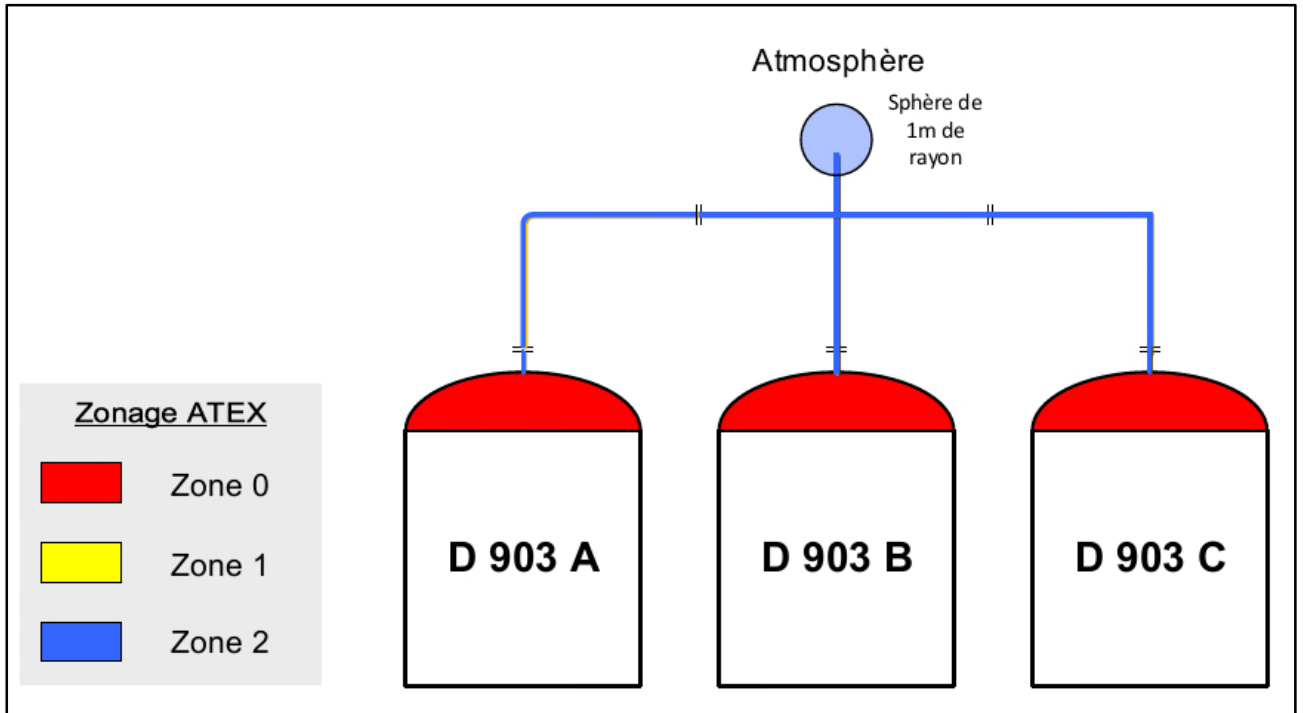


Figure 9. Zonage ATEX - Carbocistéine - Sécheur

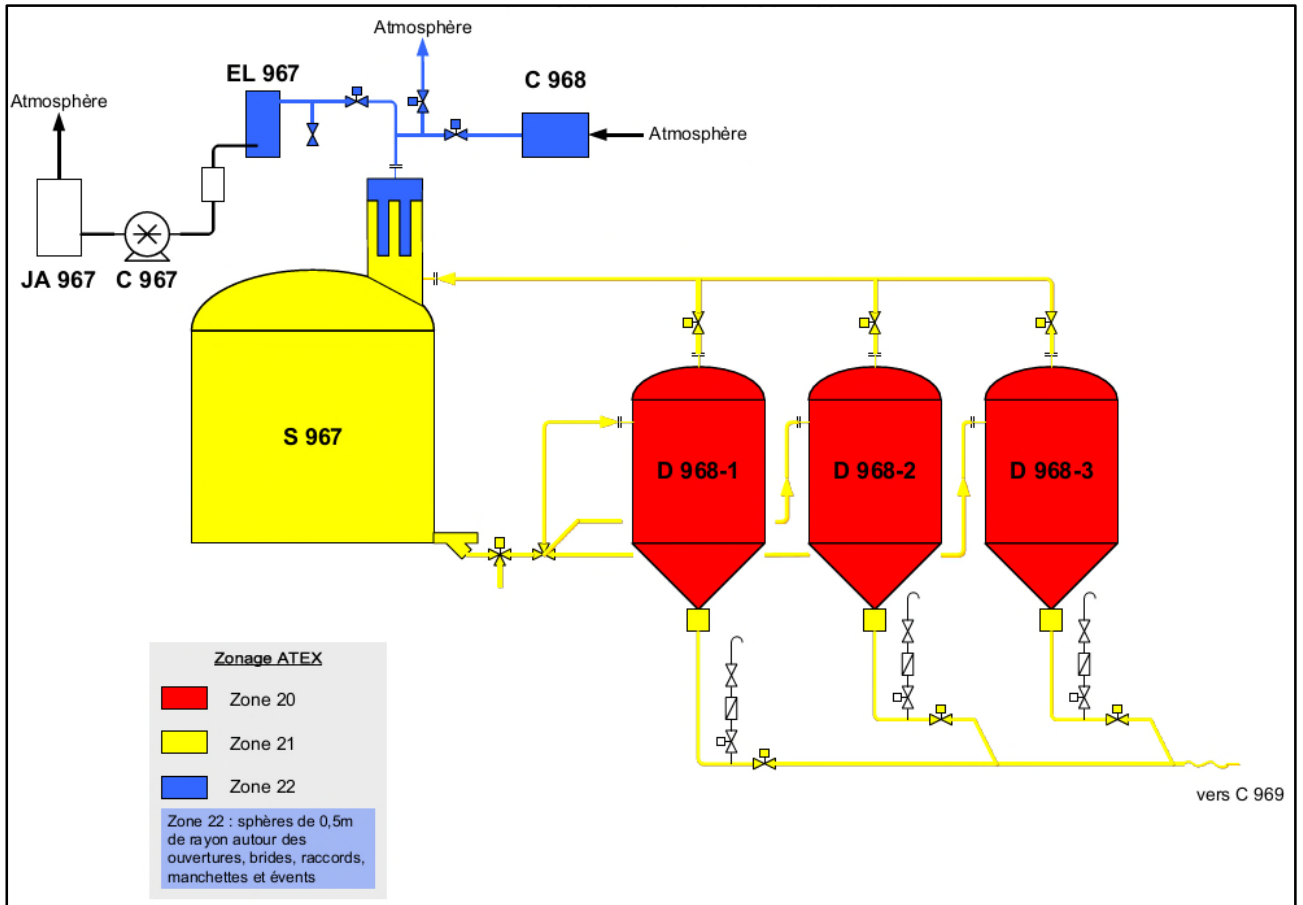


Figure 10. Zonage ATEX - Conditionnement Carbocistéine - Ligne 1

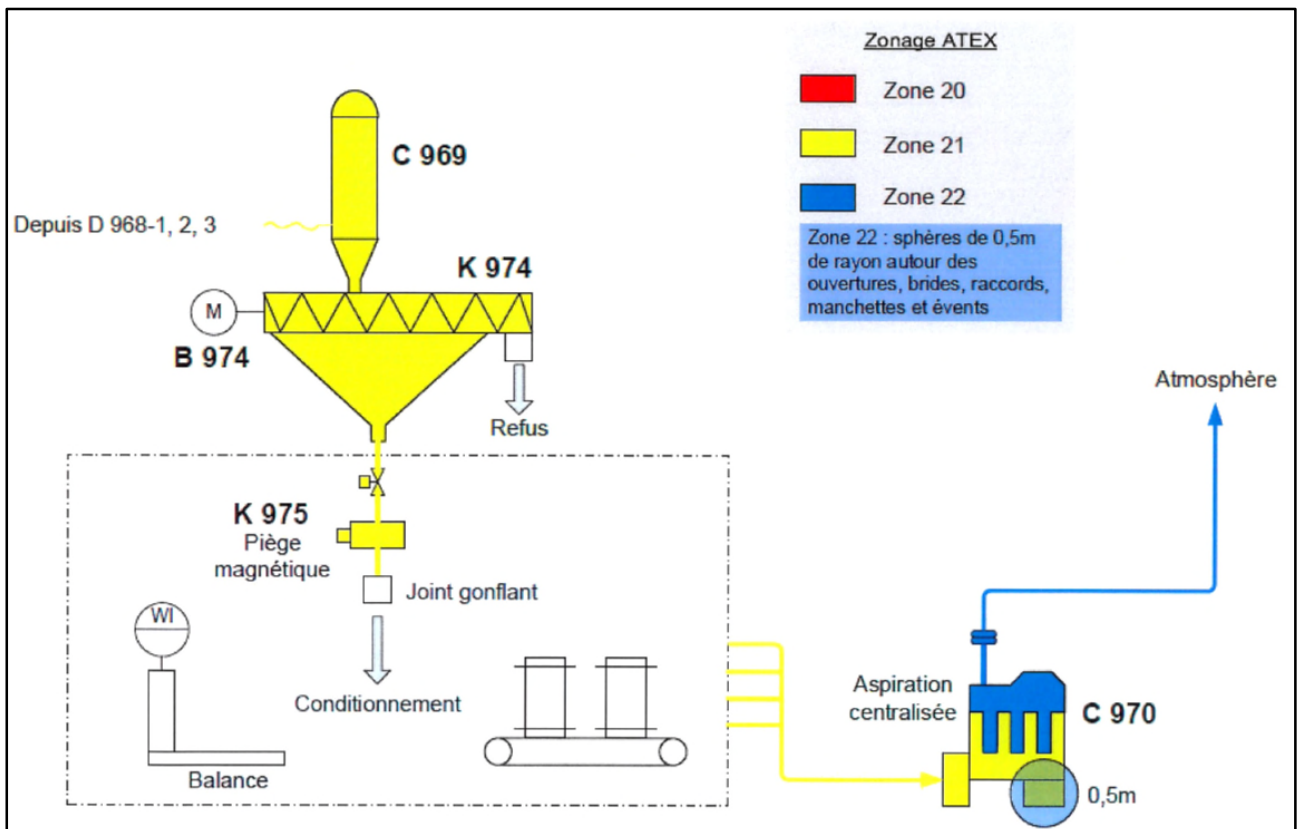


Figure 11. Zonage ATEX - Conditionnement Carbocistéine - Ligne 2

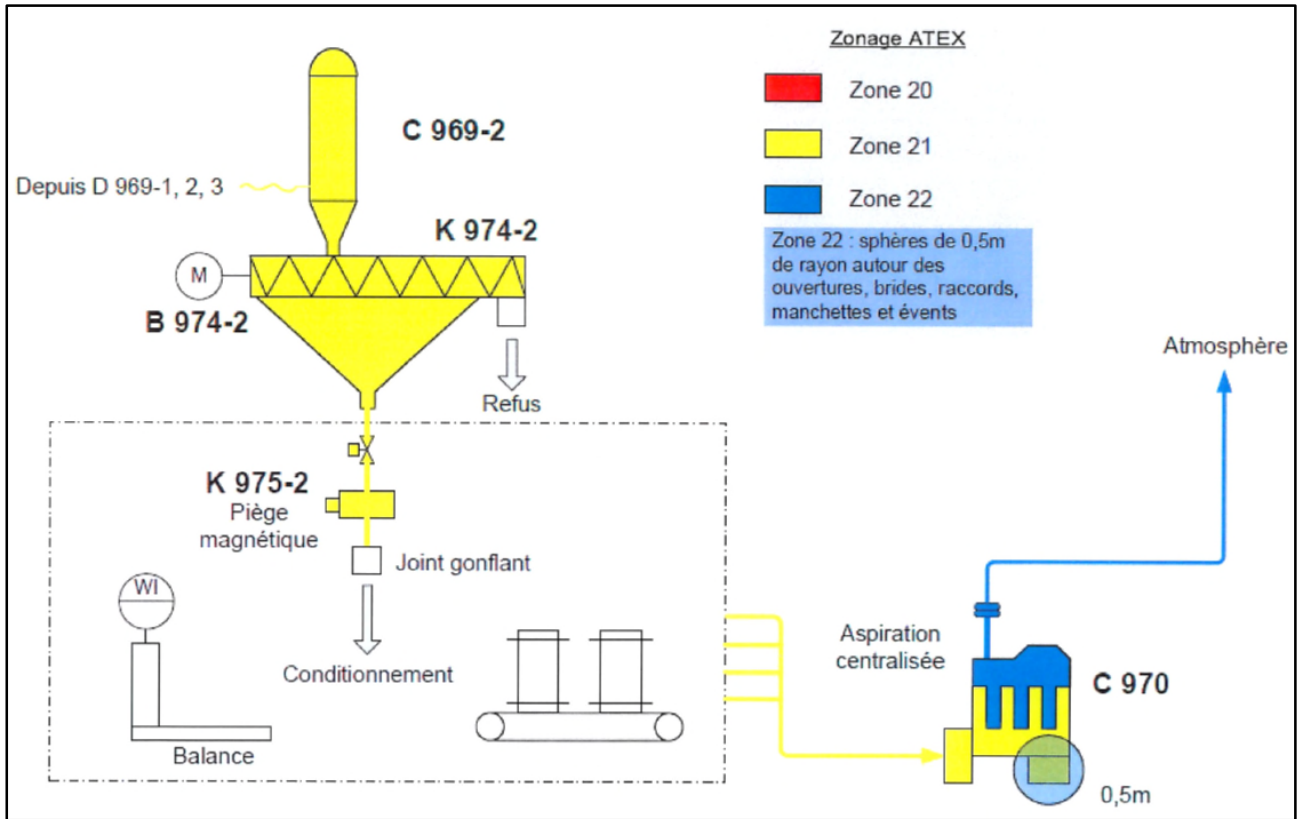


Figure 12. Zonage ATEX - Atomisation - TA1

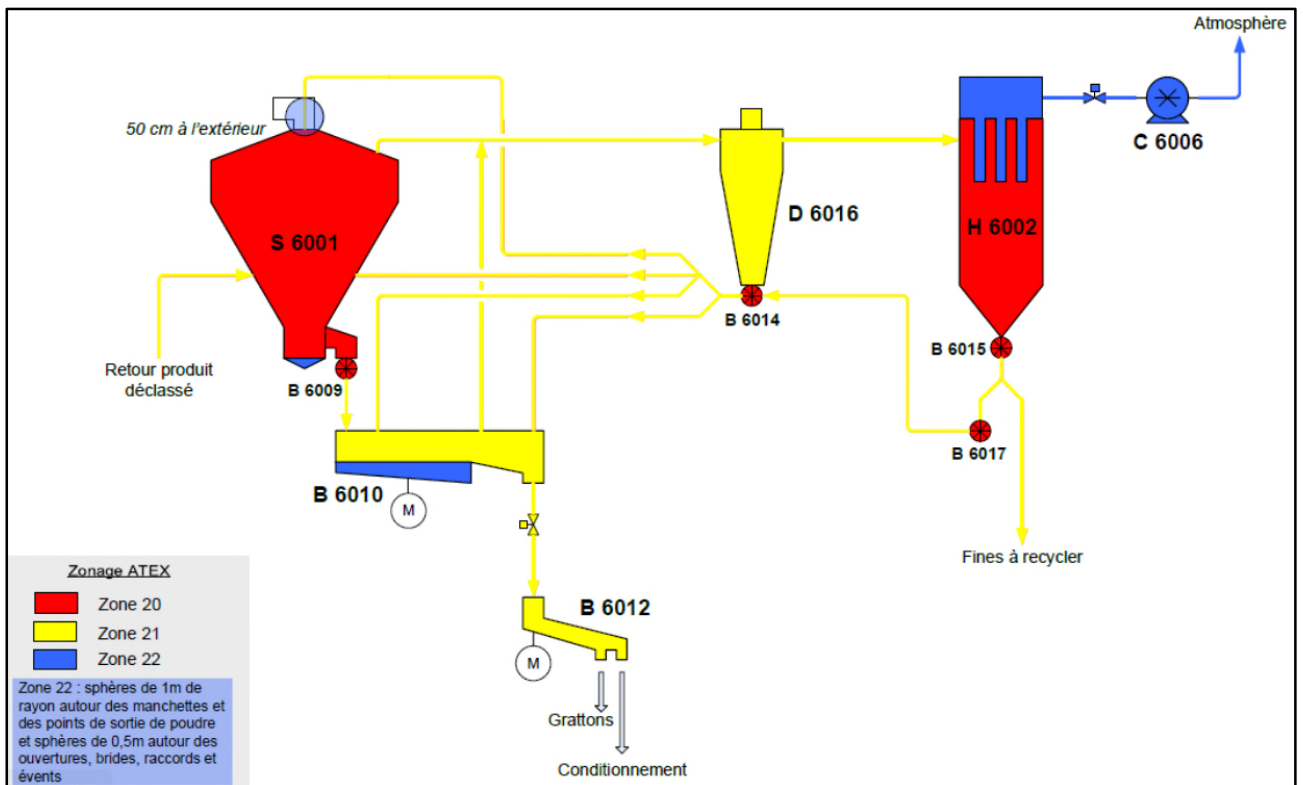


Figure 13. Zonage ATEX - Atomisation - TA2

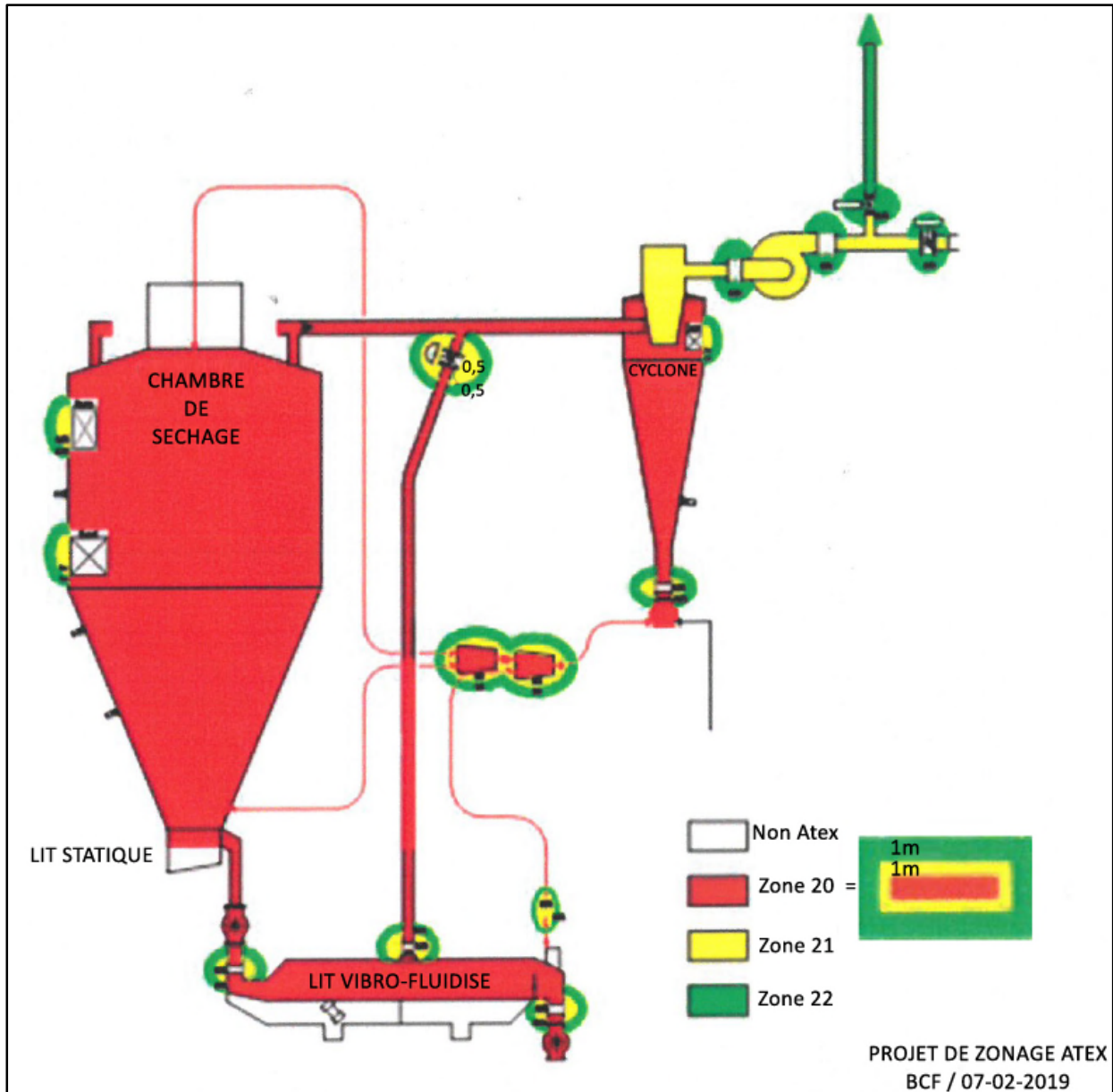


Figure 14. Zonage ATEX - Conditionnement atomisation

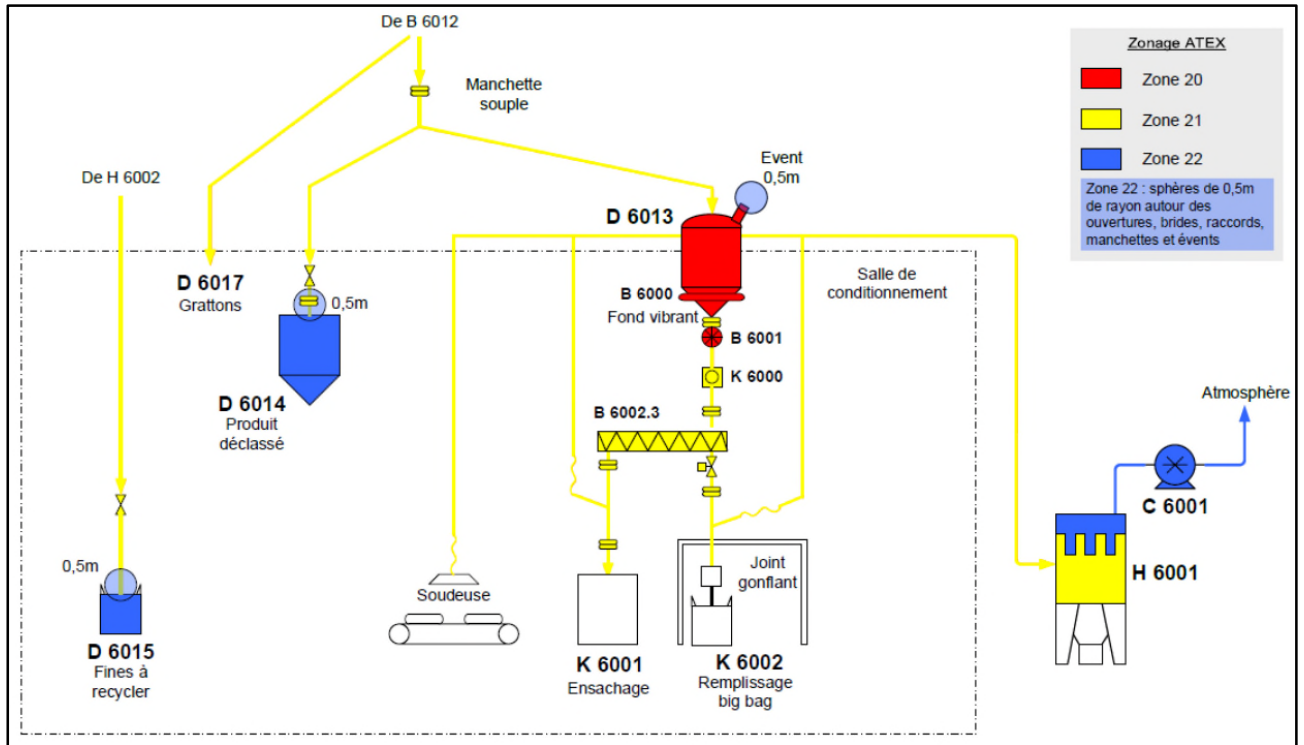


Figure 15. Zonage ATEX - Atomisation - Reprise produit déclassé

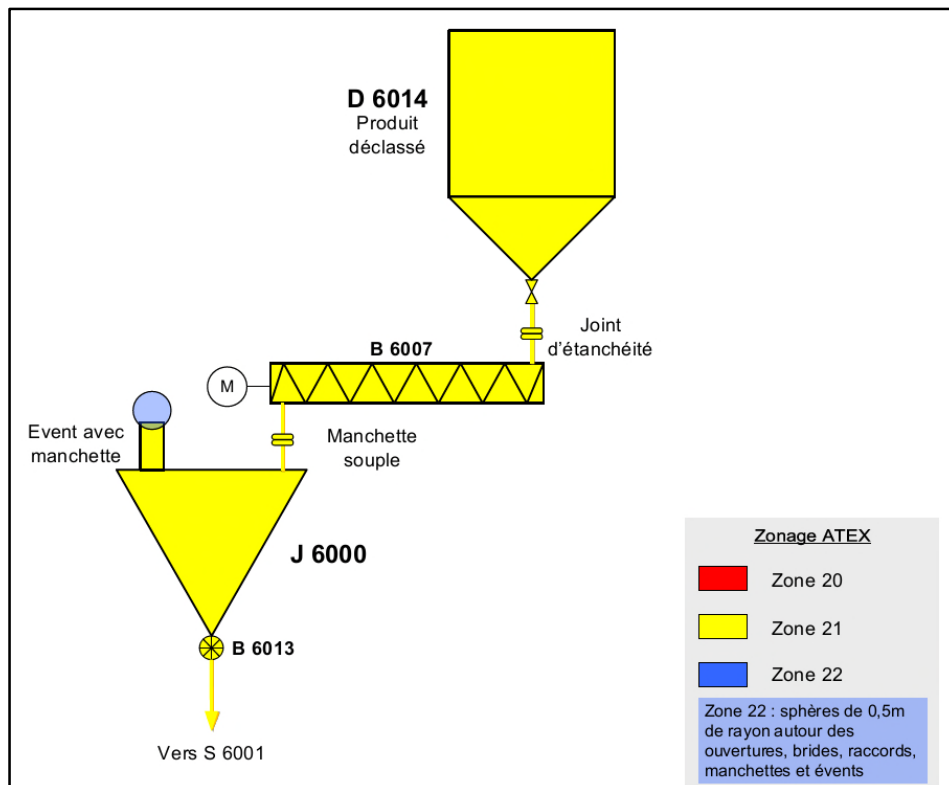


Figure 16. Zonage ATEX - Stockage charbon sec

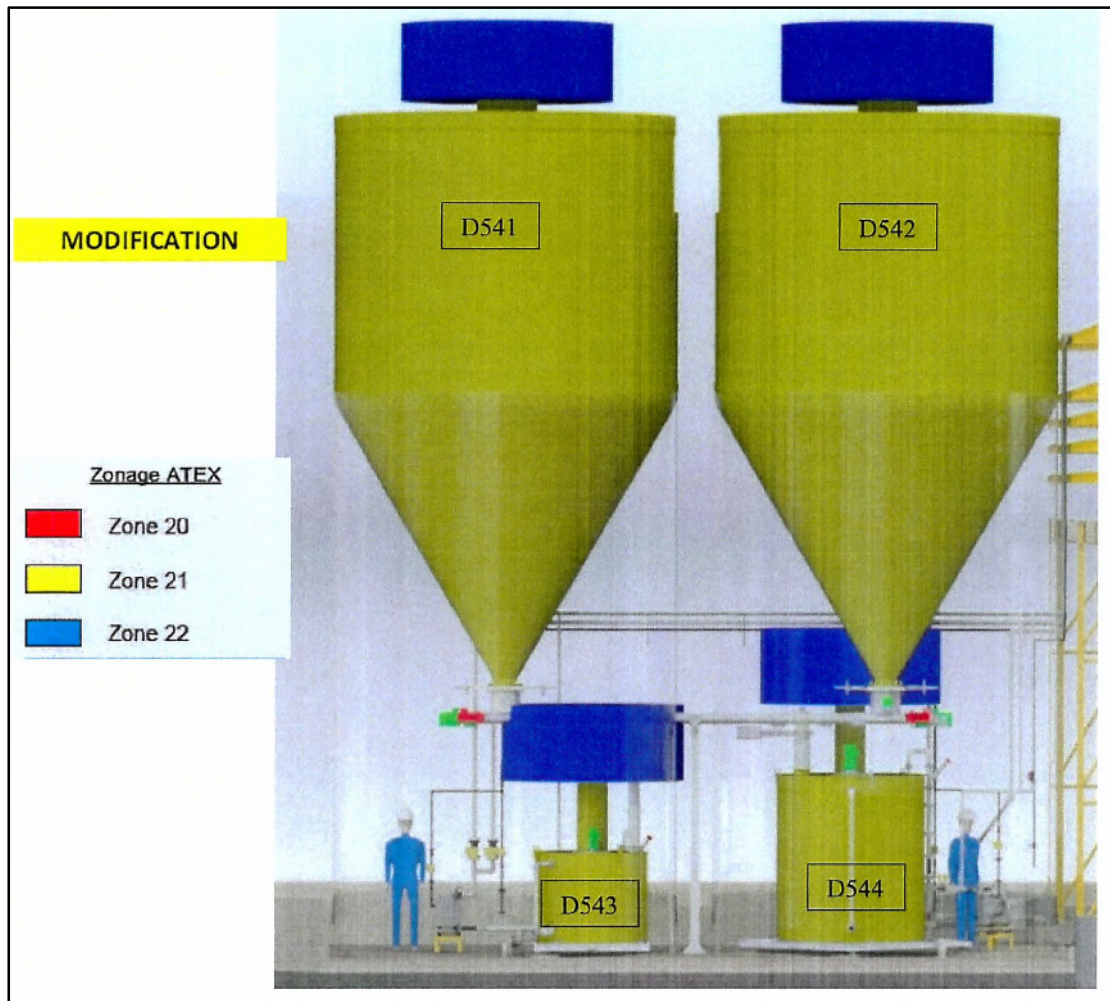
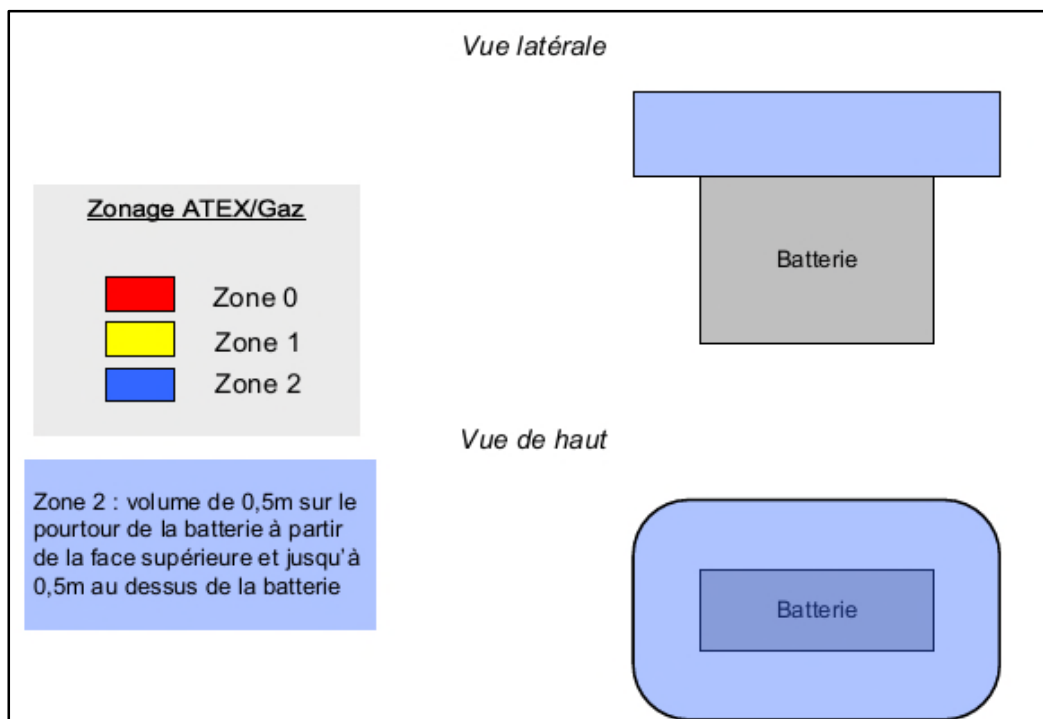


Figure 17. Zonage ATEX - Batterie



Un nouveau zonage ATEX sera réalisé au niveau des installations modifiées ou nouvelles. Le matériel électrique sera en adéquation.

III.8. CIRCULATION SUR LE SITE

La circulation sur le site est exclusivement de type routier. A noter la présence de piétons.

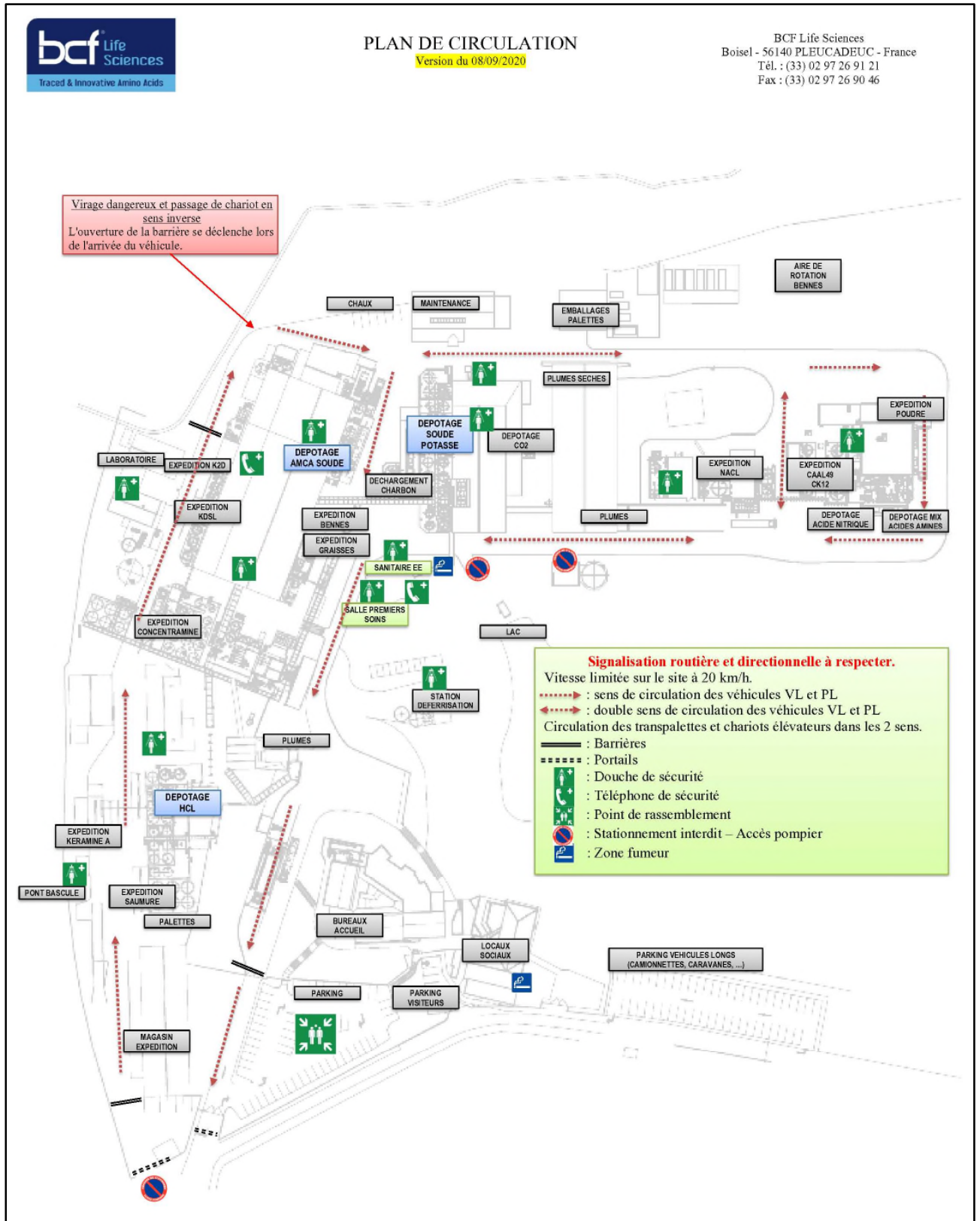
Un plan de circulation est en vigueur sur le site. Le code de la route s'applique sur le site. La vitesse dans l'enceinte de l'établissement est limitée à 20 km/h.

Des parkings sont répartis dans le site.

Le plan de circulation est présenté en page suivante.

A noter qu'il sera mis à jour en intégrant les nouvelles installations.

Figure 18. Plan de circulation du site



III.9. GESTION DES ASTREINTES ET DES MOYENS D'ALERTE

Le site est en fonctionnement 24h/24 et 7j/7 avec présence humaine permanente sur le site. L'alerte sera donnée par le personnel.

A noter que la détection incendie est reportée sur les téléphones des responsables. En cas d'alerte, une reconnaissance est réalisée sur place avec, le cas échéant, application de la consigne incendie.

La consigne de sécurité générale ainsi que les schémas d'alerte (incendie et fuite chimique) sont donnés en pages suivantes.

Ils seront mis à jour en intégrant les modifications projetées.

Figure 19. Consignes générales de sécurité

 Traced & Innovative Amino Acids	CONSIGNES GENERALES		
	N° SECUI-URG-04 / 3		Page : 1 / 1
Création : 27/05/2013 Modification : 04/01/2019	Rédigé le : 04.01.2019 Par : E. MOREL 	Vérifié le : 7/01/19 Par : J. PIDOUX 	Approuvé le : 7/01/2019 Par : F. PERIO 
EN CAS D'INCENDIE			
Si feu faible :			
 Utiliser l'extincteur approprié le plus proche			
En cas d'échec ou si feu important :			
 (0)18			
520 ou 532			
232 ou 233			
Prévenir les pompiers BCF Life Sciences – Boisel – 56140 PLEUCADEUC			
Alerter le Responsable d'Intervention d'Urgence (RIU) Du lundi 6h au samedi 6h : Chef d'Equipe ou responsable d'atelier			
WE et jours fériés / Site ouvert : Chef d'Equipe WE			
Attendre le RIU à proximité de l'incendie			
<i>Pour tout départ de feu ou d'utilisation d'un extincteur le signaler à votre responsable. Le matériel d'extinction doit être maintenu accessible et en bon état. Ne bloquez pas les issues de secours</i>			
EN CAS DE FUITE CHIMIQUE			
Si possible arrêter la fuite sinon :			
 520 ou 532			
232 ou 233			
Alerter le Responsable d'Intervention d'Urgence (RIU) Du lundi 6h au samedi 6h : Chef d'Equipe ou responsable d'atelier			
WE et jours fériés / Site ouvert : Chef d'Equipe WE			
Attendre le RIU à proximité de la fuite			
EN CAS D'ACCIDENT			
 Garder son calme, éliminer le danger (ex : arrêter la machine)			
Ne pas bouger la victime, ne pas faire vomir, ni donner à manger, ni à boire à la victime.			
Le témoin de l'accident prévient un secouriste (SST) immédiatement. 			
EN CAS DE SIRENE ou d'ordre d'évacuation			
  Sécuriser et quitter son poste de travail calmement en s'assurant qu'il n'y ait pas de blessé à secourir ou à aider.			
Signaler à ses collègues situés dans des zones où l'alarme est inaudible d'évacuer Attention inaudible dans certains endroits : chaufferie 1, chaufferie 2, salles conditionnement et salle sécheur de l'atelier carbo, salle labo-R&D, salle four et salle HPLC/UV du laboratoire, salle des filtres et salles de production ED1-2 et ED 3-4), salles de conditionnement cystine et tyrosine.			
 Ne pas utiliser les ascenseurs			
 Quitter le bâtiment et se rendre au point de rassemblement situé sur le grand parking. Ne jamais retourner en arrière. Rejoindre le personnel de son service pour faciliter le comptage et attendre les consignes.			

Figure 20. Consignes en cas d'incendie

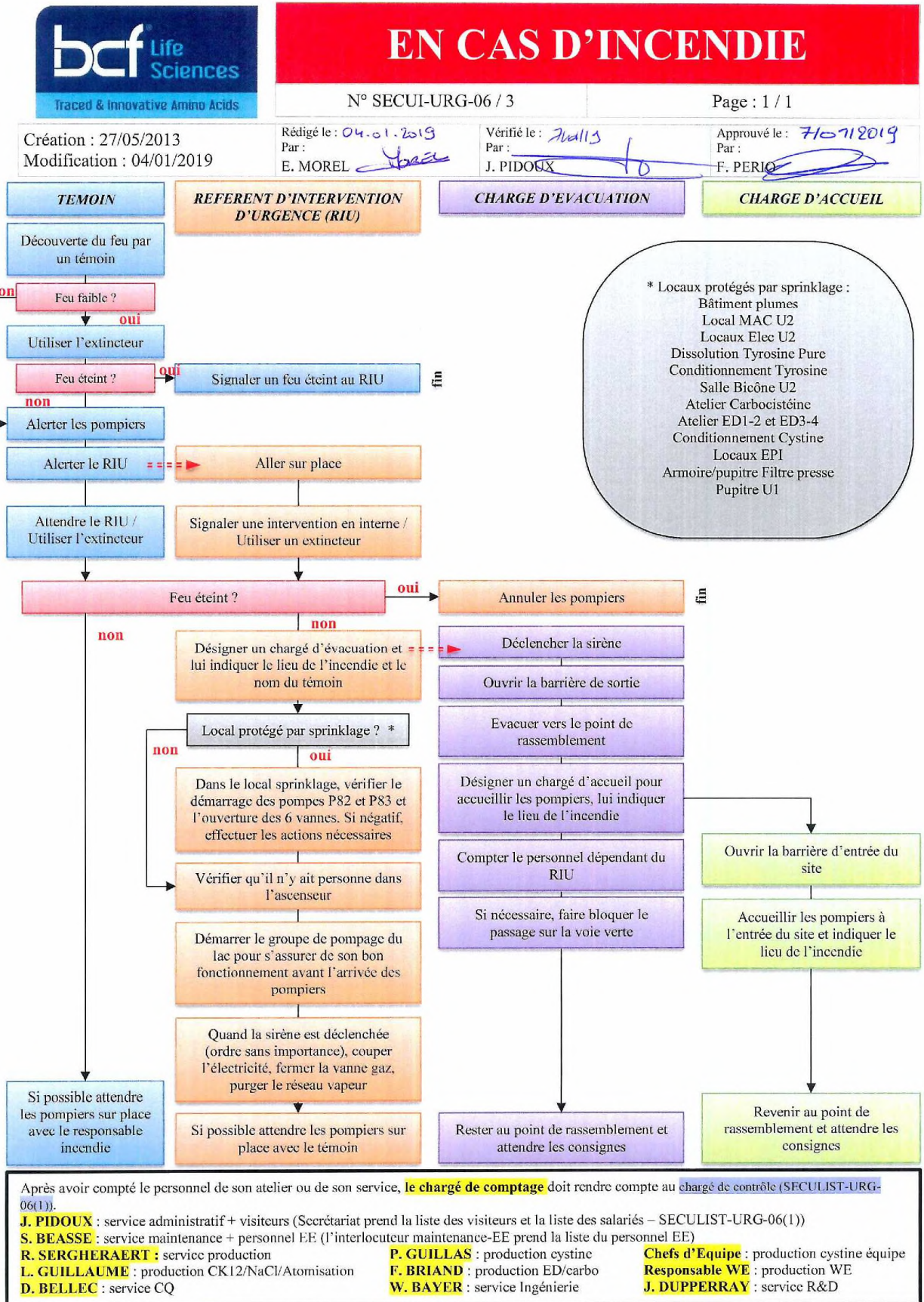
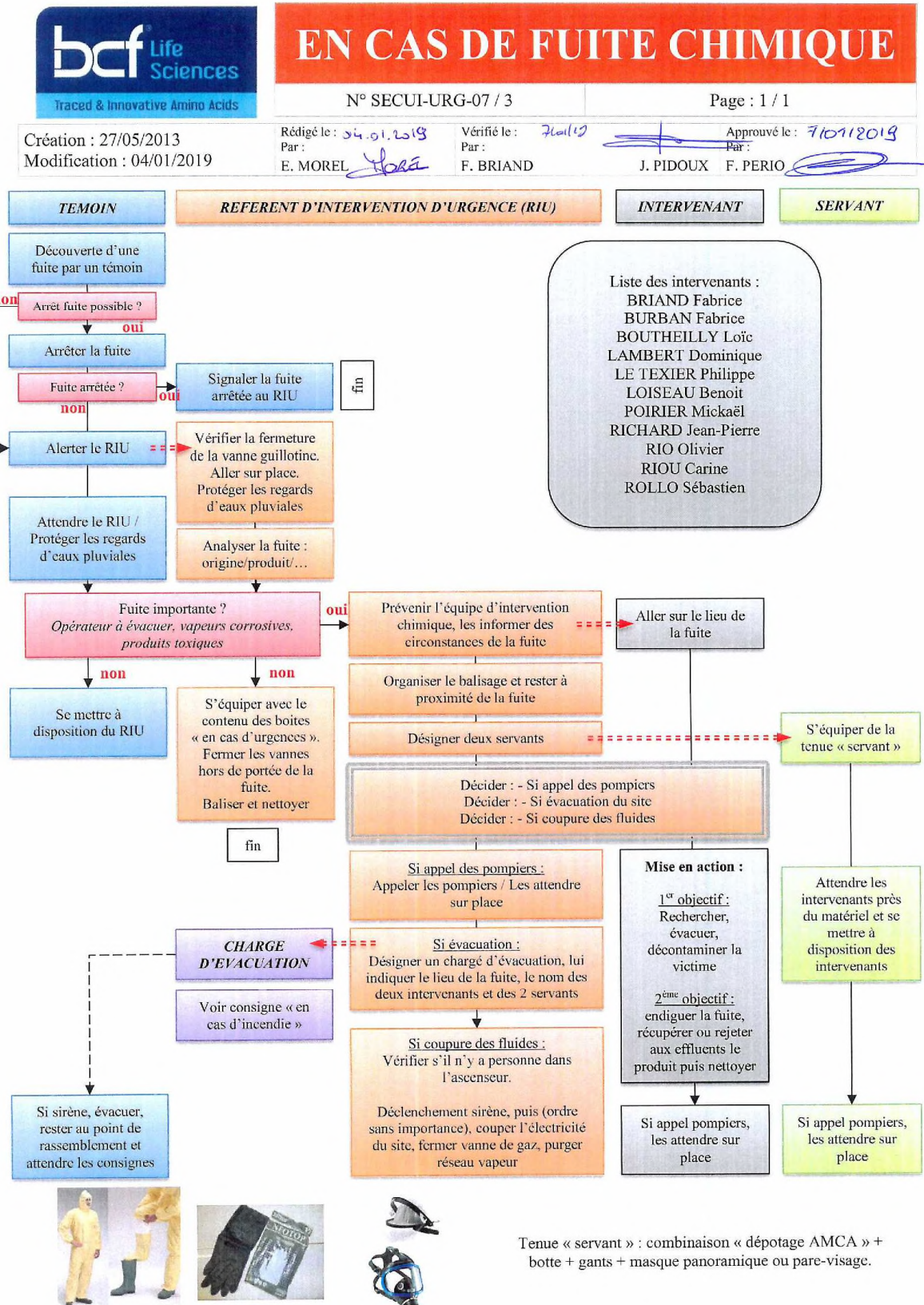


Figure 21. Consigne en cas de fuite chimique



III.10. PLAN ETABLISSEMENT RÉPERTORIÉ

Le site BCF LS dispose d'un Plan Etablissement Répertoire (PER) qui a été transmis au SDIS. Il permet d'optimiser l'intervention des secours en cas de sinistre et comprend notamment :

- les accès principaux et secondaires ;
- les équipements à risque ;
- les zones à protéger en priorité ;
- les matériaux et produits dangereux ;
- les caractéristiques du réseau public et du réseau interne ;
- etc.

Il sera actualisé suite à la mise à jour de l'étude de dangers du site.

IV. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Pour rappel, la présente étude de dangers s'intègre dans un dossier de demande d'autorisation environnementale comprenant également une étude d'impact. Par conséquent, seuls les éléments pertinents sont repris dans la présente étude de dangers. Davantage d'informations concernant l'environnement du site sont disponibles dans la partie étude d'impact.

IV.1. LOCALISATION ET IMPLANTATION DU SITE

Le site BCF LS est implanté sur la commune de PLEUCADEUC (56, Bretagne) au lieu-dit « Boisel ».

Les coordonnées Lambert 93 du site sont les suivantes (portail d'accès) :

- X = 295 639 m,
- Y = 6 757 369 m.

Il est localisé à environ 4,3 km au nord-ouest du bourg de PLEUCADEUC et son environnement est le suivant :

- au nord, une zone boisée puis des habitations (lieu-dit La Fosse),
- à l'ouest, une voie verte puis une zone boisée et la route départementale RD 774,
- au sud, des parcelles agricoles, un bâtiment d'élevage et des habitations (lieu-dit Boisel),
- à l'est, des parcelles agricoles puis une zone boisée.

Figure 22. Vue aérienne du site et de son environnement



IV.2. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

IV.2.1 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

La base de données Géorisques recense les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à Autorisation et à Enregistrement.

Les établissements les plus proches du site BCF LS sont les suivants :

Commune	Code	Etablissement	Activité	Régime	Seveso	Localisation par rapport au site
MALESTROIT	0055.01841	OTS	Tolerie fine et industrielle	E	Non Seveso	0,8 km au nord
ST MARCEL	0055.20434	CHARIER CM - ISDI St Marcel	Carrière/ISDI	E	Non Seveso	0,6 km au nord-ouest
	0055.02052	PARKER HANNIFIN MANUFACTURING FRANCE SAS	Fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques	E	Non Seveso	1,1 km au nord

Compte tenu de la distance les séparant du site BCF LS, aucune conséquence n'est à prévoir en cas de sinistre sur un de ces établissements.

A noter également le bâtiment d'élevage non recensé dans la base mais localisé au sud de l'établissement BCF LS. Compte tenu de son activité et de son éloignement par rapport aux bâtiments BCF LS, aucune conséquence n'est retenue.

Aucun site classé Seveso seuil bas ou haut n'est présent dans la zone d'étude et la commune de PLEUCADEUC n'est concernée par aucun Plan de Prévention du Risque Technologique.

Dans ce contexte, **il est considéré que les dangers associés aux installations voisines sont négligeables.**

IV.2.2 INFRASTRUCTURES

IV.2.2.1 CIRCULATION ROUTIÈRE

L'infrastructure routière la plus proche est la route départementale RD 774, à environ 50 m à l'ouest. Le trafic observé a été de 1 452 véhicules (TMJA 2018, source : CG du Morbihan).

A noter que la RD 774 est en contrebas par rapport au site BCF LS et que ce dernier est entièrement clôturé.

Dans ce contexte, **les dangers liés à la circulation routière peuvent être écartés.**

IV.2.2.2 CIRCULATION AÉRIENNE

L'aérodrome le plus proche est celui de Vannes-Meucon à environ 24 km au sud-ouest.

Le danger lié à la circulation aérienne peut donc être écarté.

IV.2.2.3 CIRCULATION FERROVIAIRE

Aucune voie ferrée n'est recensée dans la zone d'étude.

Le danger lié à la circulation ferroviaire peut donc être écarté.

IV.2.2.4 CIRCULATION FLUVIALE / MARITIME

Le canal de Nantes à Brest est situé à environ 2,2 km au nord-ouest.

Compte tenu de la distance le séparant du site BCF LS, **le danger lié à la circulation fluviale peut être écarté.**

IV.2.2.5 TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Une canalisation de transfert de gaz est recensée à environ 3 km à l'est du site.

Le danger lié au transport de matières dangereuses peut donc être écarté.

IV.2.2.6 LIGNE ÉLECTRIQUE

Au vu du plan des servitudes annexé au PLU de la commune de PLEUCADEUC, le site n'est concerné par aucune servitude liée à la présence d'une ligne électrique haute tension.

IV.3. ENVIRONNEMENT URBAIN

Le site BCF LS n'est pas implanté dans les bourgs des communes avoisinantes. Les premières habitations sont les suivantes :

- le long de la RD 774, à environ 60 m à l'ouest,
- lieu-dit « la Fosse », à environ 100 m au nord,
- lieu-dit « Boisel », à environ 150 m au sud,

Il convient également de préciser la présence d'une voie verte qui longe le site BCF LS à l'ouest.

L'environnement proche ne comprend pas d'établissement scolaire, sanitaire, pour la petite enfance ou d'établissement recevant du public.

IV.4. ENVIRONNEMENT NATUREL

IV.4.1 Foudre

Quelles que soient les saisons et les régions, les orages sont parfois meurtriers et destructeurs. Si la foudre est un phénomène rare sous nos latitudes (à l'échelle d'une infrastructure), elle peut impacter sévèrement les installations industrielles : au-delà du risque pour le personnel, des incendies déclenchés (15 000 par an en France) ou du risque environnemental, 80% des dégâts occasionnés concernent les installations électriques. Le coup de foudre est une décharge électrique très intense (de l'ordre de 20 à 30 kA) et rapide engendrée par l'augmentation de la tension électrique existant entre le sol et la base des nuages.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an (Ground Strike-point density). La cartographie mise en ligne par METEORAGE indique que pour le département du Morbihan, la densité de points de contact (2010-2019) se situe entre 0,1234 N_{SG}/km²/an et 0,8847 N_{SG}/km²/an avec une moyenne de 0,3405 N_{SG}/km²/an.

Le département du Morbihan est classé 93/96 au niveau national.

IV.4.2 NEIGE ET VENT

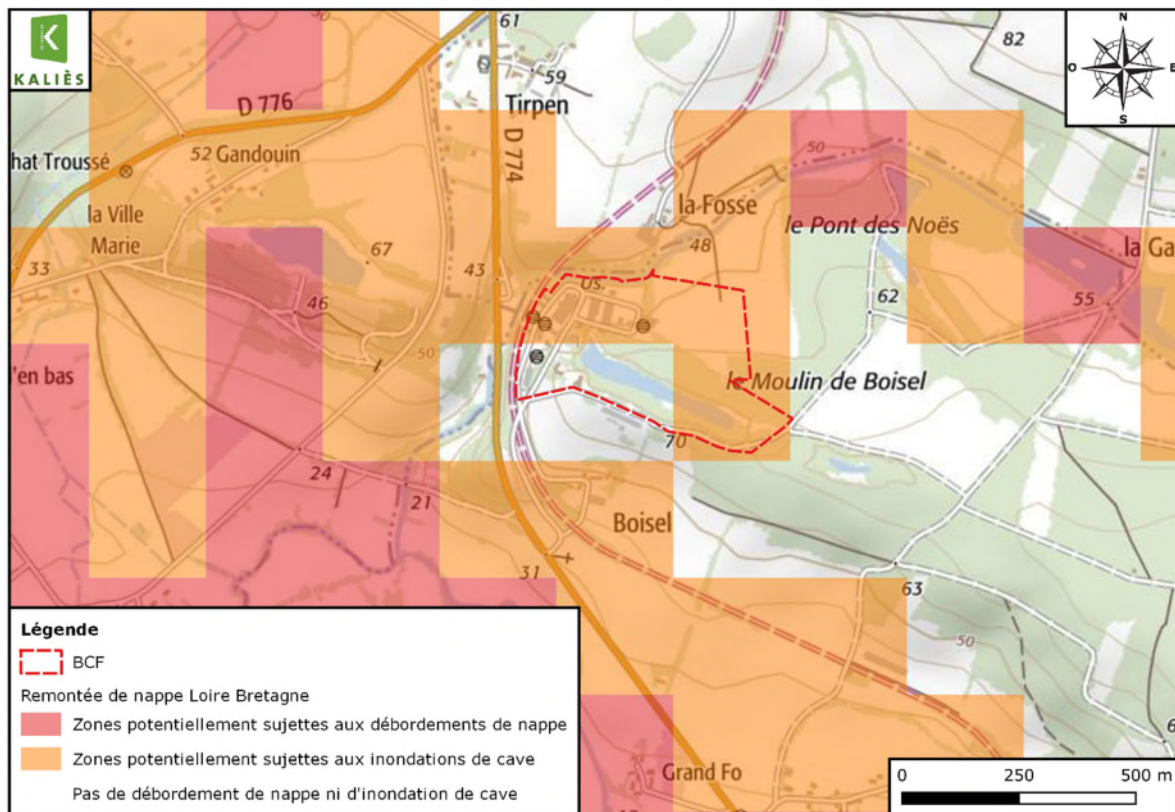
Selon les règles NV65 2009 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et leurs annexes, le département du Morbihan se situe en région 3 pour les vents (sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents) et en région A1 pour la neige (correspondant au 1 niveau sur une échelle de 8, le 8^{ème} niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées).

IV.4.3 INONDATIONS

La commune de PLEUCADEUC n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque Inondation et n'est pas soumise à un Territoire à Risque d'Inondation.

Comme le montre la figure suivante, le site est partiellement concerné par un risque d'inondation de cave. Toutefois, les installations BCF LS ne sont pas localisées en sous-sol.

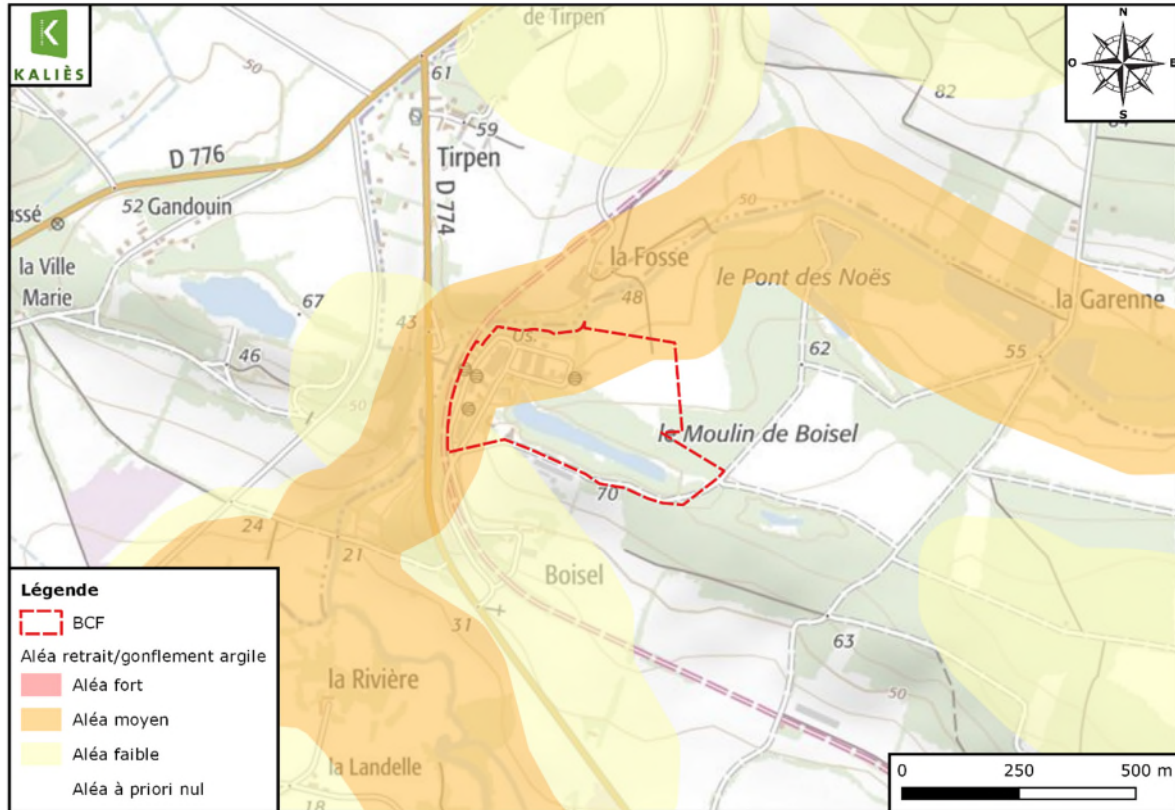
Figure 23. Risque de remontée de nappe



IV.4.4 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Comme le montre la figure suivante, le site est en aléa a priori nul à moyen vis-à-vis du risque de retrait-gonflement d'argile.

Figure 24. Risque de retrait-gonflement d'argile



IV.4.5 RISQUE SISMIQUE

Les articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement, relatifs à la prévention du risque sismique fixent pour les bâtiments, équipements et installations, deux catégories respectivement dites "à risque normal" et "à risque spécial". Cette distinction est fonction de la possibilité de contenir, au voisinage immédiat de l'installation, les conséquences d'un séisme.

Pour les installations "à risque normal" (cas du site BCF LS), cinq zones de sismicité croissante sont définies :

- zone de sismicité 1 (très faible),
- zone de sismicité 2 (faible),
- zone de sismicité 3 (modérée),
- zone de sismicité 4 (moyenne),
- zone de sismicité 5 (forte).

La totalité du département du Morbihan est en zone de sismicité 2 (faible).

La base de données Géorisque recense les séismes suivants ressentis sur la commune de PLEUCADEUC :

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme
PLEUCADEUC	5.99	Dégâts légers (fissurations plâtres)	calcul très précis	données incertaines	25/01/1799
PLEUCADEUC	5.08	Frayeur, chutes d'objets	calcul très précis	données très sûres	09/01/1930
PLEUCADEUC	4.67	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	06/07/1640
PLEUCADEUC	4.65	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données incertaines	06/02/1755
PLEUCADEUC	4.57	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul très précis	données assez sûres	29/10/1929
PLEUCADEUC	4.47	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul très précis	données assez sûres	08/01/1914
PLEUCADEUC	4.45	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul très précis	données assez sûres	02/01/1959
PLEUCADEUC	4.43	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données incertaines	25/03/1588
PLEUCADEUC	4.36	Ressenti par la plupart, objets vibrent - Frayeur, chutes d'objets	calcul précis	données assez sûres	15/05/1888
PLEUCADEUC	4.10	Ressenti par la plupart, objets vibrent	calcul précis	données incertaines	23/04/1773

V. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

V.1. FONCTIONNEMENT GLOBAL ET AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS

V.1.1 DESCRIPTION DU SITE

Le site BCF LS occupera, au terme du projet d'extension, une surface d'environ 144 000 m² (dont une zone non exploitée au niveau de l'étang).

Dans sa configuration future, le site comprendra les installations suivantes :

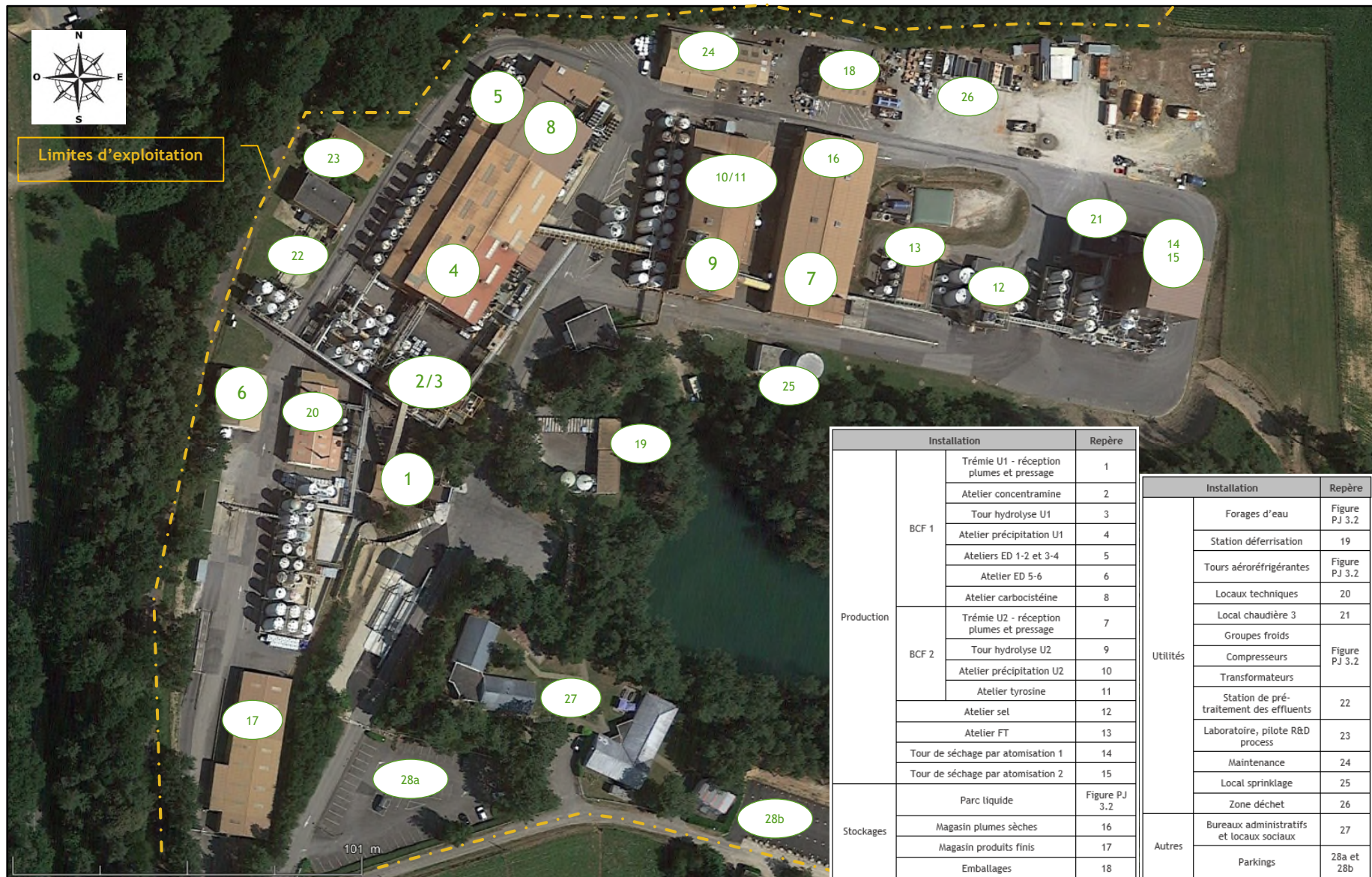
- des ateliers de production :
 - BCF1, BCF2 et BCF3 (nouveau),
 - carbocistéine,
 - électrodialyse (ED 1-2, 3-4, 5-6 et 7-8 (nouveau)),
 - concentration,
 - tyrosine dont un nouveau,
 - ateliers sel dont un nouveau,
 - ateliers filtration tangentielle dont un nouveau,
 - deux tours de séchage par atomisation,
 - deux ateliers de régénération de l'acide chlorhydrique dont un nouveau,
- des stockages :
 - parcs liquides, dont des nouveaux,
 - magasin plumes sèches,
 - magasin produits finis conditionnés,
 - local emballages,
- des utilités :
 - forages d'eau brute (dont deux nouveaux forages pour sécuriser l'alimentation),
 - station de déferrisation,
 - tours aéroréfrigérantes dont des nouvelles,
 - chaudières (gaz naturel) dont des nouvelles,
 - groupes froids dont des nouveaux,
 - compresseurs d'air dont des nouveaux,
 - transformateurs dont des nouveaux,
 - station(s) de prétraitement des effluents aqueux,
 - laboratoire, pilote R&D process, maintenance,
 - nouveaux ouvrages de gestion des eaux pluviales et confinement des eaux d'extinction incendie,

- bureaux administratifs et locaux sociaux et parkings.

Ces installations sont localisées sur les figures en pages suivantes.

Pour rappel, une description détaillée des installations est disponible au niveau de la pièce 3.2 du DDAE. Le lecteur pourra utilement s'y référer.

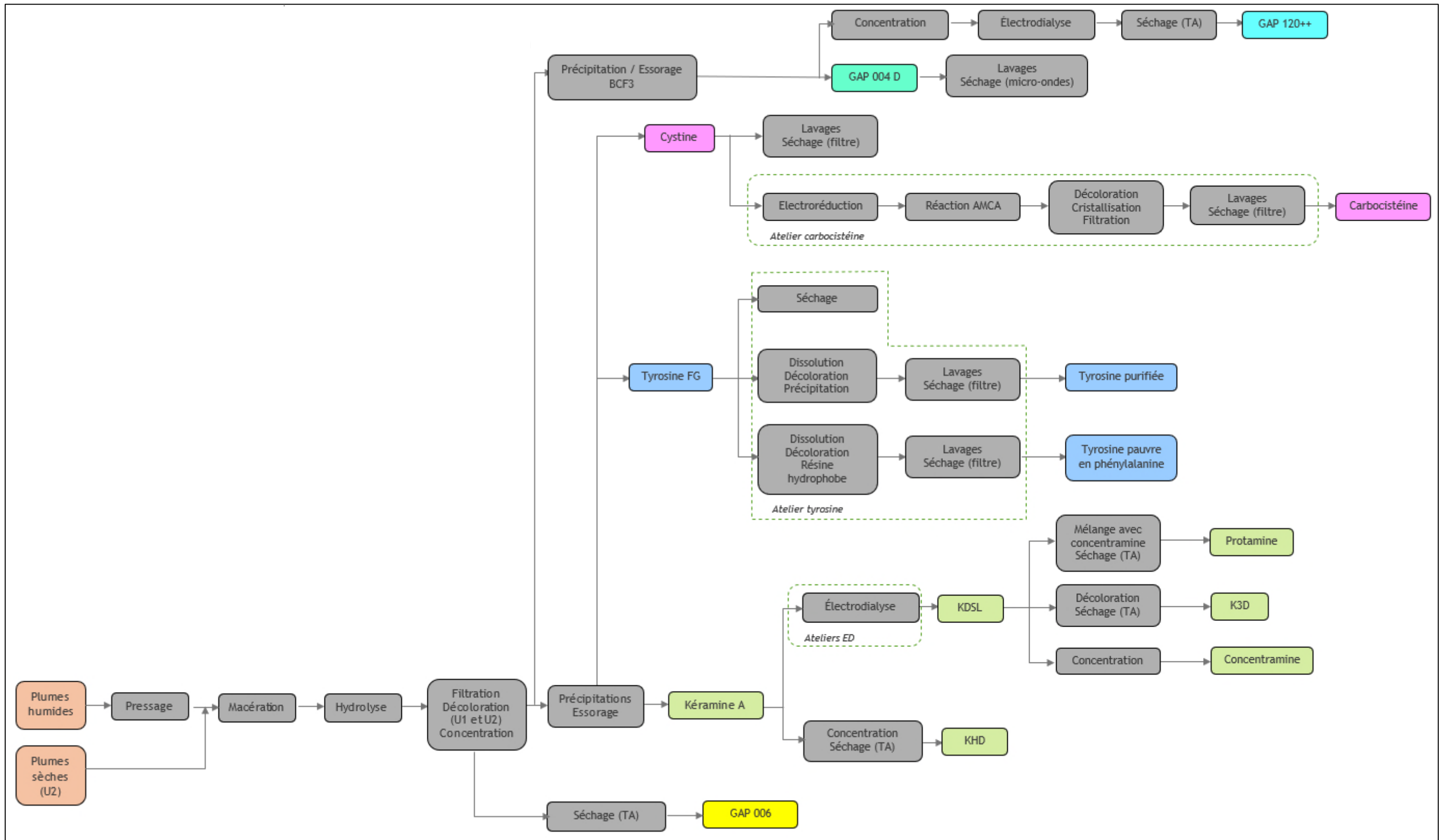
Figure 25. Localisation des installations - situation actuelle



V.1.2 DESCRIPTION DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

Le procédé de fabrication de BCF LS peut être schématisé comme suit (configuration future) :

Figure 27. Procédé de fabrication BCF LS



V.2. DESCRIPTION DES PROCÉDÉS, ÉQUIPEMENTS ET DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

V.2.1 ATELIERS DE PRODUCTION

V.2.1.1 TRÉMIES DE RÉCEPTION DES PLUMES HUMIDES

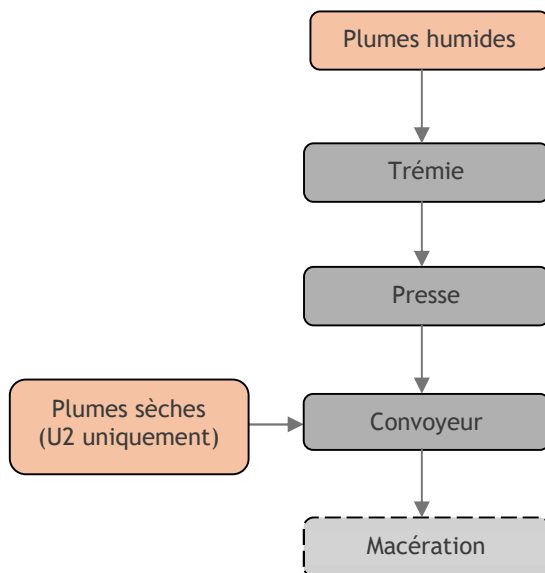
Le site disposera de trois trémies de réception des plumes humides (U1 et U2 existantes et BCF3 nouvelle) fonctionnant de la même façon. Les équipements mis en œuvre sont des presses permettant d'extraire une partie de l'eau contenue dans les plumes.

Ces équipements sont situés en extérieur sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles).

Un convoyeur couvert alimente ensuite les unités de macération.

Le schéma ci-dessous permet de résumer les étapes de cette unité :

Figure 28. Schéma simplifié - Trémies de réception des plumes



Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Presse Convoyeur	Niveau	Suivi du niveau des résidus de plume. Sur niveau haut : mise en sécurité de la presse et du convoyeur Report en salle de commande

A noter que les trémies, presses et convoyeurs sont sous télésurveillance ce qui permet une détection rapide par l'opérateur posté en cas de départ de feu.

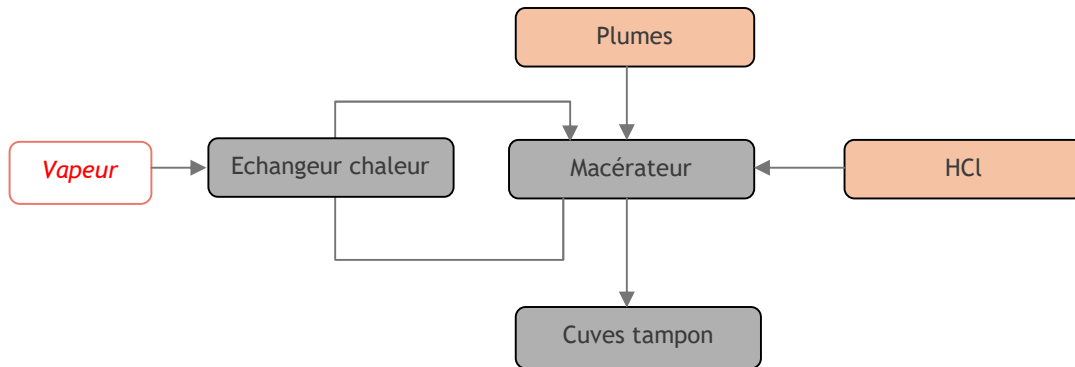
V.2.1.2 MACÉRATION

Les macérateurs sont alimentés en acide chlorhydrique puis en plumes. Un ajustement d'HCl est réalisé dans un second temps.

Le mélange est chauffé à 72 °C via un échangeur vapeur pendant 4h30 afin de dissoudre les plumes. Le brassage est assuré par une pompe de recirculation.

Ces équipements sont localisés sur une structure métallique couverte mais ouverte, sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles).

Figure 29. Schéma simplifié - Macération



Après macération, le macérat (kératine en solution) est filtré (au travers de grilles en fond de macérateur) puis stocké dans des cuves tampon.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Macérateurs	Poids	Consigne de poids haut avec asservissement à l'introduction de HCl Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : 72 °C Température haute : 75 °C Action : arrêt de la chauffe Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Arrêt si pression haute Report en salle de commande

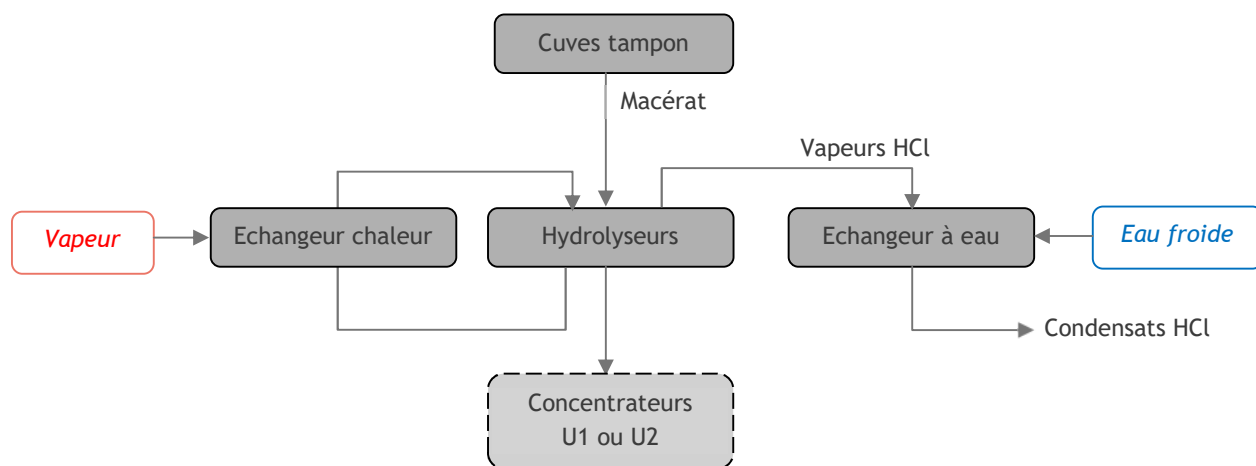
V.2.1.3 TOURS D'HYDROLYSE

Le macérat est chauffé dans deux cuves et le couple temps/température permet d'obtenir des acides aminés en solution acide, aussi appelé hydrolysats.

Le chauffage à 105 °C est assuré par un échangeur alimenté en vapeur (produit au niveau des chaudières du site).

Pour U1/U2, ces équipements sont localisés sur une structure métallique couverte mais ouverte, sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles). Au niveau de BCF3, les hydrolyseurs ainsi que le condenseur seront sur rétention.

Figure 30. Schéma simplifié - Hydrolyse



Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Hydrolyseurs	Poids	Consigne de poids haut avec asservissement à l'introduction du macérat Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : 105 °C Température haute : 108 °C Action : arrêt de la chauffe Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Arrêt si pression haute Report en salle de commande
Condenseur HCl	Pression	Suivi de la pression Alarme Report en salle de commande
	Température (eau de refroidissement)	Suivi de la température Report en salle de commande

V.2.1.4 CONCENTRATEURS

V.2.1.4.1 U1/U2

L'hydrolysat est décoloré dans une cuve dédiée avec charbon actif puis passage sur un filtre presse. Il est ensuite concentré dans 3 équipements en série et chauffé par de la vapeur.

Ces équipements sont localisés sur une structure métallique couverte mais ouverte, sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles).

Figure 31. Schéma simplifié - Décoloration et concentration

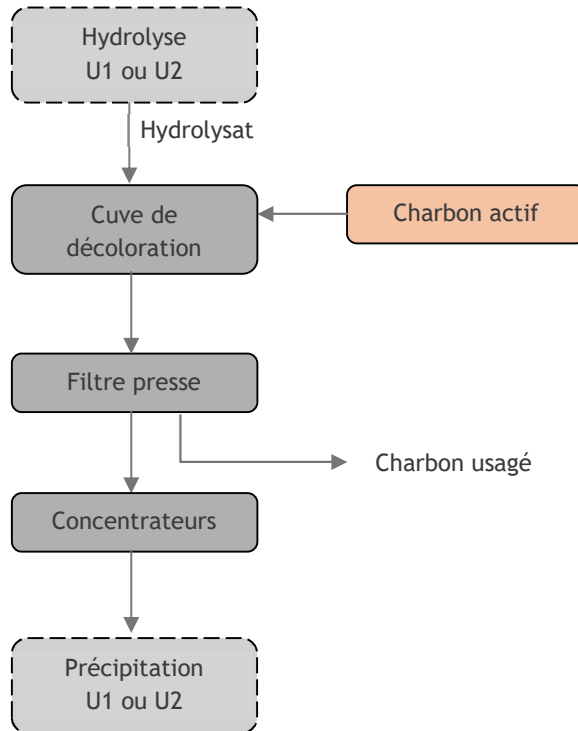
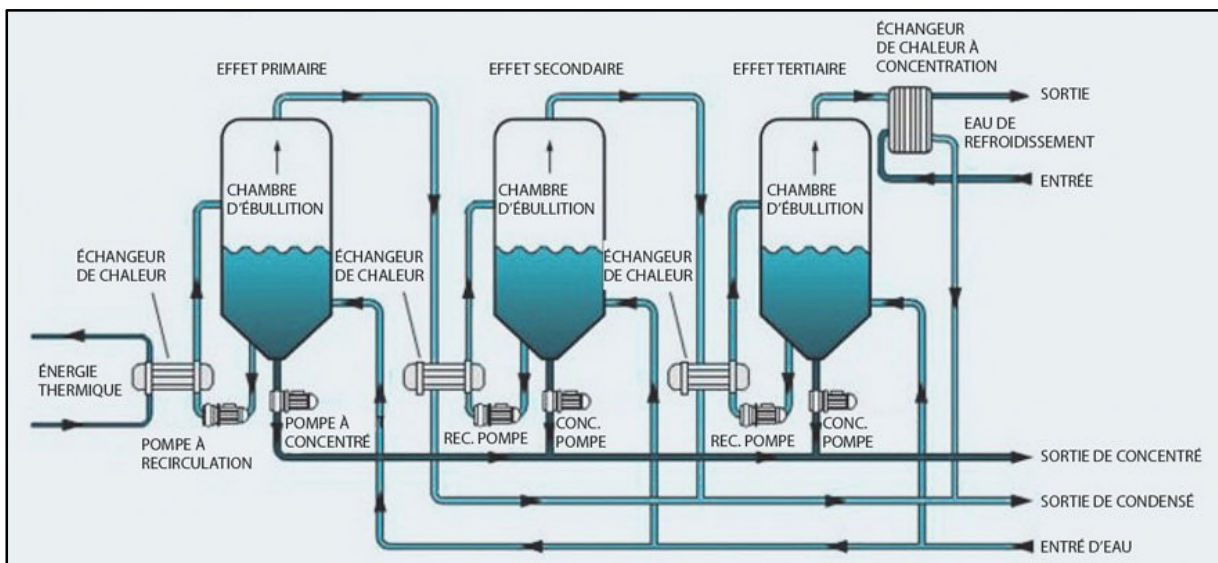


Figure 32. Schéma de la concentration à effets multiples



Source : BCF LS

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Cuve de décoloration	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
Concentrateurs	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : effet 1 105 °C / effet 2 93 °C / effet 3 56 °C Température haute : effet 1 109 °C / effet 2 96 °C / effet 3 85 °C Action : arrêt de la chauffe Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Sur pression haute : arrêt vapeur sur le 1 ^{er} échangeur de chaleur Report en salle de commande

V.2.1.4.2 BCF3

Avant la phase de concentration, l'hydrolysate sera dégraissé via passage sur charbon actif comme cela est fait sur les unités existantes BCF1 et BCF2.

La phase de concentration se fera sur le même principe que BCF1 et BCF2 : concentration à effets multiples (3 effets).

Les équipements seront localisés sur rétention.

Les équipements de suivi et de détection seront notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Décanteur graisse/hydrolysate	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
Concentrateurs	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : effet 1 105 °C / effet 2 93 °C / effet 3 56 °C Température haute : effet 1 109 °C / effet 2 96 °C / effet 3 85 °C Action : arrêt de la chauffe Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Sur pression haute, arrêt vapeur sur le 1 ^{er} échangeur de chaleur Report en salle de commande

V.2.1.5.2 BCF3

Contrairement aux unités existantes BCF1 et BCF2, **une seule précipitation sera réalisée sur BCF3** puisque l'objectif n'est pas l'extraction d'acides aminés purs mais d'un mix.

Les équipements seront localisés dans un atelier sur dalle étanche reliée au réseau d'eaux usées industrielles.

Installation	Détection	Seuils et actions
Dilueur	Niveau	Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : < 60 °C Température haute : 62 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
Cuve de neutralisation	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Sur température haute, arrêt installations : plus de circulation et plus d'injection de NaOH et mise en sécurité des installations Report en salle de commande
Centrifugeuses	Balourd	Capteur de balourd Action : mise en sécurité Report en salle de commande

V.2.1.6 ATELIER TYROSINE

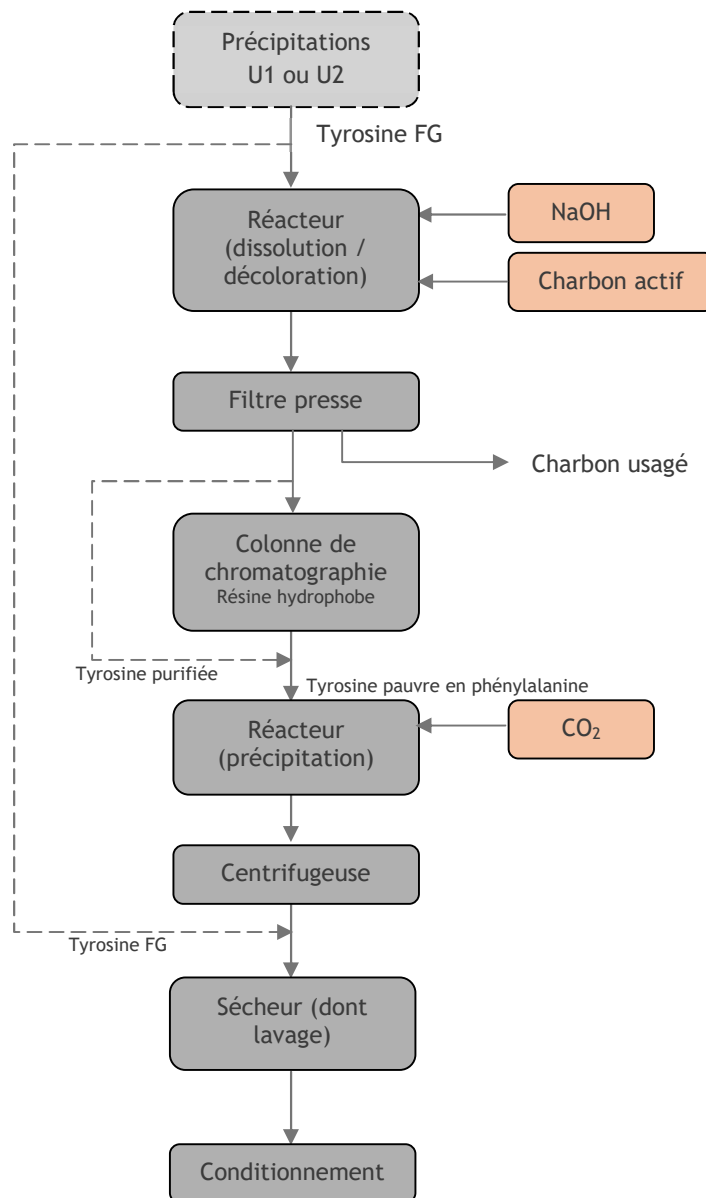
Cet atelier est spécifique à BCF2.

La tyrosine est produite et commercialisée sous trois formes : FG/purifiée/pauvre en phénylalanine.

- si la totalité du procédé ci-dessous est suivi, le produit obtenu est de la tyrosine pauvre en phénylalanine,
- si le produit ne passe pas par la colonne de chromatographie, alors il s'agit de tyrosine purifiée,
- enfin, si le produit est uniquement séché, c'est de la tyrosine FG.

Les différents équipements sont dans un bâtiment fermé, sur dalle étanche.

Figure 34. Schéma simplifié - Atelier tyrosine



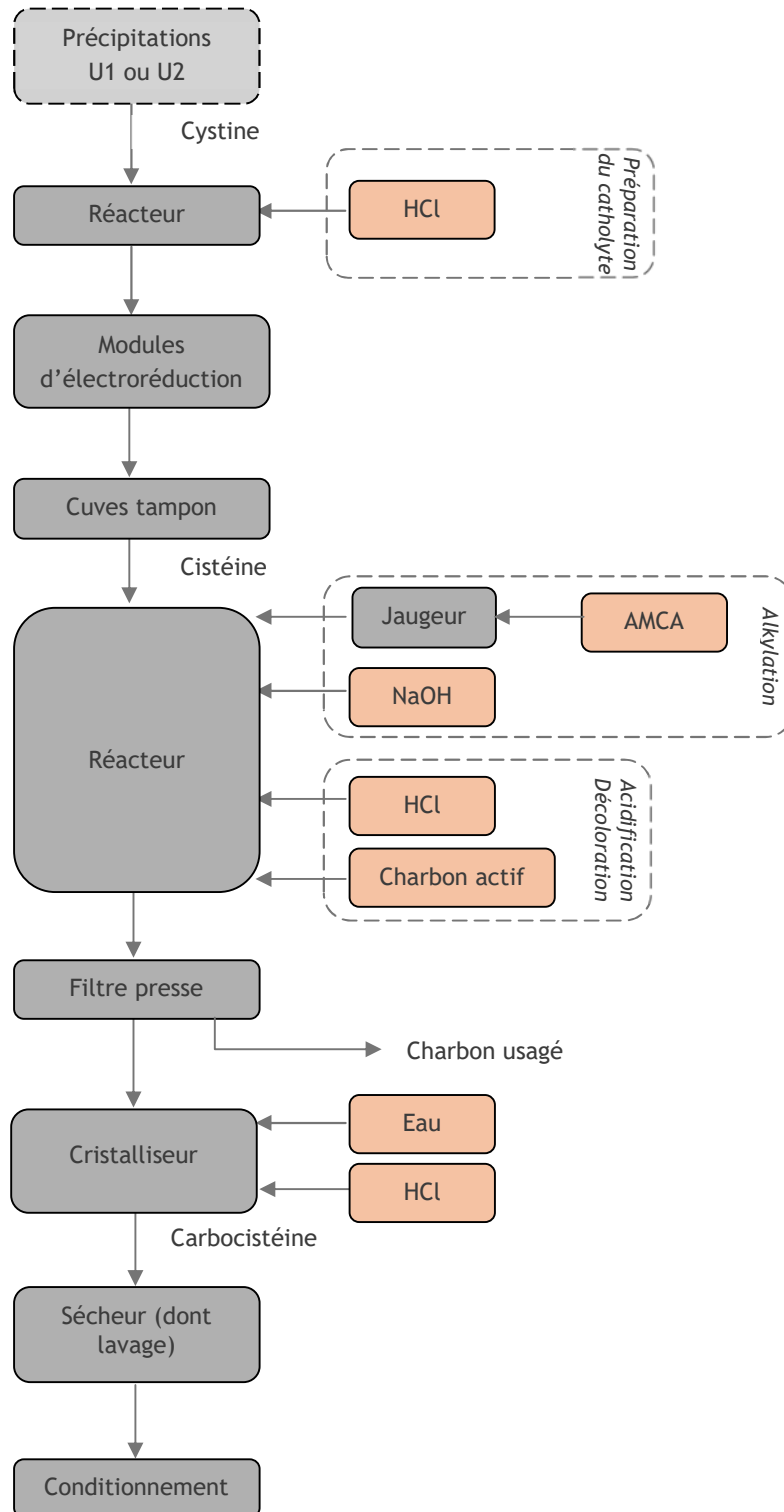
Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Réacteur (dissolution)	Niveau	Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
Colonne chromatographie	Pression	Suivi de la pression Arrêt si pression haute Report en salle de commande
Réacteur (CO ₂)	Température	Température de consigne : 35 °C Température haute : 45 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande
Centrifugeuses	Balourd	Capteur de balourd Action : mise en sécurité Report en salle de commande

V.2.1.7 ATELIER CARBOCISTÉINE

Les étapes de production de carbocistéine sont les suivantes :

Figure 35. Schéma simplifié - Atelier carbocistéine



Les différents équipements sont dans un bâtiment fermé, sur dalle étanche (rez-de-chaussée) et caillebotis (étage).

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Réacteur (dissolution cystine)	Niveau	Suivi du niveau avec arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
Modules d'électroréduction	Débits	Suivi des débits de catholyte et anolyte avec arrêt des installations Report en salle de commande
	Pression	Capteur de pression en entrée de stack avec coupure de l'unité en cas de pression haute Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température avec arrêt des installations Report en salle de commande
Cuves tampon	Niveau	Suivi du niveau avec arrêt du remplissage Report en salle de commande
Jaugeur AMCA	Niveau	Suivi du niveau avec sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
Réacteur AMCA	Température	Suivi de la température avec redondance suivi sur le circuit de recirculation Si la température est inférieure à la température de consigne (15°C), ajout de NaOH possible par séquençage Sur température haute : arrêt installations (plus de circulation et plus d'injection de NaOH) et mise en sécurité des installations Report en salle de commande
	Agitation	Suivi de l'agitation (défaut moteur) Report en salle de commande
Cristalliseur	Niveau	Suivi du niveau Si niveau haut : mise en sécurité Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : 60 °C Température haute : 65 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande
	Pression	Au niveau de la sortie vers le sécheur Suivi de pression Pressostat de sécurité lors de la pousse à l'air (vidange du réacteur) Report en salle de commande

V.2.1.8 PHASES DE SÉCHAGE SUR FILTRE

La majorité des produits finis sont séchés sur des filtres afin d'obtenir une poudre conditionnable.

Deux types de filtres sécheur sont utilisés : sous pression ou sous vide. Dans les deux cas les sécheurs sont chauffés (vapeur ou fluide caloporteur).

Les différents équipements sont dans des bâtiments fermés, sur dalle étanche (rez-de-chaussée) ou caillebotis (étage).

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Séchage sous vide	Température	Suivi de la température avec asservissement à la chauffe Température haute : 88 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande
Séchage sous pression	Température	Suivi de la température avec asservissement à la chauffe Température haute : 75 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande
	Pression	Suivi de pression uniquement pour filtre carbocistéine Report en salle de commande

A noter que les sécheurs sont équipés :

- Sécheurs sous vide : détendeur et soupape de sécurité lors des pousses à l'air,
- Sécheurs sous pression : soupape de sécurité ou disque de rupture.

V.2.1.9 SÉCHAGE DANS TUNNEL MICRO-ONDE

Cette technologie de séchage sera spécifique à BCF3.

Les différents équipements sont dans un bâtiment fermé, sur dalle étanche.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Tunnel micro-onde	Température	Suivi de la température avec asservissement au chauffage Température haute : 95 °C Action : arrêt de la chauffe et mise en sécurité Report en salle de commande

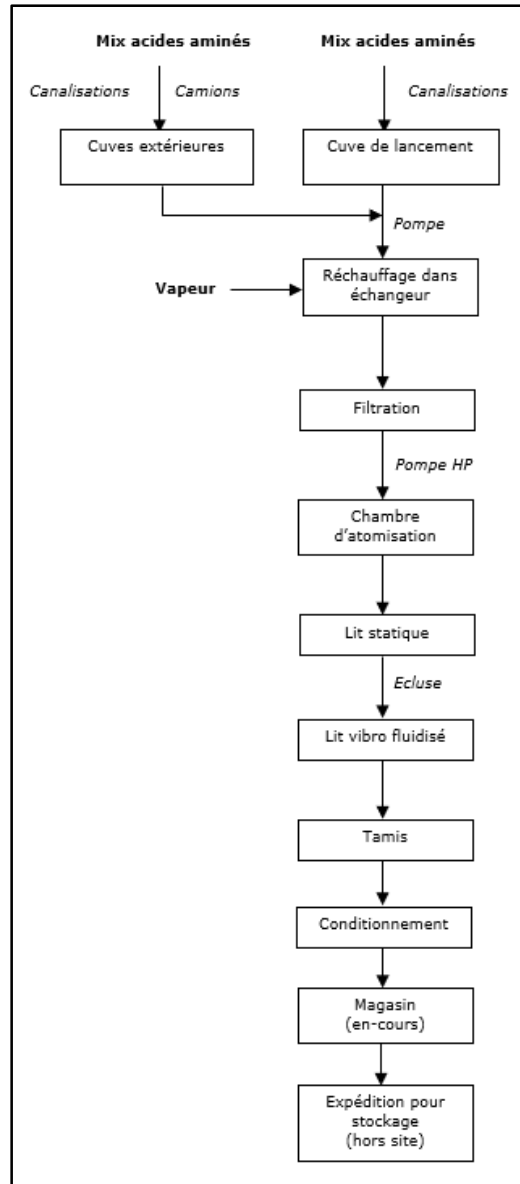
Le tunnel sera équipé d'une extinction automatique par gaz sur détection infra-rouge.

V.2.1.10 TOURS DE SÉCHAGE PAR ATOMISATION

Le site BCF LS compte deux tours de séchage par atomisation des mix d'acides aminés.

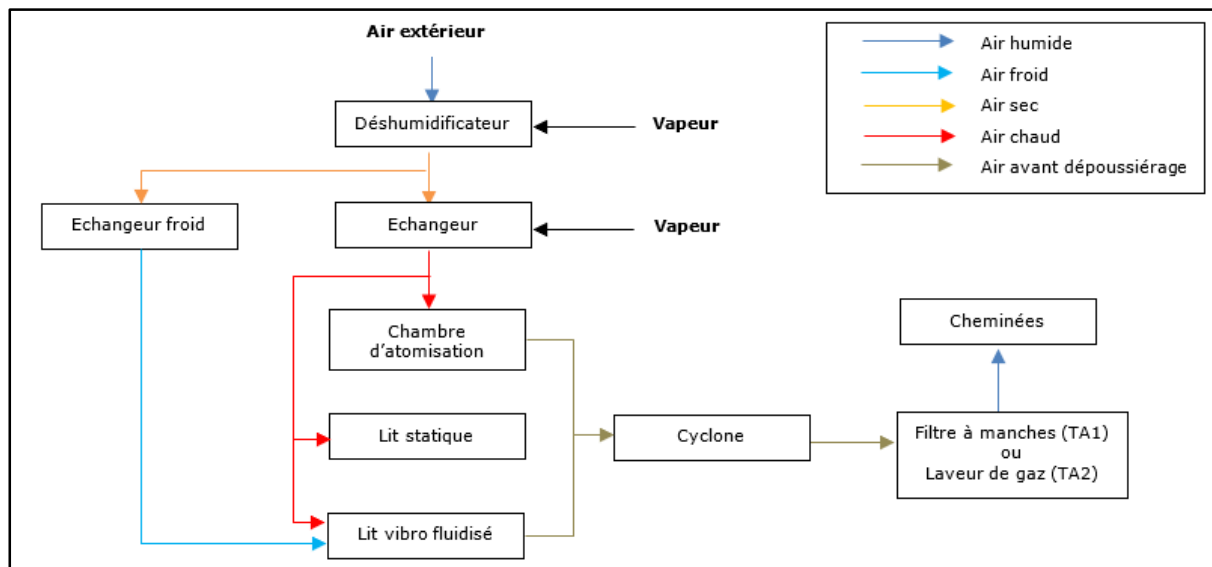
Le principe de fonctionnement d'une tour est le suivant :

Figure 36. Synoptique d'une tour de séchage par atomisation



Chaque tour dispose d'un réseau d'air dont le fonctionnement peut être illustré comme suit :

Figure 37. Réseau d'air des TA



Les différents équipements sont dans un bâtiment fermé, sur dalle étanche (rez-de-chaussée) et caillebotis (étage).

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Équipement	Détection/Suivi	Actions
Cuve de mix acides aminés de 55 m ³	Niveau	<u>Niveau haut :</u> Alarme retransmise en salle de commande <u>Niveau très haut :</u> Alarme retransmise en salle de commande Arrêt de la pompe
Cuve de mix acides aminés de 6 m ³	Niveau	<u>Niveau haut :</u> Alarme retransmise en salle de commande <u>Niveau très haut :</u> Alarme retransmise en salle de commande Arrêt de la pompe
	Température	Suivi de la température Report en salle de commande
Échangeur mix acides aminés	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Report en salle de commande
Filtration	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
Pompe HP	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
Déshumidificateur	Humidité	Suivi de l'humidité en entrée et en sortie de l'air Report en salle de commande
Échangeur d'air	Température	Suivi de la température de l'air Report en salle de commande
Canalisation d'air	Débit	Suivi du débit d'air Report en salle de commande

Equipement	Détection/Suivi	Actions
	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Report en salle de commande
Chambre d'atomisation	Pression	Suivi de la pression de la solution de mix acide aminé Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Report en salle de commande Si T > 120 °C, démarrage de l'extinction automatique (chambre, cyclone, filtre à manches (TA1) et lit vibrofluidisé)
Cyclone Filtre à manches (TA 1)	Pression	Suivi de la pression Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Report en salle de commande Si T > 120 °C, démarrage de l'extinction automatique (chambre, cyclone, filtre à manches (TA1) et lit vibrofluidisé)
Lit vibrofluidisé	Température	Suivi de la température Report en salle de commande Si T > 120 °C, démarrage de l'extinction automatique (chambre, cyclone, filtre à manches (TA1) et lit vibrofluidisé)
	Optique	Détection optique d'une étincelle Report en salle de commande Injection de poudre inerte au sein du lit vibrofluidisé (TA2)
Réserve d'eau (extinction chambre, cyclone et lit vibrofluidisé)	Niveau	Remplissage automatique sur niveau bas Report en salle de commande Alarme sur niveau haut

V.2.1.11 ATELIERS DE CONDITIONNEMENT

Les produits finis sous forme de poudre sont soit acheminés par transport pneumatique soit par gravité au niveau des équipements de conditionnement situés dans des salles blanches.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

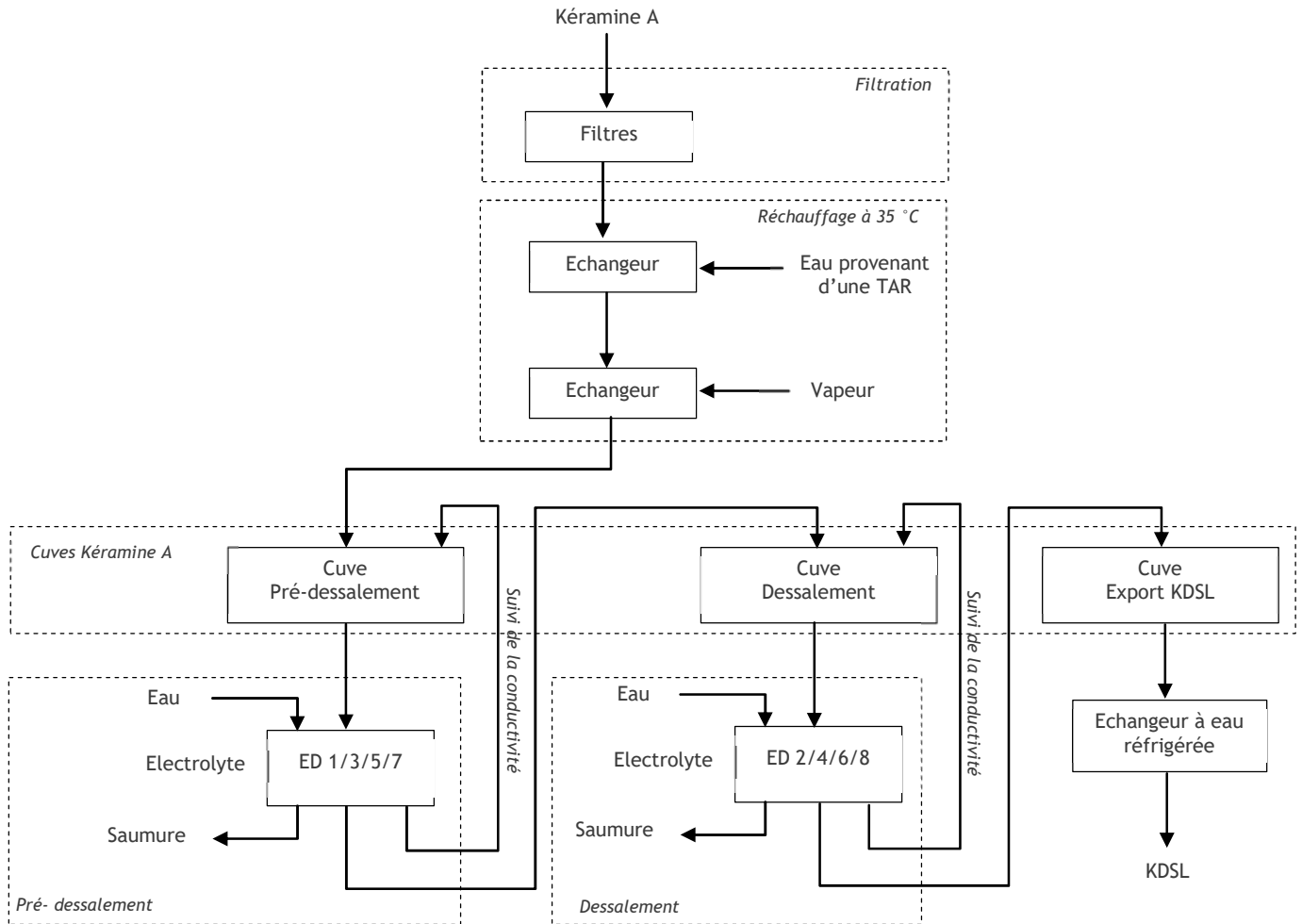
Installation	Détection	Seuils et actions
Chaîne de conditionnement	Poids	Contenant sur peson avec asservissement au remplissage Report en salle de commande
Local conditionnement	Débit aspiration	Suivi du fonctionnement de l'aspiration (CTA) Report en salle de commande

V.2.1.12 ATELIERS ED

Le site compte 3 ateliers d'électrodialyse, ED 1-2, 3-4 et 5-6. Un nouvel atelier sera implanté au niveau de BCF3 (ED 7-8). Leur fonctionnement est similaire même si les équipements ne sont pas identiques.

Le synoptique de fonctionnement est le suivant :

Figure 38. Schéma de principe d'un atelier électrodialyse



Les différents équipements sont dans des bâtiments fermés, sur dalle étanche.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Equipement	Détection/Suivi	Actions
Cuves Kéramine A/KDSL Cuves Eau/Saumure Cuve Electrolyte Cuve de préparation (NEP)	Niveau	Suivi du niveau (capteur analogique) avec report en salle de commande Détection du niveau très haut (TOR) Sur niveau haut et très haut, alarme retransmise et arrêt de la pompe
Cuves Kéramine A/KDSL Cuves Eau/Saumure Cuve Electrolyte	Température	Suivi de la température Report en salle de commande Arrêt des installations
Cuve de préparation (NEP)	Conductivité	Suivi de la conductivité

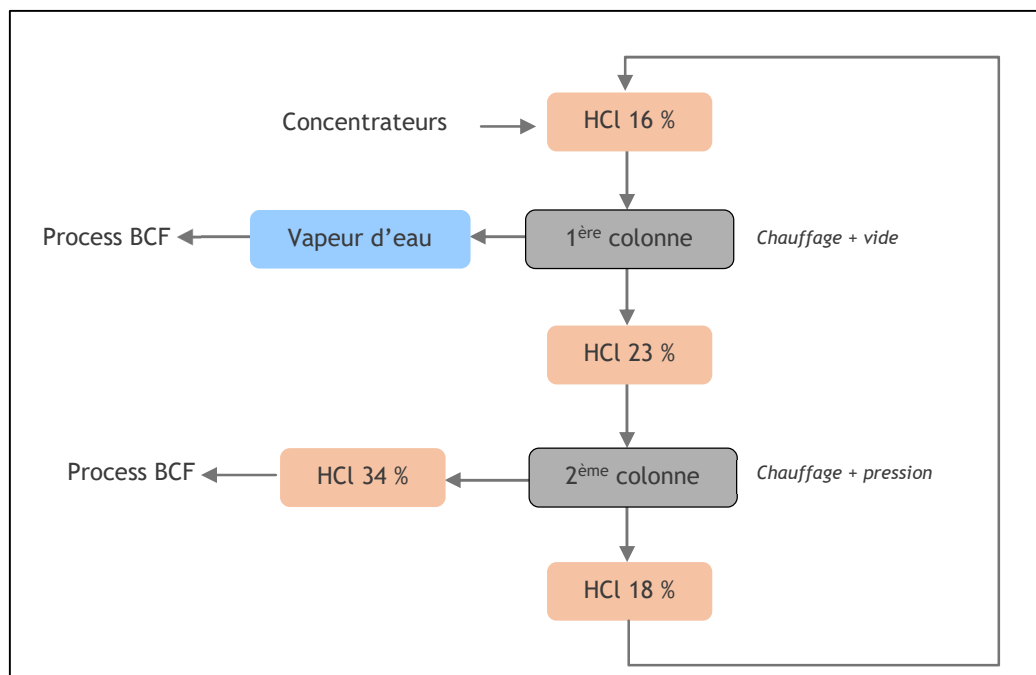
Equipement	Détection/Suivi	Actions
		Report en salle de commande Asservissement aux pompes de transfert
Canalisations de transfert	Débit (uniquement HCl et NaOH)	Pour ED 5-6 et 7-8 uniquement : Suivi du débit Report en salle de commande Asservissement aux pompes de transfert
	Position vanne (uniquement HCl et NaOH)	Pour ED 5-6 et 7-8 uniquement : Etat de la vanne (ouvert/fermé) Report en salle de commande Asservissement aux pompes de transfert (fonctionnement uniquement si vanne ouverte)
	Pression (vapeur, air comprimé, électrolyte)	Suivi de la pression Report en salle de commande
Ventilateur Cuve électrolyte	Débit	Pour ED 5-6 et 7-8 uniquement : Suivi du débit Report en salle de commande Arrêt des installations en cas de débit insuffisant A noter que le remplacement de la cuve électrolyte pour les ED 1-2 a été planifié pour la fin du 1^{er} semestre 2022. Les travaux seront réalisés au niveau de l'atelier ED 3-4 avant son redémarrage à pleine capacité en 2023. Ainsi, à terme, tous les ateliers ED utilisés seront équipés de la même façon.
Modules d'électrodialyse	Débit	Suivi du débit Report en salle de commande Arrêt des installations en cas de débit insuffisant (kéramine A, saumure ou électrolyte)
	Pression	Suivi de la pression en entrée de stack Report en salle de commande Arrêt des installations en cas de pression haute
	Conductivité	Suivi de la conductivité Report en salle de commande Asservissement aux pompes de transfert
Local ED	Incendie	Pour ED 5-6 et 7-8 uniquement : Détection incendie Report en salle de commande

V.2.1.13 RÉGÉNÉRATION DE L'ACIDE

Le site BCF LS comprendra, à terme, deux ateliers de régénération de l'acide (HCl), un existant et l'autre nouveau. Leur fonctionnement sera similaire.

Les vapeurs d'acide chlorhydrique collectées lors de la concentration de l'hydrolysats sont récupérées et l'acide est régénéré. Le fonctionnement de la colonne est le suivant :

Figure 39. Fonctionnement de la colonne de régénération HCl



Ces équipements sont localisés sur une structure métallique couverte mais ouverte, sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles).

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Colonnes HCl	Pression	Suivi de pression Arrêt des installations sur pression haute Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température avec arrêt des installations Report en salle de commande
	Niveau	Suivi du niveau avec arrêt de l'alimentation Report en salle de commande

V.2.1.14 FILTRATION TANGENTIELLE

Le site BCF LS comprendra, à terme, deux ateliers FT, un existant et l'autre nouveau. Leur fonctionnement sera similaire.

La saumure passe sur des colonnes contenant des membranes dont la porosité est déterminée pour laisser passer le chlorure de sodium, mais pas les acides aminés. La filtration se fait sous une pression de 80 bar.

Les différents équipements sont dans un bâtiment fermé, sur dalle étanche.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

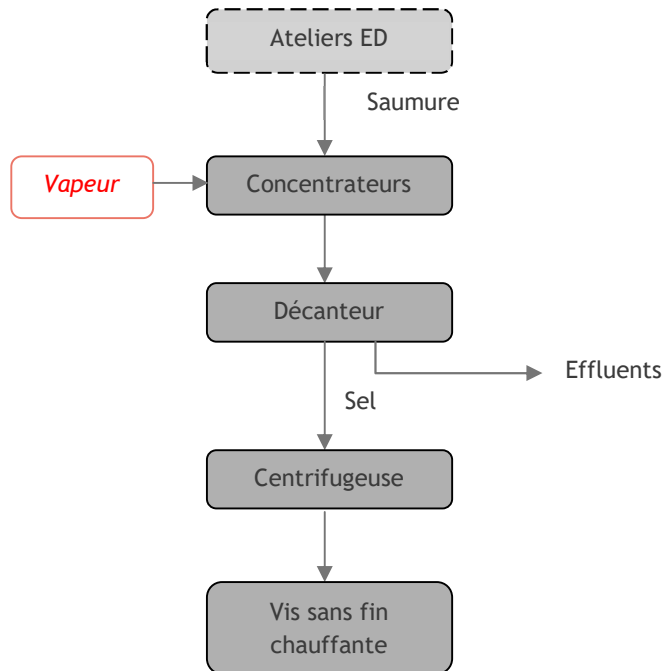
Installation	Détection	Seuils et actions
Colonne FT	Pression	Suivi de pression et de la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la colonne Sur pression haute (81 bar) mise en sécurité de la colonne FT Report en salle de commande
	Température	Suivi de la température Sur température haute (35 °C) mise en sécurité de la colonne FT Report en salle de commande
Cuves d'alimentation de la colonne FT	Niveau	Suivi du niveau avec arrêt de l'alimentation Report en salle de commande

V.2.1.15 ATELIER SEL

Le site BCF LS comprendra, à terme, deux ateliers Sel, un existant et l'autre nouveau. Leur fonctionnement sera similaire.

Le principe de cet atelier est d'extraire le sel de la saumure afin de pouvoir le valoriser sous forme solide. Pour se faire, la saumure suit les étapes suivantes :

Figure 40. Schéma simplifié - Atelier sel



Ces équipements sont localisés sur une structure métallique couverte mais ouverte, sur dalle étanche (reliée au réseau d'eaux usées industrielles).

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Concentrateurs	Poids	Consigne de poids haut avec asservissement à l'alimentation Report en salle de commande
	Niveau	Sur détection de niveau haut : arrêt de l'alimentation Report en salle de commande
	Température	Température de consigne : 117 °C Température haute : 120 °C Action : arrêt de la chauffe Report en salle de commande
Canalisation vapeur	Pression	Suivi de la pression Sur pression haute, arrêt vapeur sur le 1 ^{er} échangeur de chaleur Report en salle de commande
Centrifugeuses	Balourd	Capteur de balourd Action : mise en sécurité
Vis sans fin chauffante	Température	Température de consigne : 162 °C Report en salle de commande

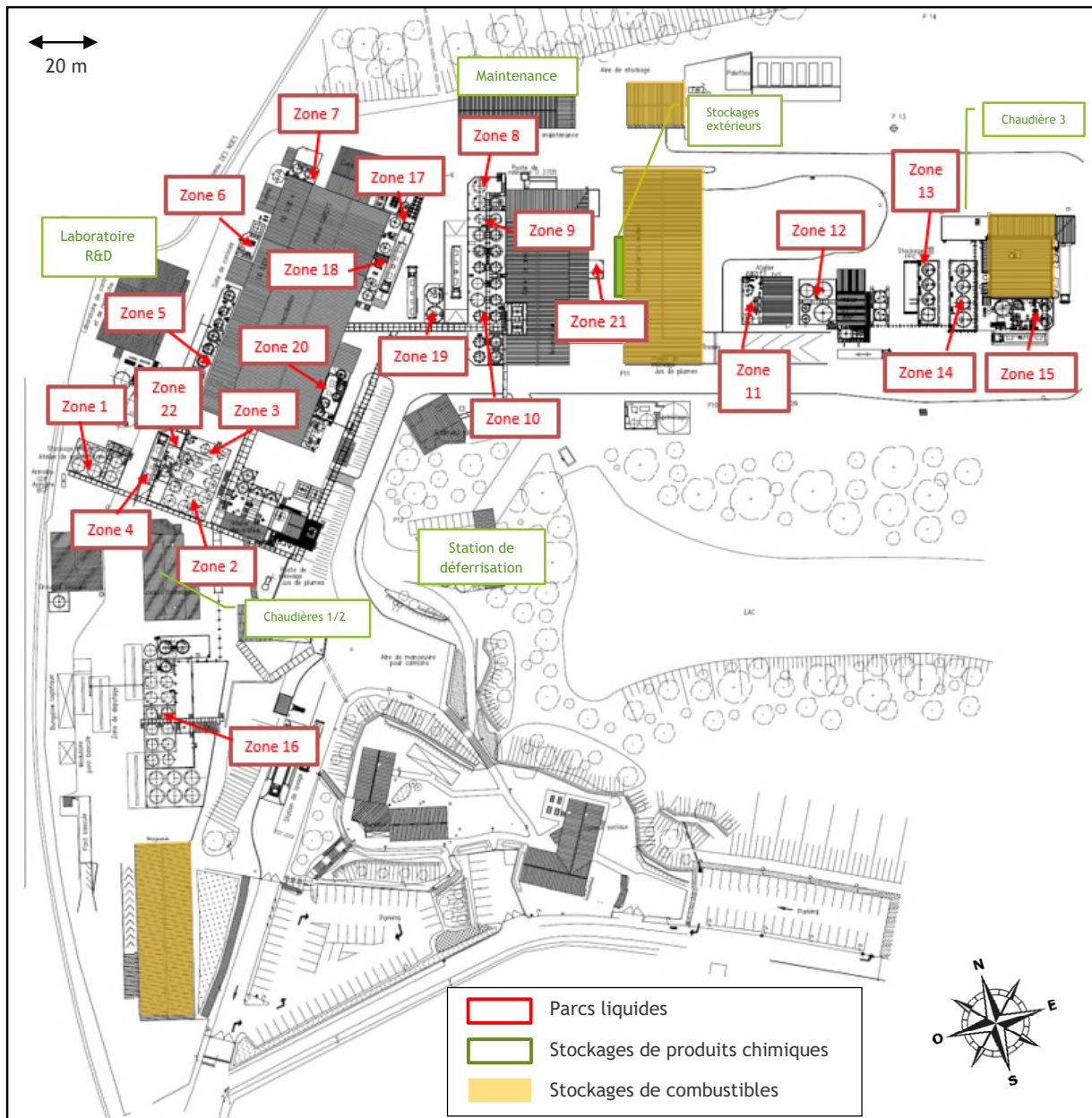
V.2.2 STOCKAGES

V.2.2.1 PRODUITS LIQUIDES NON DANGEREUX

Le site BCF LS comprend un nombre conséquent de cuves pour le stockage de matières premières, d'en-cours ou de produits finis. Ces matières ne présentent pas de mention de dangers particulières.

Les stockages actuels du site sont localisés sur la figure ci-dessous :

Figure 41. Localisation des zones de stockage - Situation actuelle



V.2.2.2 MATIÈRES COMBUSTIBLES

Le site comprend plusieurs stockages de matières combustibles :

Stockage	Magasin plumes	Magasin emballage	Magasin TA2	Magasin produits finis
Matières stockées	Plumes sèches	Cartons et plastiques en mélange	Produits finis (poudres) conditionnés	Produits finis (poudres) conditionnés
Quantité stockée	300 t	9 t	38 t	123 t
Sprinklage	Oui	Non	Non	Non

A noter qu'aucun nouveau stockage de matières combustibles ne sera réalisé au niveau de BCF3.

Les dispositions constructives sont détaillées dans le paragraphe V.4.1.1.

V.2.2.3 ACIDE MONOCHLOROACÉTIQUE

L'AMCA est stocké dans une cuve située à proximité de l'atelier carbocistéine, dans une rétention dédiée. L'aire de dépotage est commune avec une cuve de soude voisine. Toutefois, le dépotage simultané de soude et d'AMCA est interdit.

Les opérations de dépotage sont encadrées par une procédure. Elles se déroulent de la façon suivante :

- vérification administrative notamment des codes ADR,
- positionnement du camion au niveau de l'aire de dépotage et calage du véhicule,
- vérification du niveau disponible dans la cuve par un opérateur BCF LS. L'AMCA ne peut être dépoté que si le volume disponible permet d'accueillir la totalité d'une citerne + 4 m³,
- raccord cadenassé avec clés différentes AMCA/NaOH (armoire carbocistéine),
- raccordement du camion via un flexible appartenant à BCF LS et dédié au produit. Ce flexible est soudé ce qui écarte le risque de dépotage du mauvais produit dans la cuve,
- double suivi du niveau : automatique et visuel. Un système d'alerte est en place pour le niveau haut et le niveau très haut stoppe la pompe de dépotage.

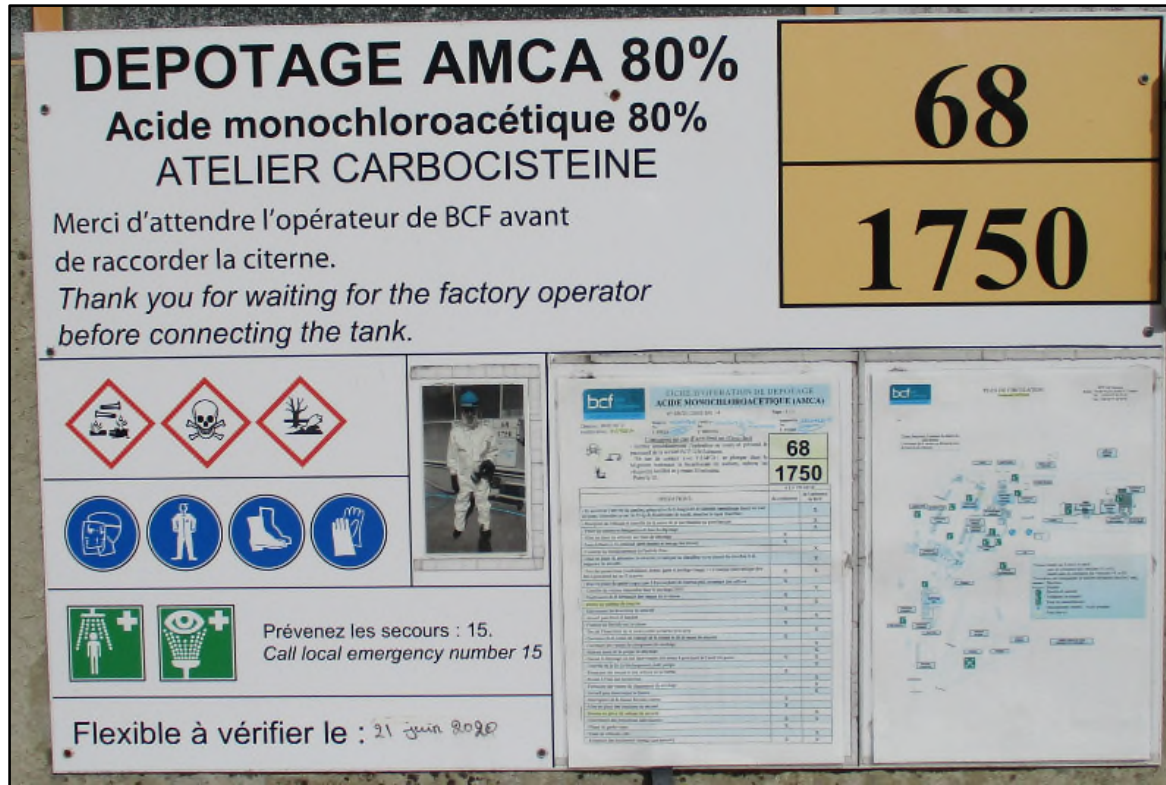
A noter que ces opérations se font en présence permanente du chauffeur du camion et d'un opérateur BCF LS.

La pompe est localisée dans la rétention de la cuve.

Des travaux ont été planifiés en fin Juin 2022 afin de relier l'aire de dépotage à la rétention de la cuve de stockage de l'AMCA.

Après dépotage, le flexible est rincé et l'eau de rinçage est injectée dans la cuve d'AMCA.

Figure 43. Affichage dépotage AMCA



Date de la photo : 05/06/2020

Il convient de préciser que l'AMCA est dépoté à une concentration de 80 %, mais est directement dilué à l'eau pour être stocké à 70 %. La dilution est encadrée par un mode opératoire et se fait comme suit :

- ajout progressif de l'eau. L'opérateur indique dans l'automate la quantité d'eau qui doit être ajoutée et l'automate gère ensuite l'introduction progressive de l'eau. A titre indicatif, environ 4 m³ d'eau sont injectés pour le volume d'une citerne d'AMCA,
- le mélange est assuré par recirculation de l'AMCA (circuit fermé).

La dilution de l'AMCA est exothermique. Toutefois, des essais réalisés dans le laboratoire BCF LS ont montré que l'élévation de la température était acceptable.

A la fin du 1er semestre, BCF LS aura qualifié et mis en service un approvisionnement en AMCA 70 % avec son fournisseur. Ainsi, l'étape de dilution sera supprimée.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Cuve de stockage	Niveau (visuel)	Suivi du niveau Arrêt d'urgence
	Niveau (automatique)	Suivi du niveau Niveau haut : Alerte Niveau très haut : arrêt de la pompe de dépotage Report en salle de commande

Un laveur sera installé au niveau de l'évent de la cuve de stockage de l'AMCA afin de traiter les émissions avant rejet. **Les travaux sont planifiés pour fin Juin 2022.**

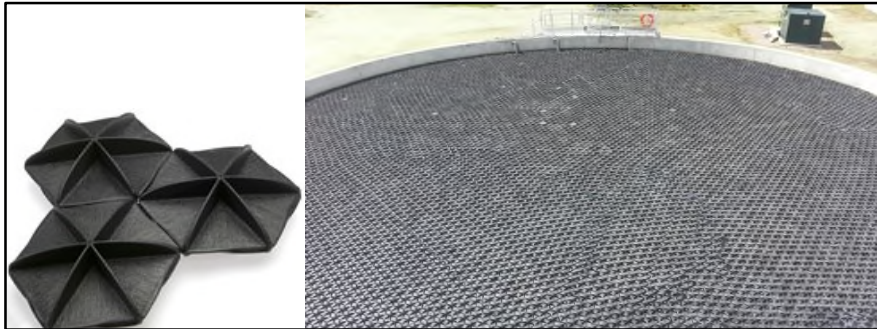
Afin de réduire notablement les émissions toxiques en cas de déversement accidentel, une couverture flottante (dispositif passif) appelé Hexacover est en place au niveau de la rétention de la cuve de stockage. Ce dispositif, présent en permanence, permet de diminuer la surface d'émission d'environ 95 %.

Le principe est le suivant :

- de par leur forme hexagonale, les différents éléments viennent parfaitement se positionner laissant très peu de surface d'émission,
- le liquide épandu va rester sous la couverture flottante, ce qui va limiter les émissions atmosphériques,
- ce dispositif étant mis en place de façon permanente, il peut être considéré comme une barrière passive.

Grâce à la mise en place de ce dispositif, la surface d'émission de la rétention sera réduite à 5 % par rapport à sa surface réelle.

Figure 44. Illustrations du dispositif de couverture flottante



Source : <https://www.hexa-cover.dk/fr/photos.aspx>

A noter qu'il n'y aura aucun nouveau stockage d'AMCA au niveau de BCF3.

V.2.2.4 ACIDE CHLORHYDRIQUE À 34 %

L'acide chlorhydrique est présent sur le site BCF LS dans différentes zones et à différentes concentrations. Il est livré à 34 % uniquement au niveau de la zone 16. Un nouveau stockage d'HCl à 34 % sera implanté sur BCF3 (zone 27, cf. Figure 42).

Les opérations de dépotage sont encadrées par une procédure. Elles se déroulent de la façon suivante :

- vérification administrative notamment des codes ADR,
- positionnement du camion au niveau de l'aire de dépotage et calage du véhicule,
- prélèvement pour contrôle au niveau du laboratoire BCF LS (avant dépotage),
- vérification du niveau disponible dans la cuve par un opérateur BCF LS. L'HCl ne peut être dépoté que si le volume disponible permet d'accueillir la totalité d'une citerne,
- raccordement du camion via un flexible appartenant au transporteur,
- raccord cadenassé avec libération de la clé uniquement sur autorisation du laboratoire,
- double suivi du niveau : automatique et visuel. Un système d'alerte est en place pour le niveau haut et le niveau très haut stoppe la pompe de dépotage.

A noter que ces opérations se font en présence permanente du chauffeur du camion et d'un opérateur BCF LS.

La pompe est localisée dans la rétention de la cuve.

Après dépotage, le flexible est rincé et l'eau de rinçage est envoyé au réseau d'eaux usées industrielles du site.

Les cuves de stockage d'HCl 34 % sont équipées d'un évent et d'une soupape. Les événements sont reliés à un laveur à l'eau permettant de traiter les vapeurs.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Cuves de stockage	Niveau (visuel)	Suivi du niveau Arrêt d'urgence
	Niveau (automatique)	Suivi du niveau Niveau haut : Alerte Niveau très haut : arrêt de la pompe de dépotage Report en salle de commande
Pompe de dépotage	Pression	Sur pression haute ou basse : arrêt de la pompe Report en salle de commande
Pompe de transfert vers les ateliers	Pression	Sur pression haute ou basse : arrêt de la pompe Report en salle de commande

En cas de déversement accidentel, l'aire de dépotage est reliée à une rétention déportée. Les cuves de stockage sont sur rétention.

Comme pour l'AMCA, afin de réduire les émissions toxiques en cas de déversement accidentel, une couverture flottante (dispositif passif) Hexacover est en place. Le principe de fonctionnement a été détaillé précédemment. Là encore, ce dispositif permettra de limiter les surfaces d'émission à 5 %

des surfaces réelles des rétentions d'HCl. Ce même dispositif sera mis en place au niveau du nouveau stockage d'HCl 34 % de BCF3.

V.2.2.5 AUTRES PRODUITS CORROSIFS EN VRAC

Différents produits corrosifs sont stockés dans des cuves vracs réparties sur le site BCF LS : soude et lessive de soude et HCl à différentes concentrations. Les cuves sont sur rétention et les produits incompatibles ne sont pas dans une même rétention. Un nouveau stockage de soude sera réalisé au niveau de BCF3 (zone 26, cf. Figure 42).

Seule la soude est dépotée. Le principe de dépotage reste le même que précédemment.

Lorsque des aires de dépotage sont communes à plusieurs produits, les mesures en place sont les suivantes :

- vérifications administratives préalables,
- un seul camion à la fois,
- raccordement du camion via un flexible appartenant au transporteur,
- prélèvement pour contrôle au niveau du laboratoire BCF LS (avant dépotage) (uniquement pour la soude),
- clés différentes détenues par le personnel BCF LS permettant le déverrouillage du raccord (cf. exemple ci-dessous).

Figure 45. Exemple de verrouillage de raccord



Source : BCF LS

- double suivi du niveau : automatique et visuel. Un système d'alerte est en place pour le niveau haut et le niveau très haut stoppe la pompe de dépotage.

Les pompes de dépotage sont dans les rétentions.

Après dépotage, le flexible est rincé et l'eau de rinçage est envoyée au réseau d'eaux usées industrielles du site.

Un nouveau stockage de soude sera réalisé au niveau de BCF3. L'aire de dépotage sera commune avec l'HCl à 34 %. Les mesures techniques et organisationnelles déjà en place sur BCF LS seront également appliquées.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Cuves de stockage	Niveau (visuel)	Suivi du niveau Arrêt d'urgence
	Niveau (automatique)	Suivi du niveau Niveau haut : Alerte Niveau très haut : arrêt de la pompe de dépotage Report en salle de commande

V.2.2.6 CHARBON ACTIF

Le site dispose actuellement de deux silos de stockage du charbon actif de 60 m³ unitaire. Dans le cadre du projet, deux nouveaux silos de stockage de charbon actif pulvérulent seront implantés au niveau de BCF3.

Figure 46. Silos de stockage du charbon actif existants



Source : KALIES

Les utilisations et les remplissages des deux silos sont alternés (pas d'utilisation simultanée). Ils sont équipés d'un filtre de dépoussiérage à manches, avec dispositif de décolmatage et d'une trappe d'explosion sur capteur (pression de rupture de 100 mbar). Des capteurs de niveau et des capteurs de température équipent chaque silo. Les silos sont mis à la terre.

Les 2 silos sont approvisionnés par camion-citerne alternativement. La citerne est stationnée sur la chaussée jouxtant les silos et est connectée à un piquet de terre. Le déchargement est effectué par poussée d'air (0,8 bar à 1 bar de pression relative) dans des conduites en inox équipées de liaisons équipotentielles et reliées à la terre.

Dans chacun des silos, le charbon actif est repris par un doseur équipé d'une vis de distribution et les conduites sont fabriquées en inox, équipées de liaisons équipotentielles et reliées à la terre.

La poudre peut être distribuée sur 2 cuves de 1 m³ et 5,5 m³ situées sous les silos. Des électrovannes guillotines permettent le déversement de la poudre dans la bonne cuve. Les conduites sont également équipées de détecteurs de bourrage. Le charbon actif est dissous dans de l'eau. Une fois le mélange formé, il ne subsiste plus de matière pulvérulente.

Les silos sont munis de vannes guillotines en parties basses permettant d'éviter la propagation de l'explosion.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Silos de stockage	Niveau	Suivi du niveau Sur détection de niveau haut : arrêt du dépotage Report en salle de commande
	Température	Suivi de température Alarme sur détection de température haute Report en salle de commande

Le fonctionnement des deux nouveaux silos ainsi que les organes de sécurité seront similaires à ceux des silos existants.

V.2.2.7 DIOXYDE DE CARBONE

Le dioxyde de carbone est stocké dans une cuve sous forme liquéfiée à 18 bar. Là encore l'opération de dépotage fait l'objet d'une procédure spécifique. Aucun nouveau stockage de CO₂ ne sera mis en place.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Cuves de stockage	Niveau	Suivi du niveau Report en salle de commande
	Pression	Suivi de pression Report en salle de commande
Réseau de transfert vers les ateliers	Pression	Suivi de pression Report en salle de commande
	Débit	Suivi de débit Sur détection de débit bas : alerte déclenchant une mise en sécurité manuelle des installations Report en salle de commande

Les dispositifs d'évacuation de surpression sont les suivants :

- cuve équipée d'une soupape tarée à 25 bar,
- canalisations équipées de soupapes tarées à 30 bar puis 10 bar.

V.2.2.8 AUTRES PRODUITS CHIMIQUES CONDITIONNÉS

Le site BCF LS comprend différents stockages de produits chimiques conditionnés, nécessaires au procédé de fabrication (catalyseurs, matières premières, etc.) ou au fonctionnement des installations (nettoyages des équipements, TAR, chaudières, maintenance, détergents, produits de laboratoire, etc.). Ils sont stockés à différents endroits, sur rétention dans le cas de produits liquides, et/ou sur dalle étanche. Ils sont également stockés en tenant compte des incompatibilités.

Enfin, différents gaz sont stockés sous forme liquéfiée dans des bouteilles adaptées, au niveau de la maintenance ou du laboratoire.

Aucun nouveau stockage de produit chimique ne sera réalisé au niveau de BCF3.

V.3. DESCRIPTION DES UTILITÉS ET INSTALLATIONS ANNEXES

Un descriptif détaillé des équipements est disponible au niveau de la pièce 3.2 du DDAE. Les installations non mentionnées dans les paragraphes ci-après ne sont pas retenues dans l'étude de dangers en l'absence de risque significatif.

V.3.1 INSTALLATIONS DE COMBUSTION

La chaufferie 3 ne sera pas modifiée. BCF LS prévoit la création d'une nouvelle chaufferie au niveau de BCF3 comprenant 5 nouvelles chaudières. Les chaudières actuelles 1 et 2 seront arrêtées et supprimées.

Localisation	Chaudière	Puissance thermique nominale	Combustible	Rubrique ICPE
Chaufferie 3 (existante)	F053 STEIN - tubes de fumée	5,685 MW	Gaz naturel	2910-A
Chaufferie BCF3 (nouvelle)	Modèle non défini à ce jour	7,2 MW		
	Modèle non défini à ce jour	7,2 MW		
	Modèle non défini à ce jour	2,85 MW		
	Modèle non défini à ce jour	2,85 MW		
	Modèle non défini à ce jour	2,85 MW		

Les locaux abritant les chaudières comprennent les équipements suivants :

- ventilations haute et basse,
- surfaces soufflables : portes métalliques des locaux pour la chaufferie existante et toiture soufflable pour la nouvelle chaufferie,
- panoplie gaz à l'extérieur du local, comprenant une vanne manuelle et deux électrovannes placées en série, dont le fonctionnement est asservi à la détection du gaz,
- détecteurs de gaz.

Les équipements de suivi et de détection sont notamment les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Local chaufferie	Méthane	<u>Seuil 1</u> : 15 % LIE Report en salle de commande <u>Seuil 2</u> : 30 % LIE Report en salle de commande Arrêt de l'alimentation en gaz naturel Arrêt du générateur Coupure électrique de la chaufferie (hors équipements spécifiques)
Canalisation gaz naturel	Pression	Report en salle de commande Fermeture des électrovannes Arrêt des installations de combustion

Le tracé du réseau de gaz naturel est disponible sur le plan des réseaux en PJ 8.3 et est présenté de façon schématique au niveau de la pièce 3.2.

V.3.2 GESTION DE LA PERTE DES UTILITÉS

Les utilités du site et les conséquences de leur perte sont les suivantes :

<p>Electricité</p>	<p>Alimentation en électricité depuis le réseau de distribution via deux sources différentes (réseau bouclé) ce qui permet de limiter le risque de perte d'électricité Détection incendie sur batterie Extinction automatique sur motopompe FOD Motopompe FOD au niveau de l'étang Groupes électrogènes pour le secours électrique ou alimentation par deux transformateurs (relevage des eaux pluviales et unité de pré-traitement) Au niveau des tours de séchage par atomisation : présence d'un onduleur puis déclenchement de l'extinction automatique par noyage Au niveau du circuit HCl 34 % : mise en place de vannes simple effet en remplacement de vannes double effet : en cas de perte d'électricité puis d'air comprimé, fermeture automatique des vannes (sécurité positive)</p>
<p>Gaz naturel</p>	<p>Arrêt du fonctionnement des chaufferies et par conséquent de la fourniture de vapeur Conséquences sur la production uniquement</p>
<p>Vapeur</p>	<p>Conséquences sur la production uniquement</p>
<p>Air comprimé</p>	<p>La perte d'air comprimé pourra notamment conduire à des déversements accidentels (vannes bloquées dans leur position) En cas d'alerte de débit bas : mise en sécurité manuelle des installations Des modifications ont été réalisées sur le circuit HCl 34 % et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation capteur de présence d'air général sur la gestion du stockage • Envoi d'un contact libre de potentiel présence d'air vers les ateliers pour mettre en arrêt la demande de distribution • Remplacement vannes double effet par simple effet (cf. ci-avant)
<p>Froid</p>	<p>Les équipements alimentés en froid disposent d'un suivi de température avec mise en sécurité automatique des installations Au vu des informations communiquées par BCF LS, les réactions mises en œuvre sur le site ne présentent pas d'inertie concernant l'élévation de température</p>

V.4. DESCRIPTION DES MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

V.4.1 MOYENS DE PROTECTION

V.4.1.1 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES : GROS ŒUVRE

Les caractéristiques des différents bâtiments sont les suivantes :

Bâtiment	Surface au sol (m ²)	Hauteur au faîtage (m)	Nature des parois	Nature du sol	Nature de la charpente	Nature de la couverture
Installations existantes						
Trémie U1	200	4	Structure semi-ouverte comprenant du bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Atelier concentramine/ hydrolyse U1	650	18	Bardage métallique ou structure ouverte	Béton Caillebottis pour les étages	Métallique	Bac acier
Atelier précipitation U1	2 700	18	Bardage métallique	Dalle béton Caillebottis pour les étages	Métallique	Bac acier
Ateliers ED 1-2 et 3-4						
Atelier carbocistéine						
Atelier ED 5-6	250	7	Béton banché extérieur + mur séparatif local électrique	Dalle béton	Métallique	Panneaux sandwich
Trémie U2 - réception plumes	530	6	Structure semi-ouverte comprenant du bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Tour hydrolyse U2	Environ 1 500	12	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Atelier précipitation U2						
Atelier tyrosine y compris nouveau						
Atelier sel	120	12	Structure semi-ouverte comprenant du bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Atelier FT	100	5	Béton	Dalle béton	Béton	Bac acier
Tour de séchage par atomisation 1	250	Environ 29	Bardage métallique	Dalle béton Caillebottis pour les étages	Béton sur 6,1 m Métallique de 6,1 à 29 m	Bac acier

Bâtiment	Surface au sol (m ²)	Hauteur au faîtage (m)	Nature des parois	Nature du sol	Nature de la charpente	Nature de la couverture
Tour de séchage par atomisation 2 y compris bâtiment filtre à manches	Environ 700	Environ 29	Bardage métallique	Dalle béton Caillebottis pour les étages	Béton sur 6,1 m Métallique de 6,1 à 29 m	Bac acier
Magasin plumes	850	9,5	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Magasin produits finis	660	6,4	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Emballages	175	7,1	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Station déferrisation	180	3	Béton	Dalle béton	Béton	Bac acier
Locaux techniques dont chaudières 1 et 2	320	7 (cheminées 12)	Maçonnées	Dalle béton	Maçonnée	Bac acier
Local chaudière 3	70	5 (cheminée 36)	Béton	Dalle béton	Béton	Béton
Laboratoire, R&D	350	8	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Maintenance	420	6	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Local sprinklage	57	3	Béton	Dalle béton	Béton	Terrasse
Nouvelles installations						
Atelier sel	143	15	Bardage polyester	Dalle béton	Béton puis métallique sur les niveaux supérieurs	Panneau sandwich à âme laine de roche, et tôle acier peint
Atelier FT	70	4	Béton	Dalle béton	Béton	Panneau sandwich à âme laine de roche, et tôle acier peint
Atelier plume	270	19	Bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Macération	223	17	Structure semi-ouverte comprenant du bardage métallique	Dalle béton	Métallique	Bac acier
Distillation	55	18	Structure ouverte	Dalle béton	Métallique	-

Bâtiment	Surface au sol (m ²)	Hauteur au faîtage (m)	Nature des parois	Nature du sol	Nature de la charpente	Nature de la couverture
Essorage avec bureaux, salle de contrôle et local électrique	396	10,5	murs est, ouest, et nord : bardage métallique sud : charpente métallique fixée sur la construction en béton des bureaux et de la salle de contrôle	Dalle béton	Béton ou métallique	Bardage double peau
ED 7-8	480	8,5	Majoritairement béton	Dalle béton	Béton	Structure métallique
Local maintenance et loges transfos	123	9,5	Béton	Dalle béton	Béton	Béton
Atelier de séchage / ensachage et local produits finis	380	10	Béton Murs côté sud et ouest coupe-feu 1h	Dalle béton	Béton	Béton
Ateliers utilités	2 865	8,5	Béton	Dalle béton	Béton	Béton Toiture chaufferie métallique soufflable

Au niveau des installations existantes, certains locaux/ateliers sont équipés de panneaux sandwich. Ce ne sera pas le cas au niveau de BCF3.

V.4.1.2 PROTECTION CONTRE LE RISQUE Foudre

V.4.1.2.1 TOTALITÉ DU SITE HORS TOURS DE SÉCHAGE PAR ATOMISATION

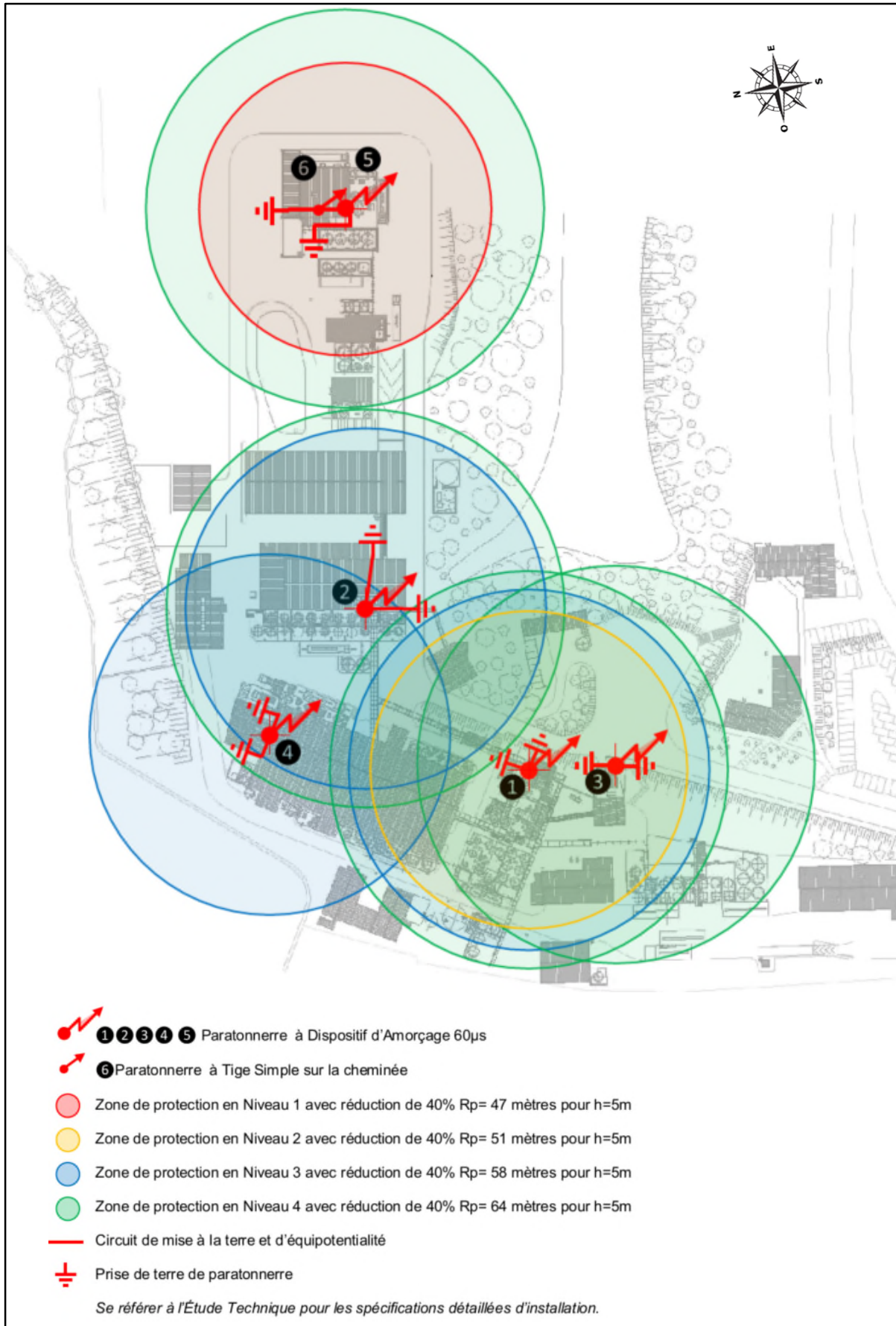
Une étude foudre totale site (hors TA) a été réalisée en 2014 et mise à jour en 2021 (société PARATONNERRES POUYET, 01/10/2021). Les niveaux de protection déterminés sont les suivants :

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
MAGASIN EXPÉDITIONS (4)	10	6,46	Sans protection	Sans protection	Oui
CUVES DE STOCKAGE (5)	10	1,03	Niveau 4	Niveau 4	Oui
TRÉMIE U1 (6)	10	6,34	Sans protection	Sans protection	Oui
LOCAUX TECHNIQUES (7)	10	4,81	Niveau 4	Niveau 4	Oui
GROUPE ÉLECTROGÈNES (8)	10	0,87	Niveau 4	Niveau 4	Non
CUVES DE STOCKAGE EFFLUENTS (9)	10	8,44	Sans protection	Sans protection	Oui
CUVES DE STOCKAGE ACIDE RECYCLE (10)	10	7,82	Sans protection	Sans protection	Oui
TOUR HYDROLYSE U1 (11)	10	8,00	Niveau 2	Niveau 2	Oui
LABORATOIRE, DE CONTRÔLE ET RECHERCHE (12)	10	0,82	Sans protection	Sans protection	Non
ATELIER U1 – (13/14/15)	10	9,15	Niveau 3	Niveau 3	Oui
MAINTENANCE (16)	10	0,93	Sans protection	Sans protection	Non
MAGASIN EMBALLAGES (17)	10	0,10	Sans protection	Sans protection	Non
STOCK PLUMES U2 (18/19)	10	4,33	Niveau 4	Niveau 4	Oui
ATELIER U2 – (20/21)	10	7,69	Niveau 4	Niveau 4	Oui
BÂTIMENT PILOTAGE (22)	10	9,27	Sans protection	Sans protection	Non
STATION DEFFERISATION – FORAGE (23)	10	8,67	Sans protection	Sans protection	Oui
ATELIER SEL (24)	10	0,95	Niveau 4	Niveau 4	Oui
ATELIER FT (25)	10	8,77	Sans protection	Sans protection	Oui
LOCAL SPRINKLER et CUVE EAU	10	4,60	Sans protection	Sans protection	Oui
CUVES STOCKAGE CK12	10	0,54	Niveau 4	Niveau 4	Oui
CUVES STOCKAGE PPC	10	0,53	Niveau 4	Niveau 4	Oui
SILOS A CHARBON	10	3,46	Niveau 4	Niveau 4	Oui
ATELIER SÉCHAGE	10	7,80	Niveau 1	Niveau 1	Oui

Il convient de préciser que le bâtiment « groupes électrogènes » est à ce jour occupé par l'atelier ED 5-6.

Le plan d'implantation des paratonnerres est le suivant :

Figure 47. Localisation des équipements de protection foudre - Site hors TA



V.4.1.2.2 TOURS DE SÉCHAGE PAR ATOMISATION

Dans le cadre du projet TA2, une étude foudre indépendante a été réalisée en intégrant la tour actuelle TA1, le projet TA2 et les installations liées, conformément à l'AM du 04/10/2010 modifié.

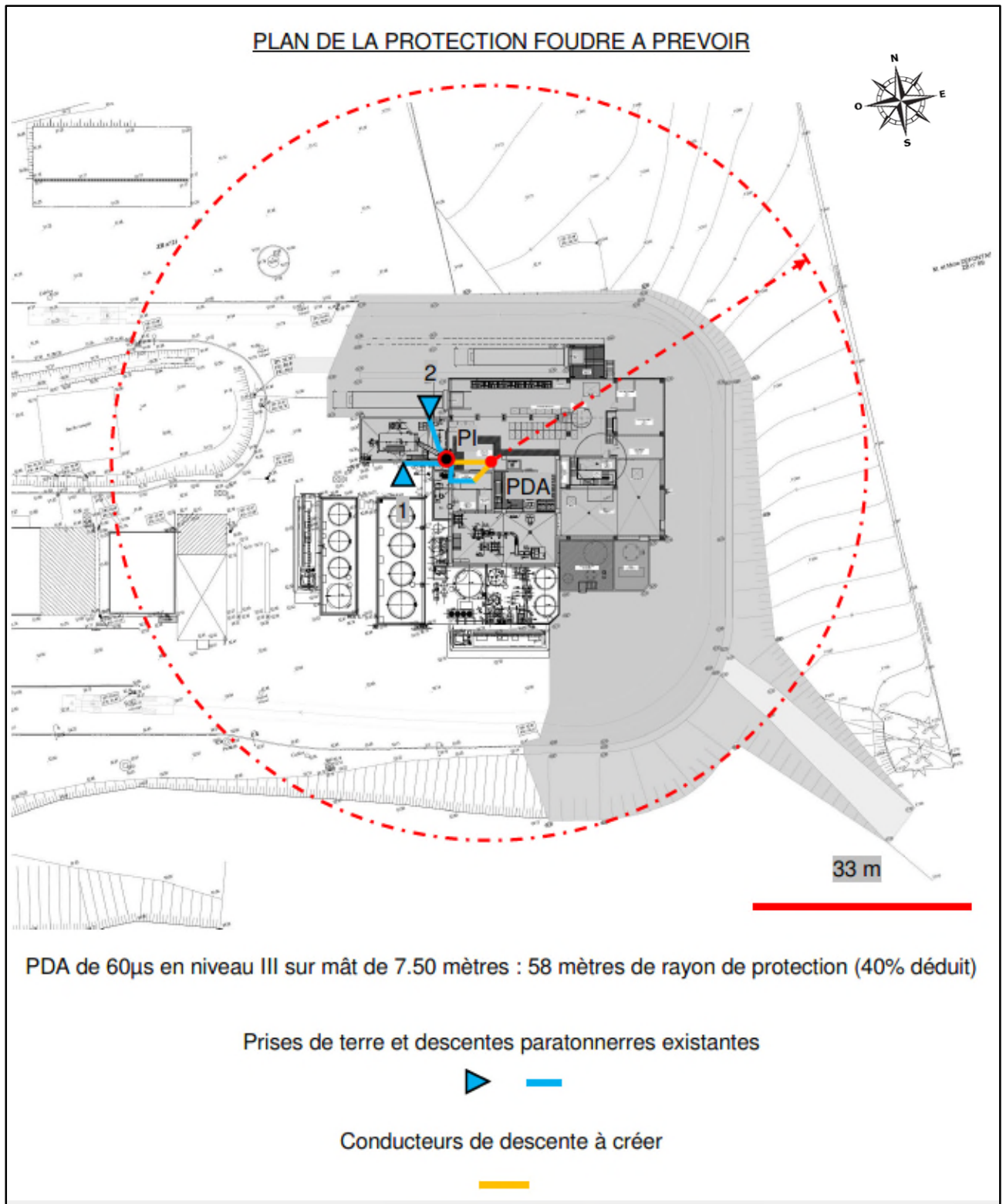
L'étude foudre (ARF + ET) a été réalisée par la société BCMFOUDRE (10/04/2019).

Le niveau de protection défini a été de III (effets directs et indirects).

Les préconisations suivantes ont été formulées :

- Déplacement à l'endroit le moins sujet aux rejets des deux cheminées (jaugé avec le client) et remplacement du PDA probablement hors service au vu de son implantation sur la cheminée émanant des rejets. Le nouveau PDA sera caractérisé par une avance à l'amorçage de 60µs et sera testable. L'option testable à distance est conseillée afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires.
- Conservation des pointes simples sur la cheminée chaufferie.
- Pose du PDA sur un mât de 7,50 mètres afin de surplomber de 2 mètres la cheminée chaufferie.
- Depuis le nouvel emplacement du PDA, connexion en toiture sur le réseau paratonnerre existant.
- Conservation des deux conducteurs de descente en ruban cuivre normalisé.
- Respecter la distance de séparation en fonction du tableau en pages suivantes (veiller à ce que la cheminée sur laquelle était apposé le PDA reste connectée sur le réseau paratonnerre).
- Conservation des deux joints de contrôle et des deux gaines de protection basse.
- Remplacement des compteurs de coup de foudre en harmonisant si possible la technologie.
- Conservation des deux prises de terre paratonnerres de type A mesurées lors de la vérification le 21.01.2019 à 9.2 et 8.6Ω
- Conservation des deux liaisons équipotentielle entre les terres paratonnerres et la terre électrique du bâtiment. Les étriers de déconnexion placés dans les regards de visite seront conservés.
- Conservation des affichettes d'avertissement de la présence d'une installation paratonnerre en partie basse de chaque descente.
- Parafoudres nécessaires au niveau :
 - Du TGBT existant : équipement existant à conserver.
 - Du TGBT en projet : nouveaux parafoudres de type I + II à prévoir.

Figure 48. Localisation des équipements de protection foudre - Tours de séchage par atomisation



Le compte-rendu de l'intervention du 22/09/2021 a conclu à la conformité des équipements de protection contre la foudre (risques direct et indirect).

V.4.1.2.3 BCF3

Une nouvelle étude foudre a été réalisée afin de déterminer le niveau de protection des nouvelles installations et de définir les équipements de protection à mettre en place (risques direct et indirect). La totalité de l'étude est disponible en annexe 4 et les niveaux de protection préconisés sont les suivants :

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
ATELIER PRESSAGE PLUMES	10	3,33	Sans protection	Sans protection	Non
ATELIER PRODUCTION	10	4,62	Sans protection	Sans protection	Non
STOCKAGE ET DISTILLATION	10	5,02	Sans protection	Sans protection	Non
UTILITES	10	2,79	Sans protection	Sans protection	Non

Ainsi, aucune protection contre la foudre n'est requise au niveau de BCF3.

V.4.1.3 PROTECTION CONTRE LE RISQUE INONDATION

Sans objet.

V.4.1.4 PROTECTION CONTRE LE RISQUE SISMIQUE

L'établissement BCF LS est localisé en zone 2 (aléa faible) vis-à-vis du risque sismique. Compte tenu de l'effectif du site, les bâtiments peuvent être classés en catégorie 2 et ne sont donc pas soumis à des prescriptions particulières. Il en sera de même au terme du projet.

V.4.1.5 VENTILATION DES BÂTIMENTS

Les bâtiments sont ventilés de façon à éviter tout risque d'atmosphère explosible et/ou toxique. Il en sera de même au niveau des nouvelles installations.

V.4.1.5.1 LOCAUX CHAUFFERIE

Les locaux abritant les chaudières 1, 2 et 3 sont équipés de trappes de ventilation hautes et basses conformément à l'arrêté du 03/08/2018 modifié (2910-A déclaration).

La ventilation assure en permanence, y compris en cas d'arrêt de l'équipement, notamment en cas de mise en sécurité de l'installation, un balayage de l'atmosphère du local, compatible avec le bon fonctionnement des appareils de combustion, au moyen d'ouvertures en parties haute et basse permettant une circulation efficace de l'air ou par tout autre moyen équivalent.

Il en sera de même au niveau de la nouvelle chaufferie 4-5-6.

V.4.1.5.2 ATELIER CARBOCISTÉINE

Le réacteur dans lequel est introduit l'AMCA dispose d'un évent relié à un laveur à eau situé à l'extérieur de l'atelier : absence d'émission au sein de l'atelier.

V.4.1.6 PROTECTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les activités du site BCF LS nécessitent le stockage de différents produits susceptibles de générer des pollutions en cas de déversement.

Les stockages sont réalisés sur rétention. Ce volet est détaillé dans les paragraphes II.4.4 et V.2.3 de l'étude d'impact. Toutes les rétentions n'étant pas conformes, un plan d'action a été défini afin de planifier et de réaliser les travaux nécessaires.

V.4.1.7 DISPOSITIFS DE DÉSENFUMAGE

Le code du travail (articles R. 4216-13 et suivants) impose, concernant le désenfumage, les dispositions suivantes :

- Les locaux de plus de 300 mètres carrés situés en rez-de-chaussée et en étage, les locaux de plus de 100 mètres carrés aveugles et ceux situés en sous-sol ainsi que tous les escaliers comportent un dispositif de désenfumage naturel ou mécanique.
- Les dispositifs de désenfumage naturel sont constitués en partie haute et en partie basse d'une ou plusieurs ouvertures communiquant avec l'extérieur, en vue de l'évacuation des fumées et l'amenée d'air. La surface totale des sections d'évacuation des fumées est supérieure au centième de la superficie du local desservi avec un minimum d'un mètre carré. Il en est de même pour celle des amenées d'air. Chaque dispositif d'ouverture du dispositif de désenfumage est aisément manœuvrable à partir du plancher.
- En cas de désenfumage mécanique, le débit d'extraction est calculé sur la base d'un mètre cube par seconde par 100 mètres carrés.

Les bâtiments équipés de dispositifs de désenfumage sont les suivants :

Localisation	Surface du local	Nombre d'exutoires	Surface unitaire et totale	Déclenchement
Installations existantes				
Chaufferie 3	70 m ²	1	1 m ² (réservation dans la maçonnerie)	Déclenchement manuel
Magasin TA2	320 m ²	1	1,64 m ²	Déclenchement manuel dans le magasin Tour d'atomisation (commande au RDC - côté quai niveleur)
TA1	250 m ²	1	1,82 m ²	Déclenchement manuel dans le bâtiment Tour d'Atomisation (commande à percussion au RDC - côté quai niveleur // commande à manivelle au dernier étage niveau 23.750 m)
Unité 2	1 500 m ²	3	1,69 m ² soit 5,07 m ²	Déclenchement manuel
Magasin plumes	850 m ²	6	1,69 m ² soit 10,14 m ²	Déclenchement manuel
Magasins produits finis	660 m ²	4	2,72 m ² soit 10,88 m ²	Déclenchement manuel
Nouvelles installations				
Atelier essorage	396 m ²	2	2,72 m ² soit 5,44 m ²	Déclenchement manuel
Atelier ED 7/8	480 m ²	2	2,72 m ² soit 5,44 m ²	Déclenchement manuel

La nouvelle chaufferie disposera de désenfumage (la surface utile de l'ensemble de ces exutoires ne sera pas inférieure à 2 % de la superficie du local).

A noter que la TA 2 ne dispose pas de trappe de désenfumage mais d'une extraction mécanique (débit d'extraction de 17 300 m³/h).

V.4.1.8 ISSUES DE SECOURS

Le Code du travail impose une distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol de 40 m, avec un débouché au niveau du rez-de-chaussée à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagements ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (art. R.4216-11 du Code du travail).

Au rez-de-chaussée, il demande une évacuation sûre et rapide sans préciser de distance (art. R.4216-2 du Code du travail).

La référence prise en compte pour la mise en place des blocs de secours est le Code du travail avec un équipement tous les 15 m, à chaque changement de direction, et au-dessus de chaque issue de secours. Des déclencheurs manuels d'alarme seront positionnés à chaque issue de secours et paliers d'escaliers intérieurs.

V.4.1.9 ACCÈS POMPIERS

Les installations existantes sont accessibles depuis le portail d'accès principal. Les voies internes sont maintenues dégagées pour permettre l'intervention des services de secours.

Un accès dédié à BCF3 sera créé au sud-est du site. Il présentera une largeur minimale de 3 m et respectera la portance calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu.

Pour rappel, le site BCF LS fonctionne en continu, 24h/24 et 7j/7.

V.4.2 MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

V.4.2.1 MOYENS HUMAINS

Le site BCF LS compte les effectifs suivants (à date de rédaction du dossier) :

- sauveteurs-secouristes du travail (SST) : 40 personnes,
- équipiers première intervention (EPI) : 114 personnes,
- équipier de seconde intervention (ESI) : 25 personnes.

Les formations sont régulièrement renouvelées.

A noter que les ESI sont en mesure d'intervenir 24h/24 7j/7 en moins de 30 minutes, en cas de sinistre et notamment en cas de déversement accidentel (HCl ou AMCA). Ils disposent d'équipements adaptés, notamment ARI, scaphandres, détection gaz, etc. Des exercices sont réalisés à une fréquence trimestrielle.

V.4.2.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

V.4.2.2.1 EXTINCTEURS

Des extincteurs sont répartis à l'intérieur du site et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

La localisation des extincteurs est signalée par des panneaux d'identification.

Le personnel sera formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie formation prévue sur 2022).

V.4.2.2.2 RIA

Les bâtiments suivants sont équipés de Robinets d'Incendie Armés.

Localisation	Pression statique	Pression dynamique	Source d'eau
Installations existantes			
Magasin plumes	3 bar	0,5 bar	Eau déferrisée
Quai TA2	4,2 bar	2 bar	Cuve sprinklage
Magasin TA2	4,3 bar	1,8 bar	Cuve sprinklage
Nouvelles installations			
Local conditionnement BCF 3	4 bar	2 bar	Cuve sprinklage

V.4.2.2.3 DISPOSITIFS DE DÉTECTION INCENDIE

Les installations couvertes par une détection incendie indépendante sont les suivantes :

- Ateliers ED 1-2, 3-4, 5-6 et 7-8 (nouveau),
- Atelier sel,
- U1 et U2,
- Magasin de la TA2,
- Atelier carbocistéine,
- Atelier FT.

Pour certains locaux, la détection incendie se fait par le dispositif d'extinction incendie (cf. paragraphe ci-dessous).

Enfin, les trémies, presses et convoyeurs sont sous télésurveillance ce qui permet une détection rapide par l'opérateur posté en cas de départ de feu (délai d'intervention inférieur à 10 minutes).

Au niveau des nouvelles installations, les ateliers d'essorage, de séchage/conditionnement et des encours de production seront équipés de détecteur infra-rouge avec déclenchement d'alarme et fermeture automatique de la porte entre le local de séchage et l'atelier d'essorage. L'atelier ED 7-8 sera également équipé d'une détection infra-rouge avec déclenchement d'alarme.

V.4.2.2.5 BESOINS EN EAU D'EXTINCTION INCENDIE

L'estimation des besoins en eau d'extinction incendie est basée sur le guide D9 de juin 2020 (cf. Annexe 1).

Les installations retenues, sur base de leurs surfaces et de la présence ou non d'extinction automatique, sont les suivantes :

Installation étudiée	Caractéristiques	Besoin en eau (m ³ /h)	Besoin en eau sur 2h (m ³)
Unité 1	Plus grande surface non recoupée Bâtiment à étage sans plancher coupe-feu Activité Extinction automatique partielle	210	420
Unité 2	Bâtiment à étage sans plancher coupe-feu Activité Extinction automatique partielle	90	180
Magasin plumes	Plus grande surface et hauteur de stockage Stockage Extinction automatique	60	120
Magasin emballage	Stockage Absence d'extinction automatique	60	120

Pour y répondre, le site dispose d'une aire de stationnement d'une surface de 32 m² en bordure du plan d'eau et d'une motopompe autonome de 240 m³/h. L'étang localisé au sein du site BCF LS présente un volume largement supérieur à 420 m³. De plus, à la demande du SDIS, une deuxième aire de stationnement d'une surface de 32 m² sera aménagée à proximité de l'existante. Un dossier technique sera transmis au SDIS pour consultation avant sa réalisation.

Un poteau incendie alimenté par le réseau public de distribution est également positionné au niveau du magasin PF. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Référence du PI	Débit à 1 bar (m ³ /h)	Pression statique (bar)
Non communiquée	54	8,7

Concernant les nouvelles installations, vu le guide D9 de juin 2020,

- En l'absence de stockage de matières combustibles ou inflammables dans les locaux, il est estimé que la charge combustible est faible,
- Les nouveaux locaux ne comporteront aucun matériaux aggravant type panneaux sandwich, bardage combustible, revêtement d'étanchéité bitumineux, panneaux photovoltaïques en toiture, etc.

Ainsi, le risque d'incendie est considéré comme faible. Le SDIS 56, consulté en amont du dépôt du dossier, a demandé à ce que les nouvelles installations disposent d'une couverture minimale de 60 m³/h.

BCF LS a prévu l'installation d'un poteau incendie permettant de délivrer 60 m³/h à 1 bar pendant 2h.

A la demande du SDIS, le poteau incendie a été repositionné par rapport à la version 1 du dossier. Le poteau incendie est implanté à 32 m de l'atelier le plus proche (atelier d'électrodialyse avec son local électrique : le local électrique étant équipée d'une extinction gaz). Les autres installations sont

situées à plus de 50 m. Cette implantation de poteau incendie permet de rester à moins de 200 m de l'ensemble des installations.

V.4.2.2.6 CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

L'évaluation du volume à confiner a été basée sur le guide D9A de juin 2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact (pièce 6.2)).

Un nouveau système de collecte et de confinement des eaux d'extinction incendie va être mis en place. Les différents postes de relevage seront équipés de jeux de pompes différents en fonction de leur utilité (mode pluvial ou confinement).

Le mode de fonctionnement des pompes pour les eaux potentiellement polluées est classiquement associé au régime « mode dégradé » déclenché par un asservissement (à la détection incendie par exemple) ou par une action humaine (type déclenchement coup de poing).

Afin de confiner ces eaux, des cuves aériennes seront implantées en point bas, à proximité de l'étang. Le volume total disponible sera de 1 550 m³ environ. A noter que les cuves ont été surdimensionnées afin de pouvoir collecter 460 m³ de liquides épandus accidentellement pour pallier l'insuffisance de rétentions existantes.

Les eaux d'extinction incendie seront pompées et évacuées vers des filières de traitement adaptées.

V.4.3 MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

La commune de PLEUCADEUC est intégrée dans le groupement territorial de VANNES. Le Centre d'Incendie et de Secours (CIS) le plus proche est celui de MALESTROIT.

En fonction des secours disponibles et des moyens requis par la situation, d'autres centres de secours pourront intervenir.

VI. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

VI.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

Les produits mis en œuvre sur le site sont principalement les suivants. Ils sont regroupés en fonction des risques associés.

Produit	Risque
Plumes (sèches et humides)	Matières combustibles
Produits finis conditionnés	
Emballages	
Acide chlorhydrique	Produits corrosifs
Soude	
Acide sulfurique	
Hypochlorite de sodium	
Chaux	
Acide monochloroacétique	Produits toxiques
Acide nitrique	
Charbon actif	Pulvérulents combustibles
Produits finis (avant conditionnement)	
En-cours de fabrication	Produits liquides divers non dangereux
Saumure	
Mix d'acides aminés	
Catalyseurs	Produits dangereux pour l'environnement
Produits TAR	
Dioxyde de carbone	Gaz
Gaz naturel	
Hydrogène	

Les fiches de données de sécurité sont conservées sur site et peuvent être communiquées sur demande.

VI.1.1 MATIÈRES COMBUSTIBLES

Les matières combustibles présentes sur le site BCF LS sont principalement les plumes sèches et humides ainsi que les produits finis conditionnés et les emballages (palettes bois, cartons, films plastique, etc.).

Le risque lié à ces produits est le départ de feu qui, non maîtrisé, peut conduire à un incendie.

Il convient de rappeler que :



- ces produits sont stockés en quantité limitée et dans des bâtiments distincts,
- les plumes, notamment humides, comportent une quantité importante d'eau, rendant leur inflammation plus difficile.

VI.1.2 PRODUITS LIQUIDES NON DANGEREUX

Le site BCF LS utilise, produit et stocke des produits sous forme liquide qui ne présentent pas de mention de dangers particulières. Il s'agit notamment des en-cours de fabrication, produits finis et mix d'acides aminés, saumure, effluents, etc.

Ils présentent toutefois, de par leur état liquide, un risque de pollution du milieu naturel en cas de déversement accidentel.

VI.1.3 PRODUITS TOXIQUES

Dénomination	Acide monochloroacétique 80 %*	Acide nitrique 57 %
N° CAS	79-11-8	7697-37-2
État physique	Liquide	Liquide
Point de fusion	18 °C	ND
Densité	1,333 kg/m ³ (25 °C)	1,34 g/cm ³ (20 °C, 55 %)
Pression de vapeur	16 hPa (20 °C)	9,5 hPa (20 °C, 55 %)
Mention de dangers	H290 ; H301 ; H311 ; H331 ; H314 ; H335 ; H400	H290 ; H314 ; H331
Pictogramme		
Produits incompatibles	Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et risque d'explosion. Réagit avec les substances suivantes : bases fortes, oxydants, amines et réaction exothermique. Alcools	Métaux. Alcalis forts. Combustibles. Agents réducteurs. Sulfure d'hydrogène. Alcool. Chlorates.
Produits de décomposition	Chlorure d'hydrogène, formaldéhyde, monoxyde de carbone	Chlorure d'hydrogène, chlore, hydrogène. Oxyde d'azote
Matériaux conseillés	Matériaux sombres fabriqués avec des matériaux anticorrosifs	Matières plastiques spécifiques (PVC, PE), verre, PO stratifié, acier revêtu. Stocker dans un métal non corrodé
Matériaux déconseillés	/	Métaux, acier doux

* L'AMCA est dépoté à 80 % mais immédiatement dilué à l'eau pour être stocké et utilisé à 70 %.

H290 : Peut être corrosif pour les métaux

H301 + H311 + H331 : Toxique par ingestion, par contact cutané ou par inhalation

H331 : Toxique par inhalation

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

H335 : Peut irriter les voies respiratoires

H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

Le risque associé est le déversement accidentel pouvant générer la formation d'un nuage toxique.

A noter la faible quantité d'acide nitrique utilisée sur le site (2,7 t uniquement pour le NEP des TA).

Au vu de sa FDS, l'éthylène glycol, utilisé pour la préparation de l'eau glycolée, présente les mentions de dangers suivantes : H302 (nocif en cas d'ingestion) et H373 (Risque présumé d'effets graves pour les organes (rein) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (en cas d'ingestion)).

VI.1.4 PRODUITS CORROSIFS

Les activités du site BCF LS nécessitent l'utilisation de différents produits corrosifs dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau en page suivante.

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC
DDAE - Étude de dangers

Dénomination	Acide chlorhydrique 34 %	Soude 50 %	Acide sulfurique 96 %	Hypochlorite de sodium	Chaux
N° CAS	7647-01-0	1310-73-2	7664-93-9	7681-52-9	1305-62-0
État physique	Liquide	Liquide	Liquide	Liquide	Solide (poudre)
Point de fusion	-50 °C	ND	ND	-28,9 °C	> 450 °C
Densité	1,15 g/cm ³ (20 °C)	1,52 g/cm ³ (20 °C)	1,84 g/cm ³	1,15 - 1,24 g/cm ³ (20 °C)	2,24
Pression de vapeur	21 mbar	2 hPa (20 °C)	0,001 kPa (20 °C)	2,5 kPa (20 °C)	/
Mention de dangers	H290 ; H314 ; H335	H290 ; H314	H314	H290 ; H314 ; H400 ; H411	H315 ; H318 ; H335
Pictogramme					
Produits incompatibles	Alcalis (lessives)	Acides (dilution et neutralisation exothermiques) Eau (réaction exothermique)	Oxydant. Produits chlorés. Réaction exothermique avec risques de projection lors d'un ajout d'eau sur le produit concentré. Bases (la dilution et la neutralisation sont exothermiques). Composés organiques	Oxydant. Agents réducteurs. Réaction exothermique avec risques de projection lors d'un ajout d'eau sur le produit concentré. Acides (la dilution et la neutralisation sont exothermiques). Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.	Réaction exothermique avec les acides.
Produits de décomposition	Gaz hydrochlorique (HCl) Hydrogène	Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs. La décomposition thermique génère des vapeurs toxiques	Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs. Peut se décomposer à haute température en libérant des vapeurs toxiques/inflammables Oxyde de soufre	contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs. La décomposition thermique génère des vapeurs toxiques. Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique	Lorsqu'il est chauffé à plus de 580 °C, formation de l'oxyde de calcium et de l'eau. L'oxyde de calcium réagit avec l'eau et génère de la chaleur.

Dénomination	Acide chlorhydrique 34 %	Soude 50 %	Acide sulfurique 96 %	Hypochlorite de sodium	Chaux
Matériaux conseillés	Fût métallique d'origine	Acier inoxydable, ébonité, doux, PP, PVC	PVC, acier ébonité, téflon, viton, PE, PP	Matières plastiques spécifiques (PVC, PE), verre, PE stratifié, acier revêtu, PP	/
Matériaux déconseillés	/	Métaux légers	Métaux légers	Métaux légers	Aluminium et laiton si risque de présence d'eau

H290 : Peut être corrosif pour les métaux

H302 : Nocif en cas d'ingestion

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

H315 : Provoque une irritation cutanée

H318 : Provoque des lésions oculaires graves

H335 : Peut irriter les voies respiratoires

H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

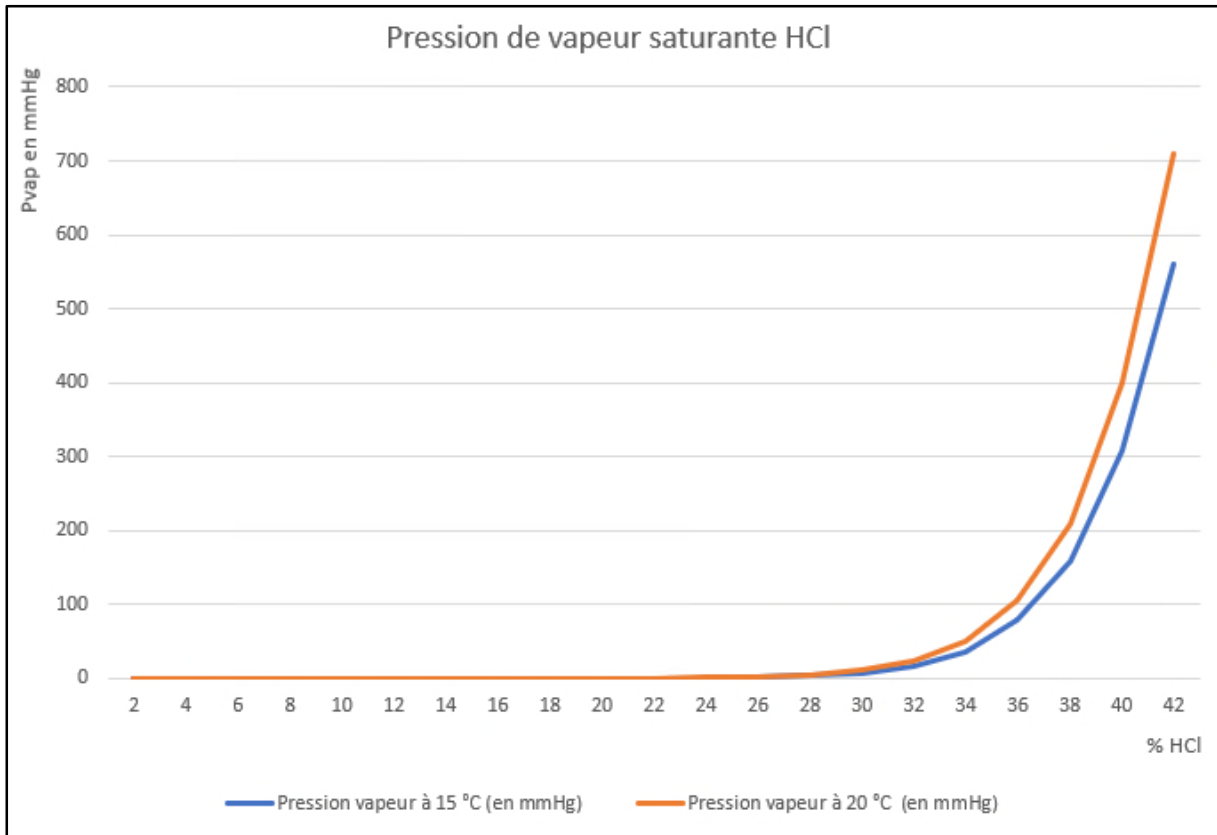
H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Le risque associé est le déversement accidentel pouvant être suivi d'une pollution du milieu naturel.

Pour rappel, l'acide chlorhydrique (HCl) est présent sur le site à différentes concentrations. Les caractéristiques présentées ci-dessus sont celles de l'HCl à 34 % (solution la plus concentrée). Quelle que soit la teneur en HCl, le risque reste le déversement accidentel pouvant être suivi d'une pollution du milieu naturel. Toutefois, en fonction de la concentration en HCl de la solution aqueuse, la pression de vapeur est différente et peu, pour des concentrations plus élevées, générer un risque de formation de nuage toxique.

L'évolution de la pression de vapeur saturante en fonction du taux d'HCl dans la solution est illustrée ci-dessous :

Figure 50. Evolution de la pression de vapeur saturante d'une solution aqueuse d'HCl



Source : graphique établi sur la base de la table 2-10 du Jerry's chemical engineers handbook

VI.1.5 PULVÉRULENTS COMBUSTIBLES

Il convient de rappeler que les facteurs influents sur les caractéristiques d'explosivité sont les suivants :

Facteurs	Caractéristiques
Granulométrie	La réaction de combustion du pulvérulent dans l'air n'est capable de se produire dans les conditions d'une explosion que si la granulométrie du pulvérulent est suffisamment fine (dimension moyenne des grains inférieure à 300 µm) et si ces grains sont dispersés dans l'air sous forme de nuage.
Concentration des poussières dans l'atmosphère LIE < Domaine d'explosivité < LSE	La quantité de particules doit permettre la propagation de l'explosion d'une particule à l'autre. Si le mélange est trop dilué, les particules sont trop éloignées les unes des autres pour favoriser le développement de la combustion. Si le mélange est trop dense, l'oxygène n'est pas présent en quantité suffisante pour assurer la propagation de la combustion.
Température	Pour enflammer une ATEX, il faut qu'une quantité suffisante d'énergie lui soit apportée localement par une source d'inflammation. Pour les combustibles pulvérulents, elle est généralement comprise entre 0,1 et 100 J ; de plus, elle dépend de la granulométrie (elle est d'autant plus faible que la granulométrie est fine) et du taux d'humidité du pulvérulent (elle est d'autant plus faible que ce taux est faible).
Energie d'inflammation	Elle correspond à l'énergie minimale qu'il faut apporter pour enflammer le nuage de poussières.

Les classes d'explosions des poussières sont les suivantes :

Classes	Kst en Bar.m.s ⁻¹
St 0	0
St 1	$1 < K_{st} \leq 200$
St 2	$200 < K_{st} \leq 300$
St 3	$300 < K_{st}$

La violence des explosions de poussières est caractérisée par la surpression maximale d'explosion (P_{max}) et la vitesse maximale de montée en pression (K_{st}). Plus la valeur de K_{st} est importante, plus l'explosion sera violente. Les poudres étudiées ici sont de classe 1 indiquant que l'intensité de l'explosion sera moyenne.




Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des poudres mises en œuvre sur le site BCF LS et du charbon actif utilisé.

Caractéristiques	L-Cystine micronisée	L-Tyrosine	L-Tyrosine FG	Carbocistéine	L-Cystine cristallisation fine	Protamine poudre	Protamine 250TG (gros grain)	KHD	Charbon	GAP 004 D
Granulométrie (médiane en μm)	80	35 (broyé = 25)	9	36 (broyé = 24)	169	41 (broyé = 15)	152 (broyé = 25)	95 (broyé = 23)	19	79,51 (broyé = 8,472)
Indice de combustion	2	5	5	2	2	2	2	2	1 mais classement en poussière explosive avec test complémentaire	ND
EMI (J)	< 1 100 mJ < <300 mJ	< 1 10 mJ < <30 mJ	< 1 3 mJ < <10 mJ	< 1 100 mJ < <300 mJ	< 1 300 mJ < <1 J	> 1	> 1	> 1	>1	100 - 200 mJ
P_{max} (bar)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,9	ND	8,2	8,3
Kst (bar.m/s)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	72	ND	114	160
dP/dt_{max} (bar/s)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	266	ND	421	590
Classe d'explosion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	1	1
TMI en couche (5 mm) ($^{\circ}\text{C}$)	ND	260	260	ND	ND	ND	> 140	ND	ND	> 400
TMI en nuage ($^{\circ}\text{C}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	480	ND	ND	480

Le risque associé est la formation d'une atmosphère explosible pouvant être suivie d'une inflammation et d'une explosion.

VI.1.6 PRODUITS DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

VI.1.6.1 TRAITEMENT DE L'EAU

Dénomination	BWT CS-3003	BWT CS-3001	BWT CS-3007
N° CAS	32718-18-6	-	-
Information sur les composants	Bromochloro-5,5-diméthylimidazolidine-2,4-dione (85-100 %)	Nitrate de sodium (1-3 %) Mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) (1,5 %)	Composés de l'ion ammonium quaternaire, benzylalkyl en C12-16 diméthyles, chlorures (10-25 %)
État physique	Solide	Liquide	Liquide
Point de fusion	ND	ND	ND
Densité	1,19	1,03 (20 °C)	0,995 (20 °C)
Pression de vapeur	ND	23 mbar (20 °C)	ND
Mention de dangers	H302 ; H314 ; H317 ; H400	H314 ; H317 ; H410	H314 ; H410
Pictogramme			
Produits incompatibles	Acides. Bases. Agent oxydant. Matières combustibles	Agent oxydant. Agents réducteurs. Ne pas mélanger avec des lessives alcalines	Agent oxydant. Acides forts
Produits de décomposition	Chlorure d'hydrogène, HBr, Cl ₂ , Br ₂	Aucun	Aucun
Matériaux conseillés	/	/	/
Matériaux déconseillés	/	/	/

H302 : Nocif en cas d'ingestion

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves



H317 : Peut provoquer une allergie cutanée

H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Le risque associé est le déversement accidentel pouvant être suivi d'une pollution du milieu naturel. A noter que ce risque est limité lorsque le produit est présent sous forme solide (cas du BWT CS-3003).

VI.1.6.2 CATALYSEURS

Dénomination	Chlorure de plomb	Chlorure d'étain
N° CAS	7758-95-4	10025-69-1
État physique	Solide (poudre)	Solide
Point de fusion	500 °C	246 °C
Densité	5,85 g/cm ³ (20 °C)	2,71 g/cm ³ (25 °C)
Pression de vapeur	ND	ND
Mention de dangers	H360Df ; H302 ; H332 ; H373 ; H410	H373 ; H302 ; H332 ; H314 ; H317 ; H412
Pictogramme		
Produits incompatibles	/	/
Produits de décomposition	En cas d'incendie : chlorure d'hydrogène gazeux	En cas d'incendie : chlorure d'hydrogène (HCl)
Matériaux conseillés	/	/
Matériaux déconseillés	/	/

H302 : Nocif en cas d'ingestion

H360Df : Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité

H302 + H332 : Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

H317 : Peut provoquer une allergie cutanée

H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes (systèmes nerveux central, reins, sang, système immunitaire à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée




H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Le risque associé est le déversement accidentel pouvant être suivi d'une pollution du milieu naturel. A noter que ces produits sont présents sous forme solide, ce qui limite le risque en cas d'épandage.

VI.1.7 GAZ

Les principaux gaz utilisés sur le site sont le dioxyde de carbone et le gaz naturel (composé de méthane). Il convient également de noter le dégagement de dihydrogène (H₂) au niveau des ateliers d'électrodialyse. Leurs propriétés sont les suivantes :

Dénomination	Dioxyde de carbone	Méthane	Dihydrogène
N° CAS	124-38-9	74-82-8	-
État physique	Liquide réfrigéré	Gaz	Gaz
Densité (air = 1)	1,52	0,67	0,07
Energie minimale d'inflammation	Non inflammable	ND	17 µJ dans l'air
Plage d'inflammabilité ¹		5 à 15 %	4 à 75% dans l'air à température et pression atmosphérique
Température d'auto-inflammabilité		537 °C	585 °C
Mention de dangers	H281	H220 ; H281	H220
Pictogramme			

H220 : Gaz extrêmement inflammable

H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques

Les risques associés sont les suivants :

- Dioxyde de carbone : principalement anoxie (probabilité plus importante en milieu confiné) ;
- Gaz naturel : fuite pouvant être suivie, dans certains cas précis, d'une inflammation immédiate (feu torche) ou différée (VCE ou UVCE) ;
- Dihydrogène : VCE dans les ateliers d'électrodialyse.

Enfin, le site dispose de quelques bouteilles de gaz comprimé : hydrogène, oxygène, acétylène, azote, etc. dont les risques restent limités compte tenu des quantités mises en œuvre.

VI.1.8 PRODUITS DIVERS

Les activités du site BCF LS nécessitent d'utiliser d'autres produits chimiques que ceux étudiés précédemment.

Si certains produits ne présentent pas de caractéristiques dangereuses impliquant un classement ICPE, d'autres peuvent en avoir. Il s'agit notamment de produits utilisés, en petites quantités au niveau des installations suivantes :

- Maintenance : détergents classés toxiques pour l'environnement aquatique,
- Laboratoire :
 - Liquides inflammables, dont méthanol,
 - Liquides toxiques ou très toxiques pour l'environnement aquatique,
 - Liquide présentant une toxicité aigüe pour la voie d'exposition orale, etc.

Les risques liés à ces produits sont divers : principalement sous forme liquide, le risque associé est le déversement accidentel pouvant être suivi d'une pollution du milieu naturel ou d'une inflammation. Les risques restent limités compte tenu des quantités mises en œuvre.

¹ Un gaz ou un liquide peut s'enflammer au contact d'un comburant (oxygène pur, air enrichi ou air naturel) dans la limite de proportions de mélange appelées limite inférieure d'explosivité (LIE) et limite supérieure d'explosivité (LSE) et en présence d'un apport d'énergie. En dessous de la LIE, le mélange ne contient pas assez de combustible pour s'enflammer et au-dessus de la LSE, il ne contient pas suffisamment de comburant pour s'enflammer.

Enfin, le site comprend une cuve enterrée de fioul domestique pour le fonctionnement du sprinklage. Les risques sont, lors du dépotage, le déversement accidentel pouvant générer une pollution du milieu naturel. A noter que le FOD est peu inflammable.

VI.1.9 INCOMPATIBILITÉS

Certains produits peuvent présenter des incompatibilités. Les stockages sont organisés en fonction et des procédures sont en place pour encadrer les stockages. La procédure relative au laboratoire est disponible, à titre d'exemple, en page suivante.

A la demande des services instructeurs, deux scénarios de mélanges incompatibles ont été étudiés :

<p>Erreur de dépotage intégral d'acide chlorhydrique contenu dans un camion-citerne de livraison dans la plus grande cuve d'acide chloroacétique remplie à moitié</p>	<p>Aucune donnée scientifique ne permet de dire que l'acide chlorhydrique (HCl) et l'acide monochloroacétique (AMCA) en solution sont incompatibles.</p> <p>En effet, il s'agit de deux acides, l'un fort et l'autre faible, présentant des réactivités similaires dues à leur fonction acide.</p> <p>L'AMCA présente une réactivité supplémentaire uniquement vis-à-vis des nucléophiles, propriété que ne possède pas l'acide chlorhydrique.</p> <p>Par ailleurs, la Fiche de Donnée de Sécurité (FDS) du fournisseur conclut à l'absence d'incompatibilité de l'AMCA 80 % avec les acides.</p> <p>Enfin, dans le process de fabrication de BCF LS, déposé auprès des autorités, l'acide monochloroacétique est coulé sur une solution d'acide aminé dans l'acide chlorhydrique, sans que ne se produise une réaction secondaire due au contact de ces deux acides.</p> <p>En conclusion, l'AMCA est compatible avec l'HCl 34 %.</p>
<p>Erreur de dépotage intégral (suite erreur de livraison) d'acide nitrique contenu dans un camion-citerne de livraison dans la plus grande cuve d'acide chlorhydrique</p>	<p>L'acide chlorhydrique et l'acide nitrique ne sont pas compatibles à l'état concentré. En effet, le mélange des deux acides dans des proportions bien définies donne lieu à la formation de « l'eau régale », connue pour être la seule substance suffisamment corrosive pour dissoudre les métaux nobles tels que l'or, le platine, le tantale.</p> <p>BCF LS confirme donc l'incompatibilité de ces 2 acides.</p> <p>Toutefois, ce scénario ne semble pas réaliste. En effet, l'acide nitrique concentré est stocké sur le site BCF LS en IBC de 1 m³ tandis que l'acide chlorhydrique 34 % l'est en cuve vrac. Les camions de livraison sont totalement différents compte tenu de l'écart entre les volumes dépotés : HCl livré par un camion-citerne alors que l'acide nitrique l'est par un camion avec un IBC fixe. Les diamètres des raccords des conduites de dépotage sont également différents : le flexible utilisé pour l'acide nitrique est en DN 50 et les autres flexibles utilisés pour dépoter les produits stockés en cuve sont en DN 80.</p> <p>Enfin, comme mentionné dans le paragraphe V.2.2.4 ci-avant, un prélèvement est réalisé sur les camions-citernes livrant l'HCl 34 % pour contrôle laboratoire, et la clé permettant de déverrouiller le raccord cadennassé n'est délivrée que sur autorisation du laboratoire.</p>

Ainsi, ils ne sont pas retenus dans la suite de l'étude de dangers.

VI.1.10 SYNTHÈSE DES PRODUITS DANGEREUX


Au vu des différents produits mis en œuvre et stockés sur le site BCF LS, les principaux risques sont :

- départ de feu : matières combustibles,
- déversement accidentel susceptible de générer une pollution du milieu naturel : produits liquides non dangereux, corrosifs, toxiques, toxiques pour l'environnement aquatique, etc.
- déversement accidentel suivi d'émission de vapeurs toxiques : AMCA voire acide chlorhydrique à 34 %. Ce risque sera limité en ce qui concerne l'acide nitrique, compte tenu des quantités mises en œuvre,
- formation d'une ATEX pouvant être suivie d'une explosion de pulvérulents combustibles,
- fuite de gaz naturel pouvant être suivie d'une inflammation immédiate (feu torche) ou différée (VCE ou UVCE),
- émission de dihydrogène pouvant être suivie d'une VCE.

Il convient de rappeler que dans les produits mis en œuvre au niveau des nouvelles installations sont déjà utilisés sur le site BCF LS. Leurs risques sont, par conséquent, déjà connus par le personnel.

Enfin, il n'y aura aucun nouveau stockage d'AMCA.

Figure 51. Procédure stockage produits chimiques - Laboratoire



Traced & Innovative Amino Acids

FICHE DE POSTE SECURITE

STOCKAGE PRODUITS CHIMIQUES

LABORATOIRE

Création : 09/08/2012
Modification : 19/09/2013


N° SECUI-CONS-P61 / 2

Rédigé le : 19/09/2013
Par : E. MOREL











Vérifié le : 06/09/13
Par : D. BÉLLEC



















Page : 1 / 1

Approuvé le : 19/09/13
Par : F. PERIO

OPERATIONS	RISQUES	CONSIGNES
Stockage des produits chimiques	Incompatibilité de produits chimiques	Respecter les règles de base de stockage.
Rangement des produits chimiques livrés	Récipient percé, fuite, présence de produit chimique à l'extérieur	 Port obligatoire de gants NOUVEAU

Règles de base du stockage des produits chimiques :

- Tout produit **LIQUIDE** doit être stocké dans un bac ou une cuvette de **réten**tion.
- Si plusieurs pictogrammes, classer le produit selon le danger pour la santé (, , , )
- Les **ACIDES** et les **BASES** ne peuvent **pas** être stockés **ensemble** au même endroit
- Dans les produits classés **corrosifs** , on retrouve des **ACIDES** et des **BASES**, aussi il est IMPORTANT de se référer à la FDS (rubrique 7 pour les incompatibilités, rubrique 9 pour le pH du produit) du produit pour déterminer sa zone de stockage.
- Le stockage des produits corrosifs avec les produits toxiques  ou nocif  se fait au cas par cas en suivant les instructions de la FDS (rubrique 7).
- Les substances ou mélanges **CMR**  doivent être, si possible, stockés séparément des autres produits.
- Certains explosifs  ne peuvent être stockés avec d'autres explosifs. Il s'agit d'une détermination de la zone de stockage au cas par cas.
- Certains gaz sous pression  ne peuvent être stockés avec d'autres gaz sous pression. Il s'agit d'une détermination de la zone de stockage au cas par cas, selon la nature du gaz.


									
									
									
									
									
									
									
									
									

Légende :

- INCOMPATIBLES
- COMPATIBLES
- CAS PARTICULIERS

(se référer aux règles de base du stockage)

Attention, jusqu'en 2017, il est possible de voir sur certaines étiquettes de mélanges chimiques les anciens pictogrammes :



En cas de doute sur le stockage de ces produits, demander conseil au près du service sécurité.

VI.2. SYNTHÈSE

Au regard des caractéristiques physico-chimiques des produits utilisés sur le site, des incompatibilités, des réactions chimiques dangereuses et des conditions d'exploitations particulières, les potentiels de dangers retenus peuvent être présentés dans le tableau de synthèse ci-dessous.

Produit	Equipements	Potentiels de dangers
Matières combustibles	Magasins de stockage Trémies plumes U1, U2, BCF3	Départ de feu
Produits corrosifs	Cuves de stockage (phases de dépotage, de stockage et de transfert via canalisations) Ateliers de production	Déversement accidentel
		Emission de vapeur toxique (HCl 34 %)
Produits toxiques	Cuves de stockage (phases de dépotage, de dilution, de stockage et de transfert via canalisations) Ateliers de production	Déversement accidentel
		Emission de vapeur toxique (AMCA)
Pulvérulents combustibles	Silos de stockage (phase de dépotage, de stockage et de transfert via canalisations) Ateliers de production	Formation d'une ATEX et explosion
Produits dangereux pour l'environnement	Stockages	Déversement accidentel
Produits liquides divers non dangereux	Cuves de stockage (phase de stockage, de transfert via canalisations et d'empotage) Ateliers de production	Déversement accidentel
Gaz	Chaufferies et réseau de distribution	Fuite suivie d'une inflammation immédiate (feu torche) ou différée (UVCE/VCE)
	Ateliers ED	VCE

Les potentiels de dangers retenus seront étudiés dans les analyses de risques.

La figure en page suivante permet de localiser les différents risques cités ci-avant.

Figure 52. Localisation des principaux risques - Installations existantes



VI.3. RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Plusieurs actions ont été entreprises ou planifiées sur le site BCF LS afin de diminuer les potentiels de dangers. De plus, pour tout nouvel atelier, les risques présentés par les installations sont pris en compte dès la phase de conception afin de mettre en place les mesures adéquates.

Réduction du risque à la source	Positionnement du site BCF LS
<p><u>Suppression des zones ATEX des ateliers ED</u> Ventilation et extraction de l'hydrogène formé au niveau de la cuve électrolyte des ateliers ED</p>	<p>La mesure consiste à prévoir une ventilation et une extraction du ciel gazeux de la cuve électrolyte des ateliers d'électrodialyse, de façon à ce que la plage d'inflammabilité de l'hydrogène ne soit jamais atteinte. Ainsi, il n'y a pas de risque de formation d'une ATEX.</p> <p>Ce système est en place au niveau du nouvel atelier ED 5-6 et le sera pour l'atelier 7-8.</p> <p>Au niveau des ateliers existants, les cuves d'électrolyte sont actuellement à ciel ouvert. Ainsi un dégagement d'hydrogène peut avoir lieu dans l'atelier.</p> <p>Les travaux de remplacement de la cuve d'électrolyte sont planifiés pour la fin du 1^{er} semestre 2022 en ce qui concerne l'atelier ED 1-2.</p> <p>Les modifications de l'atelier ED 3-4 seront réalisées avant redémarrage à pleine capacité en 2023.</p>
<p><u>Vannes simple effet</u> Zone 16 - stockage HCl 34 %</p>	<p>La mesure consiste en le remplacement des vannes double effet par des vannes simple effet : en cas de perte d'électricité puis d'air comprimé, fermeture automatique des vannes (sécurité positive). Les travaux ont été réalisés fin 2021.</p> <p>Ces vannes seront mises en place au niveau du nouveau stockage HCl 34 %.</p>
<p><u>Détection de pression haute et basse</u> Zone 16 - stockage HCl 34 %</p>	<p>La mesure consiste à détecter des pressions hautes ou basses au niveau des pompes de dépotage et de transfert vers les ateliers.</p> <p>Pression haute : canalisation bouchée : arrêt de la pompe</p> <p>Pression basse : fuite : arrêt de la pompe</p> <p>Les travaux ont été réalisés fin 2021.</p> <p>Ce dispositif sera mis en place au niveau du nouveau stockage HCl 34 %.</p>
<p><u>Remplacement AMCA 80 % par 70%</u></p>	<p>Actuellement BCF LS est livré en AMCA à une concentration de 80 % et procède à une phase de dilution. BCF LS projette d'être livré directement en AMCA 70 % de façon à supprimer l'étape de dilution et les risques associés.</p>
<p><u>Diminution de la surface d'émission</u> Rétention AMCA Rétention HCl (dépotage) Rétention HCl (stockage)</p>	<p>La mesure consiste en la présence d'une couverture flottante, installée en permanence, sur chacune des rétentions associées à des produits pouvant générer, en cas de déversement accidentel, des émissions toxiques (HCl 34 % et AMCA).</p> <p>Le dispositif, alors considéré comme barrière passive, permet de diminuer de 95 % la surface d'émission par rapport à la surface réelle de la rétention.</p> <p>Ce dispositif sera également installé au niveau du nouveau stockage d'HCl 34 %.</p>
<p><u>Diminution du volume de la chaufferie</u> Nouvelle chaufferie gaz</p>	<p>La mesure consiste en la diminution du volume de la nouvelle chaufferie. Se faisant, le taux d'encombrement augmentant, la quantité de méthane susceptible de s'y accumuler avant explosion est plus faible, ce qui réduit les distances atteintes par les différents seuils de surpression.</p>

VII. ANALYSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

VII.1. ACCIDENTOLOGIE INTERNE

La base de données du BARPI recense les incidents ou accidents survenus sur le site :

Date	Référence BARPI	Description	Éléments clé
07/08/2012	ARIA 42514	<p>Vers 10 h, un joint d'étanchéité se rompt sur un échangeur de chaleur et provoque une fuite d'acide chlorhydrique (HCl) à 34 %. Les systèmes de sécurité (débitmètres et mesures de pression) déclenchent l'arrêt de l'installation. L'atelier est intégralement sur rétention : les écoulements gravitaires sont collectés et traités. Cependant, à cause de la pression (circuit sous 3 bar), une dizaine de litres d'HCl est projetée sur le bardage métallique qui déborde légèrement de la zone sous rétention. L'acide s'écoule alors sur le sol, rejoint par infiltration un regard d'eaux pluviales à proximité, puis se déverse dans le ruisseau récepteur.</p> <p>Une mortalité aquatique est constatée dans l'après-midi par le propriétaire d'un étang de 15 m² alimenté par le ruisseau. Les agents de la police de l'eau se rendent sur place et constatent également une atteinte du milieu (poissons et invertébrés) jusqu'à la confluence du cours d'eau supérieur.</p> <p>Les eaux polluées sont pompées et neutralisées le jour même à 18 h, l'étang du voisin le lendemain ; 8 t de déchets sont traités. Les mesures de pH sont normales dès le lendemain et le pH au point de rejet est surveillé tous les jours pendant 1 mois. L'exploitant n'avait pas identifié le risque d'écoulement hors de la rétention via ruissellement sur le bardage intérieur ; il vérifie l'ensemble de ses systèmes de rétention et revoit ses procédures d'obturation des exutoires d'eaux pluviales.</p>	<p>Evènement initiateur : défaillance matérielle : rupture d'un joint d'étanchéité</p> <p>ERC : déversement accidentel</p> <p>Phénomène dangereux : rejet d'acide chlorhydrique 34 % entraînant une pollution du milieu naturel</p> <p>=> Modification de la rétention réalisée</p>

Date	Référence BARPI	Description	Éléments clé
24/03/2017	ARIA 49544	<p>Vers 23 h, suite à un problème de fermeture de vanne, 58 m³ d'acide aminé (à 9 % de chlorure de potassium) provenant de l'atelier de production d'une entreprise de fabrication de produits pharmaceutiques se déversent dans le réseau d'eaux usées communal.</p> <p>La station d'épuration communale reçoit 72 % de sa capacité en charge organique, puis 174 % le lendemain, malmenant le processus d'épuration de la station (eau sortie STEP de couleur jaune, mauvaise décantation des boues, fort taux de MES, mauvaise nitrification, certaines espèces présentes dans les boues ont disparu...) et entraînant des conséquences visibles dans la lagune et le cours d'eau (anguilles mortes...). L'évènement ayant débuté un vendredi soir et n'ayant aucun personnel sur site le week-end, l'exploitant de la STEP n'a pu constater la dégradation de la STEP que le lundi matin.</p> <p>L'exploitant a procédé, avant l'accident, au changement d'une vanne et de son actionneur par une vanne neuve et un actionneur d'occasion. Cet actionneur d'occasion avait vu son fonctionnement modifié en lien avec sa précédente utilisation. Cette modification consistait à piloter la vanne soit en position ouverte, soit en position semi-ouverte, interdisant sa fermeture totale. Cette modification n'a pas été signalée et l'actionneur n'a pas été réinitialisé. Lors de la réception de l'ordre de fermeture totale de la vanne, l'actionneur n'a pu que mettre la vanne en position semi-ouverte.</p> <p>L'exploitant remplace l'actionneur et identifie les pièces modifiées lors de leur retour en magasin.</p>	<p>Evènement initiateur : défaillance matérielle : changement de vanne sans modification de l'actionneur : vanne semi-ouverte au lieu d'être fermée</p> <p>ERC : déversement accidentel</p> <p>Phénomène dangereux : rejet d'acide aminé vers la STEP entraînant une surcharge et une pollution du milieu naturel</p>
06/02/2018	ARIA 51093	<p>Vers 10h45, un nuage d'acide chlorhydrique (HCl) se diffuse suite à la rupture d'un soufflet en aval d'une vanne de fond de cuve sur une ligne de transfert dans une usine chimique. Le personnel présent dans les bureaux administratifs (20 personnes) est confiné pendant 1 h. Les entrées du site sont bloquées. L'équipe d'intervention risque chimique interne (2 scaphandriers et 2 servants) pompe les 4 t d'acides contenus dans le bac de rétention. Les 3 soufflets présents dans la zone sont remplacés (1 à titre curatif et 2 à titre préventif). L'acide pompé est recyclé en interne.</p> <p>La vétusté d'un des soufflets, âgé de 6 ans et exposé à des UV (soleil, lune) accélérant son usure, est à l'origine de l'incident. Lors d'un transfert depuis le stockage vers une unité de production, une inversion de vanne a été réalisée sans arrêt de la pompe de transfert, générant un coup de bélier dans la tuyauterie et ayant pu créer une amorce de rupture.</p> <p>L'exploitant met en place des chaussettes sur les soufflets neufs pour limiter les expositions aux U.V et prévoit une étude de suppression des soufflets.</p>	<p>Evènement initiateur : défaillance matérielle : usure d'un soufflet en aval d'une vanne de fond de cuve et défaillance organisationnelle : inversion de vanne sans arrêt de la pompe</p> <p>ERC : déversement accidentel</p> <p>Phénomène dangereux : nappe d'acide chlorhydrique et émission de vapeurs d'HCl => Suppression des soufflets</p>
09/06/2013	ARIA 43881	<p>Un feu se déclare vers 11h30 dans le local électrique de 15 m² d'une usine d'acides aminés. Les pompiers éteignent l'incendie et 104 employés sont en chômage technique. La gendarmerie, le service de l'électricité et le maire se sont rendus sur les lieux. Une armoire électrique serait à l'origine de l'incendie.</p>	<p>Evènement initiateur : non précisé. Défaillance électrique ?</p> <p>ERC/Phénomène dangereux : départ de feu/incendie</p>

Date	Référence BARPI	Description	Éléments clé
25/08/2004	ARIA 27765	Un incendie détruit un laboratoire indépendant de 30 m ² dans une entreprise de chimie fine.	Evènement initiateur : non précisé dans le BARPI mais BCF LS a identifié une défaillance électrique ERC/Phénomène dangereux : départ de feu/incendie
05/07/1991	ARIA 2715	A la suite d'un coup de foudre sur le poste de relevage des eaux usées d'une usine de chimie fine, la téléalarme de la cuve de rétention est endommagée. Le disjoncteur déclenche également : les pompes de relevage s'arrêtent . Cette cuve déborde et 150 m ³ d'effluents bruts de cystine (extrait de plumes de volaille) se déversent dans le NOES . La qualité des eaux est altérée jusqu'à la confluence avec la CLAIE ; aucune conséquence notable n'est cependant observée sur la faune aquatique.	Evènement initiateur : phénomène naturel (foudre) entraînant un arrêt des pompes de relevage ERC : déversement accidentel Phénomène dangereux : rejet d'effluents bruts de cystine sans conséquence notable.

A noter que BCF LS n'exploite pas d'autres sites.

VII.2. ACCIDENTOLOGIE EXTERNE

L'objectif est d'identifier les accidents ou incidents caractérisant les activités similaires à celles mises en œuvre au sein du site BCF LS ainsi que leurs événements initiateurs et conséquences. Cette analyse est basée sur les fiches d'analyses disponibles sur la base de données tenue à jour par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels). La période d'étude retenue est d'environ 5 ans (2020-2016) et la recherche porte sur les domaines suivants :

Code NAF	2014.Z
Recherche par mot clé	« acide chlorhydrique », « soude », « AMCA » et « acide monochloroacétique », « plumes », « électrodialyse », « tour séchage », « atomisation », « acide aminé »

La recherche avec les mots clé « AMCA » / « acide monochloroacétique » / « acide chloromonoacétique », « tour séchage »/« atomisation » n'a donné aucun résultat. Un seul événement est recensé pour la recherche « acide aminé » mais il s'agit d'un accident sur le site BCF LS qui est traité au niveau de l'accidentologie interne.

De plus, les documents suivants ont été étudiés :

- étude ARIA « Accidentologie de l'hydrogène »,
- synthèse ARIA « Chaufferie au gaz - Retour d'expérience sur l'accidentologie »,

VII.2.1 CODE NAF 2014.Z

La recherche effectuée avec le code NAF a fait ressortir 135 événements. Toutefois, aucun n'a été retenu :

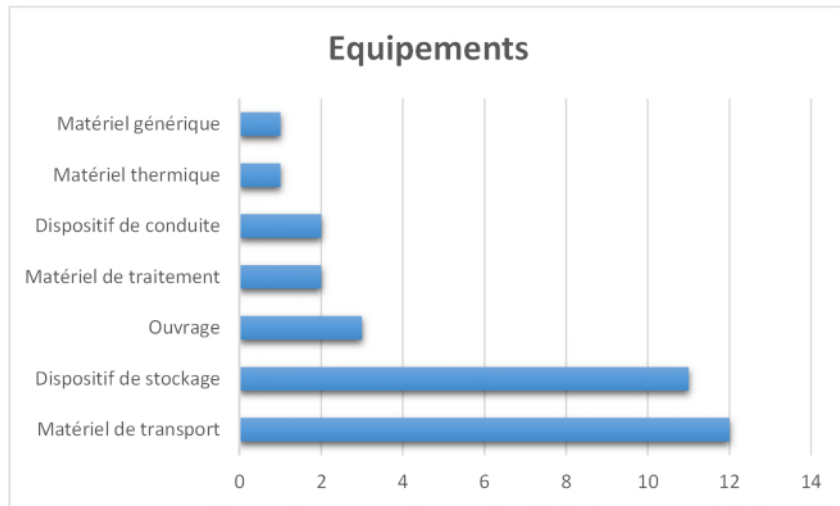
- les événements s'étant produits sur le site BCF LS et qui sont recensés dans le BARPI ont été traités dans le paragraphe VII.1ci-avant ;
- dans la majorité des cas, les événements se sont produits sur des sites pétrochimiques ou des sites chimiques classés Seveso mettant en œuvre des produits différents de BCF LS ;
- les événements mentionnant de l'acide chlorhydrique ou de la soude sont traités dans les paragraphes spécifiques ci-après.

VII.2.2 ACIDE CHLORHYDRIQUE

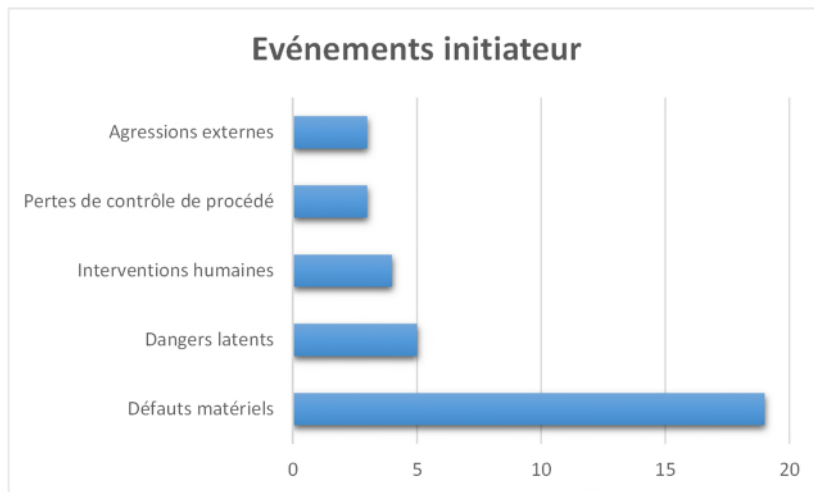
La recherche par mot clé « acide chlorhydrique » a donné 67 résultats sur lesquels 22 événements ont été retenus.

Les événements recensés ne mentionnent que des rejets de matières dangereuses.

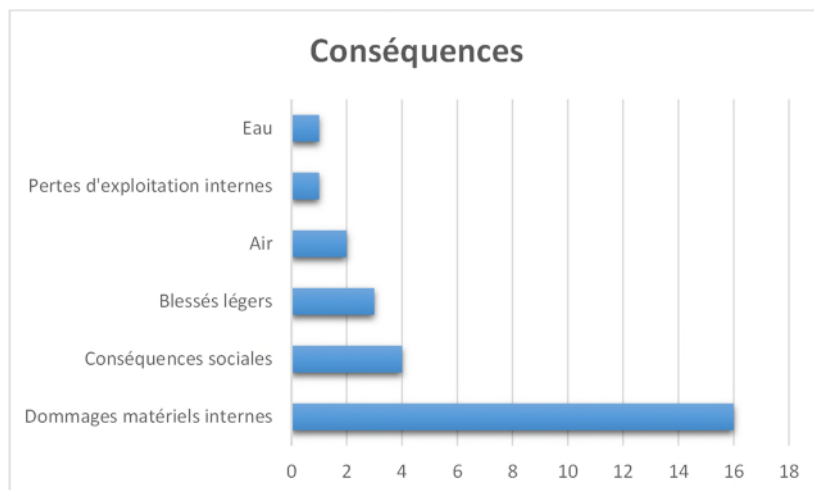
Les équipements impliqués sont les suivants :



Les évènements initiateurs identifiés sont les suivants :

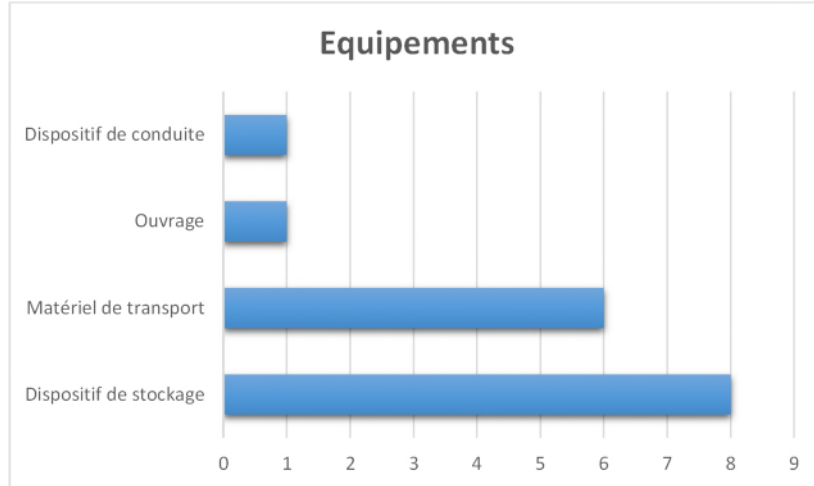


Les conséquences observées restent limitées :

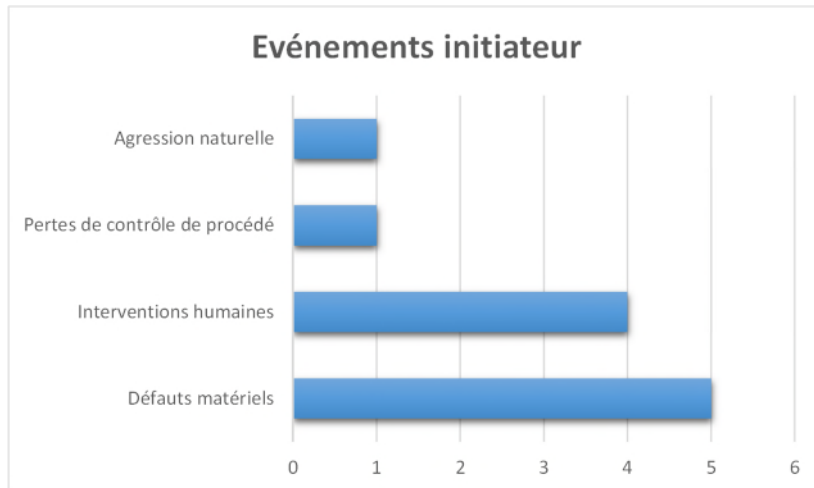


VII.2.3 SOUDE

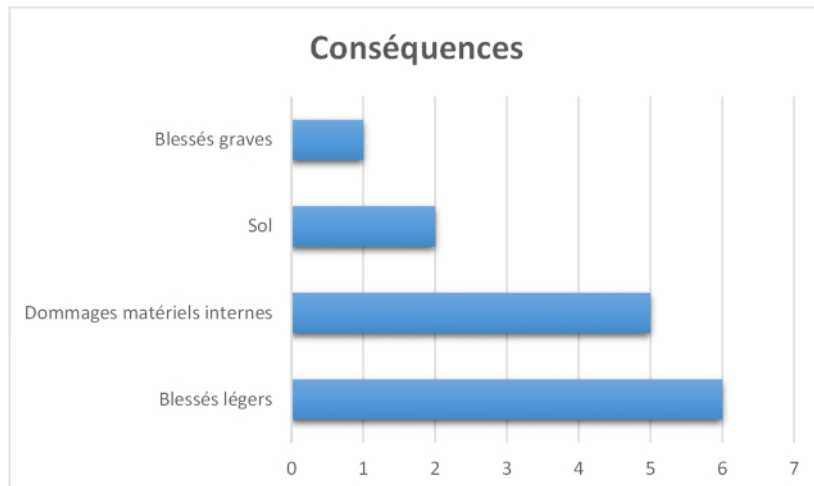
La recherche par mot clé « soude » a donné 89 résultats sur lesquels 9 évènements ont été retenus. Les évènements recensés mentionnent très majoritairement des rejets de matières dangereuses. Les équipements impliqués sont les suivants :



Les évènements initiateurs identifiés sont les suivants :



Les conséquences sont principalement humaines et dégâts matériels :



VII.2.4 PLUMES

La recherche effectuée avec le mot clé « plume » n'a donné qu'un seul résultat. Il s'agit d'un incendie dans un bâtiment de stockage de plumes.

Le feu a démarré au niveau d'une armoire électrique et n'a pas eu de conséquence en dehors de dégâts matériels entraînant un chômage technique.

VII.2.5 HYDROGÈNE

L'étude ARIA « Accidentologie de l'hydrogène » a été consultée. Toutefois, à la lecture du document, il s'avère que la majorité des événements recensés concerne des installations totalement différentes de celles étudiées (production d'hydrogène par électrolyse, craquage ou raffinage, etc. ou rejet accidentel d'hydrogène sur des sites de métallurgie, traitement des déchets, etc.) et **ne sont donc pas susceptibles de se produire à l'échelle du projet.**

Quoi qu'il en soit, il reste pertinent de noter que :

- les conséquences humaines des accidents impliquant de l'hydrogène concernent essentiellement les employés des sites accidentés, les personnels de secours et le public n'étant que plus rarement atteints. Ainsi, tous les accidents mortels pour lesquels la qualité des personnes décédées est connue concernent des employés ;
- 84 % des événements étudiés sont des incendies et/ou explosions. Les 16 % restants concernent des fuites d'H₂ non enflammées, des emballements de réaction sans explosion ou des phénomènes de corrosion détectés avant accident ;
- plus de 70 % des accidents impliquant de l'hydrogène et dont les causes sont connues ont une origine organisationnelle ou humaine, seule ou associée à une défaillance matérielle.

VII.2.6 CHAUFFERIES GAZ NATUREL

La synthèse « Chaufferie au gaz - Retour d'expérience sur l'accidentologie » est basée sur un échantillon de 121 événements, survenus en France entre 1972 et 2007.

Les différentes activités impliquées dans cet échantillon ont été les suivantes :

Codes NAF	Nb	%	Codes NAF	Nb	%
01 - Agriculture, chasse, services annexes	1	0,85	37 - Récupération	1	0,85
15 - Industries alimentaires	10	8,5	40 - Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	34	29
17 - Industrie textile	1	0,54	45 - Construction	2	1,7
20 - Travail du bois et fabrication d'articles en bois	3	2,6	50 - Commerce et réparation automobile	1	0,85
21 - Industrie du papier et du carton	2	1,7	51 - Commerce de gros et intermédiaires du commerce	3	2,6
22 - Edition, imprimerie, reproduction	1	0,85	52 - Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	1	0,85
23 - Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	2	1,7	55 - Hôtels et restaurants	1	0,85
24 - Industrie chimique	12	10	60 - Transports terrestres	1	0,85
25 - Industrie du caoutchouc et des plastiques	2	1,7	74 - Services fournis principalement aux entreprises	2	1,7
26 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	5	4,3	75 - Administration publique	1	0,85
27 - Métallurgie	1	0,85	80 - Education	9	7,7
28 - Travail des métaux	9	7,7	85 - Santé et action sociale	5	4,3
34 - Industrie automobile	1	0,85	92 - Activités récréatives, culturelles et sportives	3	2,6
35 - Fabrication d'autres matériels de transport	1	0,85	93 - Services personnels	1	0,85
36 - Fabrication de meubles, industries diverses	1	0,85	Nombre d'accidents dont le code NAF est connu	117	100

Les différents équipements à l'origine des accidents / évènements étudiés sont les suivants :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits calorifères et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	26,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		

Les circonstances des accidents sont les suivantes :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits calorifères et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents	%
Circonstances										
Maintenance / rénovation / test en cours	5	0	5	1	1	3	1	3	19	15,5 %
Redémarrage / changement de chaudière	6	2	2	0	0	1	0	3	14	11,5 %
Mise en service	1	0	1	0	0	0	0	2	4	3,5 %
Installation abandonnée	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1 %
Exploitation générale / circonstances non précisées	10	1	15	4	7	8	8	30	83	68,5%
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121	100 %
Proportion par rapport aux accidents dont la partie de l'installation défaillante est connue	26,5 %	3,5 %	29 %	6 %	9,5 %	14,5 %	11 %			

Les causes des accidents ne sont pas toujours identifiées. Lorsqu'elles le sont, il s'agit majoritairement de défaillances humaines ou organisationnelles.

Les conséquences des évènements ont été les suivantes :

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7 %
	Faisant des blessés graves	14	11,5 %
	Entraînant l'évacuations de personnes du public	15	12 %
Conséquences environnementales		14	11,5 %
Dommages matériels externes		10	8 %

VII.3. ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Il y a peu d'évènements recensés sur des installations similaires à celles en place sur le site BCF LS. Toutefois, les principaux points à retenir sont les suivants :

Acide chlorhydrique	Equipements	Principalement stockage et transport
	Évènements initiateurs principaux	Défaut matériels
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses
	Conséquences principales	Dommages matériels Assez peu de conséquences sur l'environnement
Soude	Equipements	Principalement stockage et transport
	Évènements initiateurs principaux	Défauts matériels Intervention humaine
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses
	Conséquences principales	Dommages matériels Dégâts humains Quelques conséquences sur l'environnement (atteinte au milieu naturel)
Hydrogène	Évènements initiateurs principaux	Défaillance organisationnelle ou humaine, seule ou associée à une défaillance matérielle
	Phénomène dangereux principal	Principalement incendie et/ou explosion
	Conséquences principales	Principalement des dégâts humains au niveau des salariés
Chaufferie gaz naturel	Évènements initiateurs principaux	Défaillance organisationnelle ou humaine
	Phénomène dangereux principal	Rejets de matières dangereuses Incendie et/ou explosion
	Conséquences principales	Dégâts humains Peu de conséquences environnementales

A noter l'absence d'évènement recensé, sur la période étudiée, mettant en œuvre des tours de séchage ou d'atomisation et l'AMCA.

Un seul évènement mettant en œuvre des plumes est recensé : il s'agit d'un incendie initié au niveau d'une armoire électrique, sans conséquence sur l'environnement.

De plus, les modifications adéquates ont été réalisées par BCF LS au niveau des équipements impliqués dans les accidents internes.

VII.4. POSITIONNEMENT VIS-À-VIS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

D'après les évènements initiateurs identifiés lors de l'étude du retour d'expérience, il convient de positionner la situation de BCF LS afin d'identifier les mesures de prévention et de protection mises en place pour éviter que de tels évènements ne surviennent sur les installations.

Évènements initiateurs issus du retour d'expérience	Moyens de prévention et de protection en place sur les installations BCF LS
Défaillance organisationnelle ou humaine	Personnel formé et habilité. Plan de formation Formation du personnel sur l'alerte et la mise en sécurité des installations Procédures d'exploitation et fiches de poste Procédure de dépotage Plan de prévention / permis feu Encadrement des entreprises extérieures et des sous-traitants Consignes de sécurité Création d'une équipe de seconde intervention spécialisée dans la maîtrise des risques industriels Automatisation des stockages et de la distribution de produits chimiques
Défaillance matérielle	Maintenance préventive systématique : remplacement régulier des matériels en fonction de leur sollicitation Vérifications périodiques assurées par des prestataires agréés Matériaux adaptés aux matières mis en œuvre Suivi du procédé Détections
Sources d'inflammation	Zonage ATEX et matériel électrique en adéquation Mise à la terre des équipements métalliques Equipotentialité Etude foudre et protection en adéquation
Malveillance	Site clôturé et contrôle des accès Présence humaine permanente

VIII. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

VIII.1. DÉFINITIONS DES ACCIDENTS MAJEURS

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

(*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

VIII.2. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

L'analyse des risques des installations projetées dans le cadre du projet a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

La méthode d'analyse préliminaire des risques repose sur deux enchaînements successifs :

<p>Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident</p>
--

Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier les éléments dangereux du système. Puis, pour chaque élément dangereux, de déterminer les situations dangereuses possibles. On peut ensuite déterminer les accidents et leurs conséquences et lister les moyens de prévention existants et les évaluer.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
Ateliers de production		
Trémies de réception des plumes et convoyeurs (U1/U2 existantes et BCF3)		Plumes humides (U1, U2 et BCF3) et sèches (U2)
Ateliers de macération (U1/U2 existants et BCF3)		Plumes, HCl, vapeur, macérat
Tours d'hydrolyse (U1/U2 existantes et BCF3)		Macérat, hydrolysats, vapeur
Concentration	Filtre presse (U1/U2 existants et BCF3)	Hydrolysats, charbon actif
	Décanteur graisse/ hydrolysats (BCF3)	Hydrolysats, graisses
	Concentrateur (U1/U2 existants et BCF3)	Hydrolysats, vapeur
Précipitation (U1/U2 existants)	Cristalliseurs	Hydrolysats, HCl, NaOH, eaux mères, acides aminés purs ou mix
	Centrifugeuses	Eaux mères
Précipitation (BCF3)	Dilueurs	Hydrolysats, eau, vapeur

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
	Réacteurs de neutralisation	Hydrolysats, NaOH, mix d'acides aminés liquide
	Centrifugeuses	Eaux mères
Atelier tyrosine (U2 existant)	Réacteur	Tyrosine, NaOH
	Filtre presse dont nouveau	Tyrosine, Charbon actif
	Colonne de chromatographie	Tyrosine
	Réacteur CO ₂	Tyrosine, CO ₂
	Centrifugeuse	Tyrosine
Atelier carbocistéine (U1 existant)	Cuve de mélange	Cystine, HCl
	Electroréduction	Cystine, H ₂ SO ₄ , catalyseurs
	Réacteur	Cystéine, AMCA, soude, HCl, charbon actif
	Cristalliseur	Carbocistéine, HCl
Séchages (U1/U2 existants)	Filtres sécheur sous pression	Poudres d'acides aminés
	Filtres sécheur sous vide	
Séchages (BCF3)	Tunnel micro-onde	Poudres d'acides aminés
	Emetteur	Poudres d'acides aminés
Atelier de concentration KDSL/EM11D	Concentrateur (phase de concentration puis phase de pasteurisation)	KDSL/KDC EM11D/EM11DC
Tours de séchage par atomisation	Circuit d'alimentation des mix d'acides aminés	Mix d'acides aminés liquides
	Equipements d'atomisation : chambre et lit statique, lit vibrofluidisé, tamis	Mix d'acides aminés liquide et poudre, vapeur
	Réseau air	Air
	Réseau vapeur	Vapeur
	Nettoyage	HNO ₃ , NaOH
Conditionnement		Poudres d'acides aminés purs
Ateliers ED (existants et nouveau)	Dessalement	Kéramine A, KDSL, saumure, HCl, NaOH, vapeur, hydrogène
	Nettoyage	HCl, NaOH
Régénération HCl (existant et nouveau)	Colonne sous vide	HCl, vapeur
	Colonne sous pression	HCl, vapeur
Ateliers FT (existant et nouveau)	Colonne sous pression	Saumure
Ateliers sel (existant et nouveau)	Concentrateur	Saumure, vapeur
	Décantation	Effluents, sel
	Centrifugeuse	Sel
	Vis sans fin chauffante	Sel
Stockages		
Cuves de stockage de produits liquides non dangereux (existants et nouvelles)	Phase de stockage	Matières premières, en-cours ou produits finis non dangereux
	Phase d'emportage des produits finis	
	Canalisations de transfert	

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
Stockages de produits dangereux pour l'environnement (existant)	Stockage	Catalyseurs, produits TAR
Stockages de matières combustibles (existant)	Magasin plumes	Plumes sèches
	Magasin emballages	Emballages
	Magasin TA2	Poudres de mix d'acides aminés conditionnées
	Magasin PF	Poudres d'acides aminés conditionnées
Cuve de stockage de l'AMCA existante	Phase de dépotage	AMCA (acide monochloroacétique)
	Phase de dilution	
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Cuves de stockage d'HCl 34 % existantes et nouvelles	Phase de dépotage (HCl 34 %)	HCl (acide chlorhydrique) à 34 % (neuf)
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Cuves de produits corrosifs existantes et nouvelle (NaOH)	Phase de dépotage	NaOH (soude), lait de chaux, HCl dilué
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Silos de charbon actif existants et nouveaux	Phase de dépotage	Charbon actif
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Utilités		
Canalisations de transfert (tronçons existant et nouveau)		Gaz naturel
Chaufferies existante et nouvelle		

Une explication plus précise de la méthode d'analyse des risques est présentée en Annexe 2.

VIII.3. COTATION DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Chaque événement identifié fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité, permettant ensuite d'en évaluer la criticité.

Comme recommandé dans le guide Ω 9 de l'INERIS, relatif aux Etude de dangers d'une Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la cotation de la gravité ou intensité du phénomène dangereux se fera sur base de critères simples comme par exemple :

- La nature et la quantité du ou des produits ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement.

L'échelle suivante a ainsi été définie :

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
1	Quantité mineure (notamment sous le seuil de classement ICPE à D de la rubrique ad hoc) et/ou Éloignement (notamment respect des distances d'implantation des AMPG) du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit faible (absence de mention de danger inflammable, explosive, toxique ou dangereuse pour l'environnement)
2	Quantité modérée (notamment sous le seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Rapprochement du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
3	Quantité non négligeable (notamment au-dessus du seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Proximité avérée sans barrière passive dont la durée d'efficacité est supérieure à la durée du phénomène entre le système étudié et des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
4	Sans prise en compte des caractéristiques produits, conséquences directes ou indirectes (thermiques / surpression/toxicité/opacité des produits de combustion par exemple) importantes pouvant affecter des tiers extérieurs au site (effets irréversibles, effet létaux ou létaux significatifs suspectés en dehors du site)

La cotation de la probabilité se fera sur une échelle à 4 niveaux en se basant sur les éléments disponibles notamment dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 à savoir :

Niveaux	Échelle de probabilité
4 (équivalent de A)	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
3 (équivalent de B)	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
2 (équivalent de C à D)	« Événement improbable » à très « improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
1 (équivalent de E)	« Événement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré dans le retour d'expérience.

VIII.4. SÉLECTION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

À partir de ces échelles de gravité et de probabilité, la criticité de l'événement sera déterminée selon le calcul suivant :

$$\text{Criticité} = \text{Gravité} \times \text{Probabilité}$$

Selon la valeur de la criticité (tableau ci-dessous), les événements identifiés seront classés comme suit :

- **en zone verte**, qui correspond à un risque jugé acceptable par l'exploitant, sous réserve d'avoir du personnel compétent, formé et de mettre en place les procédures et mesures de prévention nécessaires, dans ce cadre, il ne sera pas nécessaire de modéliser le phénomène dangereux,
- **en zone rouge**, qui correspond à un risque présumé non acceptable. Les événements situés dans cette zone feront l'objet d'une modélisation afin d'affiner leur niveau de gravité et de confirmer ou d'infirmer s'ils restent à un niveau de risque non acceptable.

Le positionnement des différents événements étudiés est le suivant :

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1	/	102 ; 103	19 ; 39 ; 73 ; 96 ; 152 ; 154	/
2	84	1 ; 6 ; 9 ; 10 ; 12 ; 13 ; 16 ; 17 ; 20 ; 22 ; 24 ; 26 ; 28 ; 29 ; 31 ; 32 ; 34 ; 35 ; 37 ; 40 ; 41 ; 42 ; 43 ; 45 ; 46 ; 47 ; 52 ; 54 ; 55 ; 56 ; 59 ; 60 ; 61 ; 64 ; 65 ; 66 ; 67 ; 69 ; 70 ; 71 ; 74 ; 75 ; 76 ; 79 ; 80 ; 81 ; 82 ; 83 ; 89 ; 90 ; 91 ; 92 ; 93 ; 94 ; 98 ; 107 ; 108 ; 109 ; 110 ; 111 ; 112 ; 113 ; 115 ; 116 ; 120 ; 122 ; 136 ; 141 ; 142 ; 148 ; 149 ; 151	2 ; 3 ; 51 ; 77 ; 78 ; 97 ; 100 ; 104 ; 105 ; 106 ; 124 ; 125	/
3	133 ; 140	4 ; 5 ; 7 ; 8 ; 14 ; 15 ; 21 ; 23 ; 27 ; 33 ; 48 ; 49 ; 53 ; 57 ; 58 ; 62 ; 86 ; 87 ; 88 ; 114 ; 117 ; 121 ; 127 ; 128 ; 129 ; 130 ; 131 ; 132 ; 134 ; 135 ; 137 ; 138 ; 139 ; 143 ; 144 ; 145 ; 146 ; 147	95 ; 101 ; 123 ; 126 ; 150	/
4	/	153 ; 155	/	/

Le détail de l'Analyse Préliminaire des Risques est fourni en Annexe 2.

Les scénarios devant faire l'objet d'une modélisation sont ceux situés en zone rouge, non acceptables, à savoir :

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique ²
95	TA : chambre d'atomisation	Explosion	Rapide
101	TA : cyclone/filtre à manches	Explosion	Rapide
123	Magasin plumes	Incendie	Rapide
126	Magasin PF	Incendie	Rapide
150	Silos de stockage du charbon actif	Explosion	Rapide

² D'après l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique ²
153	Canalisations de transfert du gaz naturel	Feu torche et/ou UVCE	Rapide
155	Locaux chaufferie	Explosion	Rapide

Les résultats de ces modélisations sont présentés en Annexe 3 et sont repris ci-après.

Nota : concernant les scénarios d'explosion des tours de séchage par atomisation, les équipements présentant les volumes les plus importants ont été modélisés (chambres d'atomisation TA1 et TA2), les distances par rapport aux limites d'exploitation étant similaires pour les autres équipements.

Phénomène dangereux	Effets	Intensité*				Cinétique	SEI, SEL, SELS à l'extérieur du site
		Effets indirects	Effets Irréversibles (SEI)	Effets Létaux (SEL)	Effets Létaux significatifs (SELS)		
Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA1	Surpression	65,5 m**	29,3 m**	NA**	NA**	Rapide	Non
Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA2	Surpression	76,1 m**	35,1 m**	5 m	NA**	Rapide	Non
Eclatement d'un silo de charbon	Surpression	69,3 m**	33,3 m**	11,5 m**	NA**	Rapide	Non
Incendie du magasin plumes	Thermiques	-	5 m	NA	NA	Rapide	Non
Incendie du magasin produits finis	Thermiques	-	5 m	5 m	NA	Rapide	Non
Explosion au sein de la chaufferie existante	Surpression	108 m	54 m	24 m	18 m	Rapide	Non
Explosion au sein de la nouvelle chaufferie	Surpression	147 m	73 m	26 m	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - UVCE	Surpression Thermiques	NA	NA	NA	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - Feu torche - Réseau existant	Thermiques	-	2,6 m	NA	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - Feu torche - Nouvelle canalisation	Thermiques	-	4,7 m	4,4 m	4,1 m	Rapide	Non

* Distance atteinte la plus importante

** Au niveau du sol

Pour les installations retenues et suivant les hypothèses détaillées notamment au niveau des modélisations accidentelles, les seuils réglementaires SEI, SEL et SELS restent dans l'enceinte du site BCF LS. **Aucun scénario étudié ne conduisant à un accident majeur potentiel**, aucune analyse détaillée des risques ne sera réalisée.

IX. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES : ÉVALUATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

La présente Étude de Dangers a été déroulée pour le site BCF LS dans sa configuration future, comprenant donc les installations existantes ainsi que les installations projetées.

Pour les installations retenues et suivant les hypothèses détaillées notamment au niveau des modélisations accidentelles, les seuils réglementaires SEI, SEL et SELS restent dans l'enceinte du site BCF LS. **Aucun scénario étudié ne conduit à un accident majeur potentiel**, d'où l'absence d'analyse détaillée des risques.

Les mesures mises en place par BCF LS sur ses installations existantes ainsi que celles prévues sur les nouvelles installations ainsi que les réductions des potentiels de dangers permettent d'assurer **un niveau de risque acceptable et compatible avec l'environnement proche du site**.

Enfin, il convient de rappeler que, dans le cadre de l'extension de ses activités, **les produits et les technologies mis en œuvre sont déjà connus de l'exploitant et maîtrisés**. Les risques inhérents à ce type de produits ont ainsi été **intégrés dès la phase de conception des installations**. Les équipements seront récents, performants et très largement automatisés.

Ainsi, les évolutions du site ne viendront pas modifier le niveau de risque actuel du site BCF LS.

ANNEXES

Annexe 1. Notes de calcul D9

Annexe 2. Analyse préliminaire des risques

Annexe 3. Modélisations accidentelles

Annexe 4. Etude Foudre BCF3

Annexe 5. FDS AMCA 80 %

ANNEXE 1. NOTES DE CALCUL D9

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment U1 - Rez-de-chaussée et étage - Distinction entre surfaces sprinklées ou non						
Principales activités	Précipitation, ED 1-2/3-4, carbocistéine						
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Absence de stockage de matière combustible ou inflammable						
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité ou stockage 1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
Hauteur de stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾							
- Jusqu'à 3 m	0	0	0				Activité : coefficient à 0
- 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 de 40 m	+ 0,8						
Type de construction ⁽⁴⁾							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1						Métallique
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0						
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1	0,1	0,1				
Matériaux aggravants							
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	0,1	0,1				Bac acier + présence de panneaux sandwich
Types d'interventions internes							
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1				Présence humaine permanente
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1						
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3	-0,3	-0,3				
Σ coefficients		-0,2	-0,2		0	0	
1 + Σ coefficients		0,8	0,8		1	1	
Surface (S en m²)		2300	1560				
Qj⁽⁸⁾ =		110	75		0	0	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3)		2	2				Fascicule B - panneaux sandwich : risque 2
Coefficient appliqué		1,5	1,5		FAUX	FAUX	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Non	Oui				
DÉBIT CALCULÉ ⁽¹¹⁾ (Q en m ³ /h)		222					
DÉBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m ³ /h)		210					

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Qj : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment U2 - Rez-de-chaussée et étage - y compris extension sèche tyrosine - Distinction entre surfaces sprinklées ou non						
Principales activités	Macération, précipitation						
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Absence de stockage de matière combustible ou inflammable						
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité ou stockage 1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
Hauteur de stockage⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾							
- Jusqu'à 3 m	0	0	0				Activité : coefficient à 0
- 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 de 40 m	+ 0,8						
Type de construction⁽⁴⁾							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1						Métallique
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0						
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1	0,1	0,1				
Matériaux aggravants							
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	0,1	0,1				Bac acier + présence de panneaux sandwich
Types d'interventions internes							
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1				Présence humaine permanente
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1						
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3	-0,3	-0,3				
Σ coefficients		-0,2	-0,2		0	0	
1 + Σ coefficients		0,8	0,8		1	1	
Surface (S en m²)		908	946				
Qj⁽⁸⁾ =		44	45		0	0	
Catégorie de risque⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3)		2	2				Fascicule B - panneaux sandwich : risque 2
Coefficient appliqué		1,5	1,5		FAUX	FAUX	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Oui	Non				
DÉBIT CALCULÉ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		101					
DÉBIT RETENU⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)		90					

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Qj : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 5. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Magasin de stockage des produits finis						
Principales activités	Stockage de matières combustibles						
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Produits finis : poudres d'acides aminés conditionnées						
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité ou stockage 1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
Hauteur de stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾							
- Jusqu'à 3 m	0	0					Hauteur du bâtiment : 6,4 m Hauteur de stockage : 2 m
- 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 de 40 m	+ 0,8						
Type de construction ⁽⁴⁾							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1						Métallique
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0						
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1	0,1					
Matériaux aggravants							
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1						Bac acier
Types d'interventions internes							
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1					Présence humaine permanente
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1						
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3	-0,3					
Σ coefficients		-0,3	0	0	0	0	
1 + Σ coefficients		0,7	1	1	1	1	
Surface (S en m²)		660					
Qj⁽⁸⁾ =		28	0	0	0	0	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3)		2					Fascicule B - panneaux sandwich : risque 2
Coefficient appliqué		1,5	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUJ/ NON)		Non					
DÉBIT CALCULÉ ⁽¹¹⁾ (Q en m ³ /h)		42					
DÉBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m ³ /h)		60					

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Qj : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		Magasin de stockage des plumes sèches					
Principales activités		Stockage de matières combustibles					
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Plumes sèches : 300 t					
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité ou stockage 1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
Hauteur de stockage⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾							
- Jusqu'à 3 m	0						Hauteur du bâtiment : 9,5 m Hauteur de stockage : 4,5 m
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1	0,1					
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2						
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5						
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7						
- Au-delà de 40 m	+ 0,8						
Type de construction⁽⁴⁾							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1						Métallique
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0						
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1	0,1					
Matériaux aggravants							
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1						Bac acier
Types d'interventions internes							
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1					Présence humaine permanente
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1						
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3	-0,3					
Σ coefficients		-0,2	0	0	0	0	
1 + Σ coefficients		0,8	1	1	1	1	
Surface (S en m²)		850					
Qj⁽⁸⁾ =		41	0	0	0	0	
Catégorie de risque⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3)		2					Fascicule B - panneaux sandwich : risque 2
Coefficient appliqué		1,5	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Oui					
DÉBIT CALCULÉ ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		31					
DÉBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)		60					

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Qj : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

ANNEXE 2. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

I. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

La méthode d'analyse préliminaire des risques repose sur deux enchaînements successifs :

Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse
Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident

Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier les éléments dangereux du système. Puis, pour chaque élément dangereux, de déterminer les situations dangereuses possibles. On peut ensuite déterminer les accidents et leurs conséquences et lister les moyens de prévention existants et les évaluer.

Le tableau utilisé est présenté ci-dessous :

Installation étudiée :										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection ou d'intervention	Commentaires	G	P	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

La première ligne permet de situer la partie de l'installation étudiée. Les modes de fonctionnement normal, transitoire et dégradé sont étudiés dans l'analyse des risques. Seuls ceux retenus apparaissent dans l'étude. En effet, les phénomènes qui ne seraient pas vraisemblables compte-tenu de la configuration du site étudié ne sont pas reportés ici.

La **colonne n° 1** désigne les numéros des phénomènes dangereux étudiés (cf. colonne n° 5).

La **colonne n° 2** désigne l'équipement étudié en rapport avec la partie de l'installation désignée à la première ligne ainsi que la phase du procédé (dépotage ou autre par exemple ...).

La **colonne n° 3** désigne l'Événement Redouté Central (situation de danger). Par exemple, la fuite de gaz ou l'inflammation de matières combustibles.

La **colonne n° 4** désigne l'Événement Initiateur (cause de la situation de danger). Un Événement Redouté Central peut avoir plusieurs Événements Initiateurs, aussi bien internes (défaillance mécanique, erreur humaine, points chauds, ...) qu'externes (effets dominos, ...).

La **colonne n° 5** désigne les phénomènes dangereux susceptibles de découler de l'Événement Redouté Central (ex : explosion, incendie, etc.).

La **colonne n° 6** désigne les barrières de sécurité existantes ou projetées / proposées par l'exploitant ayant une action de prévention sur l'Événement Redouté Central.

La **colonne n° 7** désigne les barrières de sécurité existantes ou projetées / proposées (techniques ou opérationnelles) ayant une action de protection ou participant à l'intervention. Elles permettent de limiter les conséquences / effets des Phénomènes dangereux voire de les supprimer.

La **colonne n° 8** intitulée « commentaires » permet d'apporter certaines explications éventuelles au phénomène dangereux. Cette colonne indique également les améliorations prévues ou nécessaires. Il s'agit de barrières de sécurité supplémentaires ou du lancement d'une étude par exemple.

La **colonne n° 9** désigne le niveau de gravité retenu sur la base du tableau présenté au paragraphe IV.

La **colonne n° 10** désigne la probabilité d'occurrence de l'événement sur base du tableau présenté au paragraphe IV.

La **colonne n° 11** désigne le niveau de criticité de l'événement résultant de la prise en compte de la gravité et de la probabilité d'occurrence de ce dernier (se reporter au paragraphe IV).

➔ **Nota** : la cotation de la gravité et de la probabilité d'occurrence tient compte de la présence et de l'efficacité des mesures de prévention et de protection.

Pour mémoire, seuls les événements plausibles, compte tenu des conditions de mises en œuvre des produits ou des installations, ont été retenus.

II. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE DES RISQUES

Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
Ateliers de production		
Trémies de réception des plumes et convoyeurs (U1/U2 existantes et BCF3)		Plumes humides (U1, U2 et BCF3) et sèches (U2)
Ateliers de macération (U1/U2 existants et BCF3)		Plumes, HCl, vapeur, macérat
Tours d'hydrolyse (U1/U2 existantes et BCF3)		Macérat, hydrolysats, vapeur
Concentration	Filtre presse (U1/U2 existants et BCF3)	Hydrolysats, charbon actif
	Décanteur graisse/ hydrolysats (BCF3)	Hydrolysats, graisses
	Concentrateur (U1/U2 existants et BCF3)	Hydrolysats, vapeur
Précipitation (U1/U2 existants)	Cristalliseurs	Hydrolysats, HCl, NaOH, eaux mères, acides aminés purs ou mix
	Centrifugeuses	Eaux mères
Précipitation (BCF3)	Dilueurs	Hydrolysats, eau, vapeur
	Réacteurs de neutralisation	Hydrolysats, NaOH, mix d'acides aminés liquide
	Centrifugeuses	Eaux mères
Atelier tyrosine (U2 existant)	Réacteur	Tyrosine, NaOH
	Filtre presse dont nouveau	Tyrosine, Charbon actif
	Colonne de chromatographie	Tyrosine
	Réacteur CO ₂	Tyrosine, CO ₂
	Centrifugeuse	Tyrosine
Atelier carbocistéine (U1 existant)	Cuve de mélange	Cystine, HCl
	Electroréduction	Cystine, H ₂ SO ₄ , catalyseurs
	Réacteur	Cystéine, AMCA, soude, HCl, charbon actif
	Cristalliseur	Carbocistéine, HCl
Séchages (U1/U2 existants)	Filtres sécheur sous pression	Poudres d'acides aminés
	Filtres sécheur sous vide	
Séchages (BCF3)	Tunnel micro-onde	Poudres d'acides aminés
	Emetteur	Poudres d'acides aminés

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
Atelier de concentration KDSL/EM11D	Concentrateur (phase de concentration puis phase de pasteurisation)	KDSL/KDC EM11D/EM11DC
Tours de séchage par atomisation	Circuit d'alimentation des mix d'acides aminés	Mix d'acides aminés liquides
	Equipements d'atomisation : chambre et lit statique, lit vibrofluidisé, tamis	Mix d'acides aminés liquide et poudre, vapeur
	Réseau air	Air
	Réseau vapeur	Vapeur
	Nettoyage	HNO ₃ , NaOH
Conditionnement		Poudres d'acides aminés purs
Ateliers ED (existants et nouveau)	Dessalement	Kéramine A, KDSL, saumure, HCl, NaOH, vapeur, hydrogène
	Nettoyage	HCl, NaOH
Régénération HCl (existant et nouveau)	Colonne sous vide	HCl, vapeur
	Colonne sous pression	HCl, vapeur
Ateliers FT (existant et nouveau)	Colonne sous pression	Saumure
Ateliers sel (existant et nouveau)	Concentrateur	Saumure, vapeur
	Décantation	Effluents, sel
	Centrifugeuse	Sel
	Vis sans fin chauffante	Sel
Stockages		
Cuves de stockage de produits liquides non dangereux (existantes et nouvelles)	Phase de stockage	Matières premières, en-cours ou produits finis non dangereux
	Phase d'emportage des produits finis	
	Canalisations de transfert	
Stockages de produits dangereux pour l'environnement (existant)	Stockage	Catalyseurs, produits TAR
Stockages de matières combustibles (existant)	Magasin plumes	Plumes sèches
	Magasin emballages	Emballages
	Magasin TA2	Poudres de mix d'acides aminés conditionnées
	Magasin PF	Poudres d'acides aminés conditionnées
Cuve de stockage de l'AMCA existante	Phase de dépotage	AMCA (acide monochloroacétique)
	Phase de dilution	
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Cuves de stockage d'HCl 34 % existantes et nouvelles	Phase de dépotage (HCl 34 %)	HCl (acide chlorhydrique) à 34 % (neuf)
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	

Installations étudiées		Produits mis en œuvre
Cuves de produits corrosifs existantes et nouvelle (NaOH)	Phase de dépotage	NaOH (soude), lait de chaux, HCl dilué
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Silos de charbon actif existants et nouveaux	Phase de dépotage	Charbon actif
	Phase de stockage	
	Canalisation de transfert	
Utilités		
Canalisations de transfert (tronçons existant et nouveau)		Gaz naturel
Chaufferies existante et nouvelle		

III. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

La démarche d'analyse de risque s'est effectuée en deux temps.

Le découpage fonctionnel a tout d'abord été proposé par un ingénieur de KALIÈS puis validé par le groupe projet.

L'analyse des risques a été faite par le groupe de travail suivant :

- Mathieu KERMORVANT (Responsable Environnement Sécurité, BCF LS),
- Dora CITEAU (Ingénieur Environnement et Risques industriels, KALIES).

IV. CHOIX DES SCÉNARIOS

Chaque événement identifié fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité, permettant ensuite d'en évaluer la criticité.

Comme recommandé dans le guide Ω 9 de l'INERIS, relatif aux Etude de dangers d'une Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la cotation de la gravité ou intensité du phénomène dangereux se fera sur base de critères simples comme par exemple :

- La nature et la quantité du ou des produits ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement.

L'échelle suivante a ainsi été définie :

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
1	Quantité mineure (notamment sous le seuil de classement ICPE à D de la rubrique ad hoc) et/ou Éloignement (notamment respect des distances d'implantation des AMPG) du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit faible (absence de mention de danger inflammable, explosive, toxique ou dangereuse pour l'environnement)
2	Quantité modérée (notamment sous le seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Rapprochement du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
3	Quantité non négligeable (notamment au-dessus du seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Proximité avérée sans barrière passive dont la durée d'efficacité est supérieure à la durée du phénomène entre le système étudié et des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
4	Sans prise en compte des caractéristiques produits, conséquences directes ou indirectes (thermiques / surpression/toxicité/opacité des produits de combustion par exemple) importantes pouvant affecter des tiers extérieurs au site (effets irréversibles, effet létaux ou létaux significatifs suspectés en dehors du site)

La cotation de la probabilité se fera sur une échelle à 4 niveaux en se basant sur les éléments disponibles notamment dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 à savoir :

Niveaux	Échelle de probabilité
4 (équivalent de A)	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
3 (équivalent de B)	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
2 (équivalent de C à D)	« Événement improbable » à très « improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
1 (équivalent de E)	« Événement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré dans le retour d'expérience.

À partir de ces échelles de gravité et de probabilité, la criticité de l'événement sera déterminée selon le calcul suivant :

Criticité = Gravité x Probabilité
--

Selon la valeur de la criticité (tableau ci-dessous), les événements identifiés seront classés comme suit :

- **en zone verte**, qui correspond à un risque jugé acceptable par l'exploitant, sous réserve d'avoir du personnel compétent, formé et de mettre en place les procédures et mesures de prévention nécessaires, dans ce cadre, il ne sera pas nécessaire de modéliser le phénomène dangereux,
- **en zone rouge**, qui correspond à un risque présumé non acceptable. Les événements situés dans cette zone feront l'objet d'une modélisation afin d'affiner leur niveau de gravité et de confirmer ou d'infirmer s'ils restent à un niveau de risque non acceptable.

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

ATELIERS DE PRODUCTION

Installation étudiée : Trémies de réception des plumes humides (U1/U2 existantes et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
1.	Trémie	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Suivi par caméra permettant de détecter rapidement un départ de feu Extincteur Etang et motopompe Trémie sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Taux d'humidité des plumes important : 70-60 % Quantité limitée : 20 tonnes	2	2	
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive					
			Effet domino Physiquement impossible (U1)		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines (magasin de stockage de plumes sèches notamment)					
2.	Presse	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Echauffement	Départ de feu Incendie	Refroidissement par eau des cylindres (éviter échauffement entre plumes et rouleaux) Nettoyage périodique (éviter les échauffements dus à l'accumulation de résidus de plumes) Capteurs de niveau pour les résidus de plumes avec mise en sécurité de la presse et du convoyeur	Suivi par caméra permettant de détecter rapidement un départ de feu Extincteur Etang et motopompe Trémie sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé		2	3	

Installation étudiée : Trémies de réception des plumes humides (U1/U2 existantes et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
3.	Convoyeur	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Suivi par caméra permettant de détecter rapidement un départ de feu Extincteur Etang et motopompe Trémie sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Quantité limitée Effet domino physiquement impossible pour le convoyeur U1	2	3	
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive					
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Capteurs de niveau pour les résidus de plumes avec mise en sécurité de la presse et du convoyeur					
			Effet domino		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines (magasin de stockage de plumes sèches notamment) Mise en sécurité presse + convoyeur en cas de niveau haut sur la presse (résidus de plumes)					

Installation étudiée : Ateliers de macération (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
4.	Macérateurs	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'HCl Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Macérateur au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 55 m ³ HCl neuf (34 %) et recyclé Le débordement se fera au niveau des laveurs auxquels sont reliés les macérateurs	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Macérateurs en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Macérateur sur peson Introduction d'HCl automatique Introduction d'HCl séquencée avec appoint après l'ajout des plumes Consigne de poids haut qui stoppe l'introduction					
5.		Vaporisation HCl	Température trop élevée	Eclatement du macérateur	Suivi de la température avec arrêt de la chauffe sur température haute Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Event connecté au laveur de gaz Uniquement pour BCF3 : soupape de dépression Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	

Installation étudiée : Ateliers de macération (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
6.	Canalisations, pompe de brassage, échangeur de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'HCl Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Equipements au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Equipements en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					

Installation étudiée : Tours d'hydrolyse (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
7.	Hydrolyseurs	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'hydrolysat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	U1/U2 : Hydrolyseurs au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind BCF3 : Hydrolyseurs sur rétention (180 m ³) Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : U1/U2 : 20 m ³ BCF3 : 30 m ³	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Hydrolyseurs en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Hydrolyseur sur peson Introduction automatique : opérateur entre un poids dans l'automate qui gère l'introduction Consigne de poids haut qui arrête l'introduction					
8.		Vaporisation HCl	Température trop élevée	Eclatement de l'hydrolyseur	Suivi de la température avec arrêt de la chauffe sur température haute Suivi de la pression (canalisations vapeur)	U1/U2 : Event connecté au laveur de gaz BCF3 : disque de rupture canalisé vers la rétention Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
9.	Canalisations, pompes, échangeur de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'hydrolysat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Equipements au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau d'EP Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI)	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Equipements en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					

Installation étudiée : Tours d'hydrolyse (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
						Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé				
10.	Condenseur vapeurs HCl	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe concentrat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	U1/U2 : Condenseur au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind BCF3 : Condenseur sur rétention (180 m³) Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique des vapeurs : connexion entre les 2 équipements					
			Montée en pression		Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints Suivi de la pression dans le condenseur avec alarme Suivi température eau de refroidissement					

Installation étudiée : Concentration (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
11.	Cuve de décoloration U1 et U2	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'hydrolysat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuve au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume 45 m ³ 1 cuve U1 et 1 cuve U2			
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Suivi du niveau Détection niveau haut asservi à l'alimentation					
12.	Décanteur graisse / hydrolysat BCF3	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'hydrolysat et de graisse Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Décanteur sur rétention Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 18 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur rentre la quantité et l'automate gère l'introduction					

Installation étudiée : Concentration (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
13.	Filtre presse U1, U2 et BCF3	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'hydrolysat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Filtre presse sur d'une dalle étanche reliée au réseau réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité Même filtre pour U1 et U2	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur rentre la quantité et l'automate gère l'introduction					
14.	Concentrateurs	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de concentrat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Concentrateurs au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 20 m ³ Suivi du niveau avec asservissement : le niveau baisse au fur et à mesure que le concentrat s'épaissit. La bascule vers le concentrateur suivant se fait automatiquement	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Concentrateurs en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Suivi du niveau avec asservissement					

Installation étudiée : Concentration (U1/U2 existants et BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
15.		Vaporisation HCl	Température trop élevée	Eclatement du concentrateur	Suivi de la température avec arrêt de la chauffe sur température haute Suivi de la pression (canalisations vapeur) avec arrêt vapeur sur le 1 ^{er} échangeur de vapeur	Tête de concentrateur connecté à l'échangeur de chaleur suivant Tête du dernier concentrateur connecté à un condenseur HCl recyclé	T _{consigne} / T _{seuil haut} Effet 1 : 105 / 109 °C Effet 2 : 93 / 96 °C Effet 3 : 56 / 85 °C	3	2	
16.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de concentrat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Equipements au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Equipements en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
17.	Cristalliseur PR1 Cristalliseur PR2	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 22 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction					
18.		Perte du froid	Défaillance matérielle	Qualité produit	Mesures de prévention et de protection du réseau froid		En cas de perte du froid, absence de cristallisation	/	/	
19.	Dissolution PR1 dans HCl <i>Opération manuelle de transvasement de la poudre PR</i>	Déversement accidentel	Défaillance organisationnelle	Accumulation de poudre combustible humide	Modes opératoires Personnel formé et habilité	Atelier sur dalle étanche Consignes d'intervention Personnel formé	Produits humides non pulvérulents car non séchés : pas de risque d'ATEX	1	3	
20.	Dissolution PR1 dans HCl	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI)	HCl recyclé Volume : 18 m ³ 2 dissolvants U1 et U2	2	2	
			Agression extérieure		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Physiquement impossible			Consignes d'intervention Personnel formé				
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction Détection niveau haut asservi à l'alimentation					
21.		Vaporisation HCl	Température trop élevée	Eclatement du cristalliseur	Suivi de la température Détection de température haute avec mise en sécurité Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Event Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
22.	Cristalliseur TFG Dissolution PR2 dans NaOH	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 17 m ³	2	2	
		Agression extérieure Physiquement impossible	Absence de circulation : atelier dans un bâtiment							
		Défaillance organisationnelle	Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible							

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction Détection niveau haut asservi à l'alimentation					
23.		Vaporisation NaOH	Température trop élevée	Eclatement du cristalliseur	Suivi de la température Détection de température haute avec mise en sécurité Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Event Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
24.	Cristalliseur TFG Précipitation fractionnée à l'HCl Cristalliseur PR3	Déversement accidentel	Défaillance matérielle Agression extérieure Physiquement impossible Défaillance organisationnelle Surremplissage	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive Absence de circulation : atelier dans un bâtiment Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 17 m ³ HCl recyclé	2	2	
25.		Perte du froid	Défaillance matérielle	Qualité produit	Mesures de prévention et de protection du réseau froid		En cas de perte du froid, absence de cristallisation	/	/	

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
26.	Dissolution PR3 dans HCl	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	HCl recyclé Volume : 20 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction Détection niveau haut asservi à l'alimentation					
27.		Vaporisation HCl	Température trop élevée	Eclatement du cristalliseur	Suivi de la température Détection de température haute avec mise en sécurité Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Event à l'atmosphère Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
28.	Cristalliseur cystine Précipitation NaOH	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Event Consignes d'intervention Personnel formé	Echangeur de chaleur par fluide caloporteur	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible		Suivi de la température (dans réacteur et circuit fluide caloporteur)			
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction Détection niveau haut asservi à l'alimentation					
29.	Décoloration Filtre presse	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume cuve de décoloration : 25 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Uniquement sur décolorateur : Suivi du niveau Détection niveau haut asservi à l'alimentation Uniquement sur filtre presse : Introduction automatique : opérateur entre la quantité et l'automate gère l'introduction					
30.	Centrifugeuses	Mauvais essorage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Capteur de balourd avec mise en sécurité			/	/	

Installation étudiée : Précipitation (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
31.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Précipitation (BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
32.	Dilution du concentrat	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de concentrat Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche et rétention Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 28 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
Défaillance organisationnelle	Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible									
Surremplissage	Dilueur sur peson Introduction d'eau automatique Introduction d'eau séquencée avec appoint après l'ajout du concentrat Consigne de poids haut qui stoppe l'introduction : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction									
33.		Vaporisation	Température trop élevée	Eclatement du dilueur	Suivi de la température avec arrêt de la chauffe sur température haute Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Event connecté au laveur de gaz Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	

Installation étudiée : Précipitation (BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
34.	Neutralisation NaOH	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de concentrat dilué neutralisé Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 20 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur entre la quantité dans l'automate qui gère l'introduction					
35.	Neutralisation NaOH	Emballement de réaction	Défaillance organisationnelle	Eclatement de la cuve	Modes opératoires Personnel formé et habilité Injection NaOH gérée par l'opérateur via compteur mais une sonde pH permet de bloquer l'ajout de NaOH	Event connecté à un laveur à l'extérieur Consignes d'intervention Personnel formé	Réaction entre concentrat dilué et NaOH exothermique : l'ajout de NaOH se fait de façon séquencée au niveau de la boucle de refroidissement avec un suivi de température et une température haute qui bloque l'ajout de NaOH	2	2	
			Défaillance matérielle		Suivi de la température : redondance suivie sur le circuit de recirculation Suivi de l'agitation					
			Perte du refroidissement		Suivi de la température Sur température haute, arrêt installations : plus de circulation et plus d'injection de NaOH et mise en sécurité des installations					

Installation étudiée : Précipitation (BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
					Moyens de prévention liés au refroidissement					
36.	Centrifugeuses	Mauvais essorage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Capteur de balourd avec mise en sécurité			/	/	
37.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution d'acides aminés Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
38.			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Atelier tyrosine (U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
39.	Dissolution tyrosine dans NaOH <i>Opération manuelle de transvasement de la poudre</i>	Déversement accidentel	Défaillance organisationnelle	Accumulation de poudre combustible humide	Modes opératoires Personnel formé et habilité	Atelier sur dalle étanche Consignes d'intervention Personnel formé	Produits humides non pulvérulent car non séché : pas de risque d'ATEX	1	3	
40.	Réacteur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de soude Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 5 m ³	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique Suivi du niveau avec arrêt du remplissage					
41.	Filtre presse actuel	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de tyrosine en solution Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					

Installation étudiée : Atelier tyrosine (U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
					Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur rentre la quantité et l'automate gère l'introduction					
42.		Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement du filtre	Modes opératoires : filtre lavé après chaque campagne de production Suivi de la pression (2 capteurs redondants)	Disque de rupture avec buse de lavage dédié pour éviter toute défaillance		2	2	
43.	Nouveau filtre sécheur sous pression	Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe de tyrosine en solution Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
44.		Défaut de chauffage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de la température avec asservissement au chauffage			/	/	
45.	Nouveau filtre sécheur sous pression <i>Opération de nettoyage</i>	Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Remplissage automatique Suivi des niveaux avec asservissement des pompes	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant Consignes d'intervention Personnel formé		2	2	

Installation étudiée : Atelier tyrosine (U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
46.	Colonne de chromatographie T2355	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de tyrosine en solution Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique : opérateur rentre la quantité et l'automate gère l'introduction					
47.		Montée en pression	Vannes fermées Garnissage dans la colonne Défaut de nettoyage / maintenance	Eclatement de la colonne	Suivi de la pression	Event Consignes d'intervention Personnel formé		2	2	
48.	Réacteur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de tyrosine en solution Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive		Volume : 13 m ³	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					

Installation étudiée : Atelier tyrosine (U2)											
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C	
49.			Surremplissage	Eclatement du réacteur	Fonctionnement automatisé le plus possible	Event Consignes d'intervention Personnel formé		3	2		
			Montée en pression		Défaillance matérielle au niveau de l'alimentation en CO ₂						Suivi de la pression Moyens de prévention lié au CO ₂
			Vaporisation		Température trop élevée						Suivi de la température Détection de température haute avec mise en sécurité Suivi de la pression (canalisations vapeur)
50.		Perte du froid	Défaillance matérielle	Qualité produit	Mesures de prévention et de protection du réseau froid		/	/			
51.	Filtre sécheur sous pression <i>Opération manuelle d'ajout de poudre de TFG</i>	Formation d'une ATEX ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation de l'ATEX Explosion	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage	Soupape de sécurité Consignes d'intervention Personnel formé	La poudre TFG est ajoutée comme antimottant Poudre TFG combustible	2	3		
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés						
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention						
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques						

Installation étudiée : Atelier tyrosine (U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
52.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de tyrosine en solution Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
53.	Réacteur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution acide de cystine Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 8 m ³	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique Introduction manuelle cystine HCl géré via compteur Suivi du niveau avec arrêt du remplissage					
54.	Modules d'électro-réduction	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution de cystéine Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
55.		Echauffement des membranes	Débit insuffisant	Départ de feu Incendie	Mesure des débits de catholyte et anolyte avec arrêt Capteur de pression en entrée de stack avec coupure de l'unité en cas de pression haute	Extincteur Etang et motopompe Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Risque limité puisque les membranes sont immergées Quantité de matière combustible limitée	2	2	
			Perte du refroidissement		Suivi de la température avec arrêt Moyens de protection du réseau froid					
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive Matériel électrique conforme					
56.	Cuves tampon	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution de cystéine Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuves sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	3 cuves de 7 m ³ unitaire	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : cuves dans une rétention					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Suivi du niveau					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
57.	Jaugeur d'AMCA	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'AMCA Pollution du milieu naturel Emission de vapeurs toxiques	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Jaugeur sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	AMCA classé toxique par inhalation (4130-2) Quantité limitée : 600 l	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : jaugeur dans une rétention					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique via compteur Suivi du niveau Niveau haut avec asservissement au remplissage En cas de débordement, retour vers la cuve AMCA					
58.	Réacteur <i>Réaction AMCA/NaOH</i>	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de carbocistéine Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / Neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 8 m ³	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Surremplissage		Introduction automatique via compteur de la solution de cystéine Suivi du niveau					
59.		Emballement de réaction	Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Injection NaOH gérée par l'opérateur via compteur mais une température haute permet de bloquer l'ajout de NaOH	Event connecté à un laveur à l'extérieur Consignes d'intervention Personnel formé	Réaction entre AMCA et NaOH exothermique : l'ajout de NaOH se fait de façon séquencée au niveau de la boucle de refroidissement avec un suivi de température et une température haute qui bloque l'ajout de NaOH	2	2	
			Défaillance matérielle		Suivi de la température : redondance suivie sur le circuit de recirculation Suivi de l'agitation					
			Perte du refroidissement	Eclatement du réacteur	Suivi de la température Sur température haute, arrêt installations : plus de circulation et plus d'injection de NaOH et mise en sécurité des installations Moyens de prévention liés au refroidissement					
60.	Réacteur <i>Ajout HCl</i>	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de carbocistéine	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / Neutralisant (local ESI)	Volume : 8 m ³	2	2	
			Agression extérieure	Pollution du milieu naturel	Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Physiquement impossible			Consignes d'intervention Personnel formé	L'HCl 34 % transite par un conteneur de 1,5 m ³ (suivi niveau + niveau haut). Le risque de surremplissage est par conséquent limité.			
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Introduction automatique via compteur					
61.	Filtre presse	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de carbocistéine décolorée Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive Suivi de la pression	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
62.	Cristalliseur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de carbocistéine Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés (vitrifié) Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 8 m ³ Introduction dans cet ordre : Eau puis chauffage HCl Solution de carbocistéine	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					

Installation étudiée : Atelier carbocistéine (U1)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
					Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Suivi du niveau Introductions par compteur					
63.		Perte de froid	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de la température Mesures de prévention et de protection du réseau froid		En cas de perte du froid, absence de cristallisation	/	/	
64.	Sortie vers le sécheur <i>Transfert par injection d'air comprimé</i>	Montée en pression	Défaillance matérielle au niveau du réseau d'air comprimé	Eclatement	Suivi de la pression Moyens de prévention lié au réseau d'air comprimé	Event vers ventilateur vers l'extérieur Disque de rupture	Absence de risque toxique : l'AMCA a été neutralisé à la soude lors de l'alkylation	2	2	
65.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de tyrosine en solution	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible	Pollution du milieu naturel	Absence de circulation : atelier dans un bâtiment	Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé				

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC
DDAE - Étude de dangers - Analyse préliminaire des risques

Installation étudiée : Phases de séchage (U1 et U2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
66.	Filtres sécheur sous pression	Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement du filtre	Modes opératoires : filtre lavé après chaque opération Suivi de la pression	Si montée en pression sur le filtre sécheur, évacuation au niveau de l'équipement en amont (type cristalliseur) auquel il est relié		2	2	
67.		Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe d'acide aminé liquide Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
68.		Défaut de chauffage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de la température avec asservissement au chauffage		/	/		
69.	Filtres sécheur sous vide	Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement du filtre	Modes opératoires : filtre lavé après chaque opération Moyens de prévention réseau air comprimé : suivi de la pression	Si montée en pression sur le filtre sécheur, évacuation au niveau de l'équipement en amont (type cristalliseur) auquel il est relié		2	2	
70.		Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe d'acide aminé liquide Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	

Installation étudiée : Phases de séchage (BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
71.	Tunnel micro-onde	Surchauffage	Défaillance matérielle	Départ de feu Incendie	Vérification périodique Maintenance préventive	Suivi de la température avec asservissement au chauffage Extinction automatique par gaz sur détection IR Extincteur Etang et motopompe Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles Quantité limitée	2	2	
72.		Défaut de chauffage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de la température avec asservissement au chauffage			/	/	
73.	Emetteur	Mise en suspension de poudre combustible	Défaillance matérielle	Création d'une ATEX	Vérification périodique Maintenance préventive Vitesse de vibration adaptée	Réseau de captation et traitement de l'air (CTA dépoussiéreur) Disque de rupture Consignes d'intervention Personnel formé		1	3	
74.		ATEX formée ci-avant ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance matérielle	Inflammation de l'ATEX Explosion	Vérification périodique Maintenance préventive	Disque de rupture Consignes d'intervention	Poudres combustibles	2	2	
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
Défaillance électrique	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage Vérification périodique Maintenance préventive									

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
75.	Canalisations et flexibles de transfert Pompes de transfert Echangeurs	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique des équipements Maintenance préventive Montage conforme par une société spécialisée Mesures propres aux canalisations : nombre de brides limité	Débitmètres avec asservissements aux pompes de transfert et report en salle de conduite Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbants Consignes d'intervention Personnel formé	Les produits mis en jeu ne présentent pas de mention de dangers particulière	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
76.	Cuve électrolyte (saumure)	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de saumure Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbants Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Remplissage automatique Suivi des niveaux : haut (capteur analogique) et très haut (TOR tout ou rien) Asservissement des pompes aux niveaux haut et très haut					

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
77.		Ciel gazeux avec gaz inflammable	Dégazement de la solution d'électrolyte Emission d'H ₂	Formation d'une ATEX	Trop plein vers le réseau des EUind	Consignes d'intervention Personnel formé		2	3	
					Pour ED 5-6 et ED 7-8 : Ventilateur relié au ciel gazeux (à l'extérieur de la cuve) asservi au fonctionnement de l'unité Balayage du ciel gazeux à l'air permettant de ne pas atteindre la LIE Suivi du débit sur la conduite d'extraction Remplacement de la cuve électrolyte pour les ED 1-2 a été planifié pour la fin du 1^{er} semestre 2022. Travaux ED 3-4 réalisés avant son redémarrage en pleine capacité en 2023					
78.		Arrêt de la ventilation	Défaillance matérielle	Ciel gazeux de gaz inflammable Formation d'une ATEX	Vérification périodique des équipements Maintenance préventive	Suivi du débit sur la conduite d'extraction Fonctionnement de l'unité asservi au ventilateur Consignes d'intervention Personnel formé	Dégagement d'H ₂ uniquement lors du procédé d'électrodialyse En cas de coupure de perte du ventilateur, arrêt du procédé et arrêt du dégagement d'H ₂ (inertie évaluée à 20 secondes)	2	3	
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					
			Perte de l'alimentation en électricité		/					

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
							La LIE ne sera pas atteinte même en cas de l'arrêt de la ventilation			
79.		Formation d'une ATEX ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Eclatement de la cuve Physiquement impossible	Vérification périodique des équipements Maintenance préventive	Event avec sortie en toiture du bâtiment Consignes d'intervention Personnel formé	Classement ATEX hors zone	2	2	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique des équipements Maintenance préventive					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
80.	Cuves céramine A / KDSL Cuves eau/saumure	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Alarme et arrêt des pompes sur niveaux haut et très haut Les produits mis en jeu ne présentent pas de mention de dangers particulières	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : atelier dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC
DDAE - Étude de dangers - Analyse préliminaire des risques

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Surremplissage		Remplissage automatique Suivi des niveaux : haut (capteur analogique) et très haut (TOR tout ou rien) Asservissement des pompes aux niveaux haut et très haut Trop plein vers le réseau des EUind					
81.	Modules ED	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique des équipements Maintenance préventive Montage conforme par une société spécialisée	Module sur rétention mobile individuelle Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Les produits mis en jeu ne présentent pas de mention de dangers particulières	2	2	
82.		Echauffement des membranes	Débit insuffisant	Départ de feu	Mesure des débits minimaux céramine A / saumure / électrolyte Capteur de pression en entrée de stack avec coupure de l'unité en cas de pression haute	Détection incendie (ED 5-6 et 7-8 uniquement) Extincteurs	Risque limité puisque les membranes sont immergées	2	2	
	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Contrôles périodiques Matériel électrique conforme		Étang et motopompe Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé	Quantité de matière combustible limitée				

BCF LIFE SCIENCES - PLEUCADEUC
DDAE - Étude de dangers - Analyse préliminaire des risques

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
83.	Cuve de préparation <i>Opération de nettoyage</i>	Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Remplissage automatique Suivi des niveaux : haut (capteur analogique) et très haut (TOR tout ou rien) Asservissement des pompes aux niveaux haut et très haut	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Introduction HCl et NaOH dans l'eau en pied de cuve : en cas de surremplissage, rejet d'eau (uniquement ED 5-6 et 7-8)	2	2	
84.		Emballement de réaction	Dilution exothermique	Eclatement de la cuve	Procédure opératoire Présence permanente du personnel lors de la préparation	Cuves équipées d'évent Consignes d'intervention Personnel formé	Introduction HCl et NaOH dans l'eau Des tests réalisés dans le laboratoire BCF LS ont montré une exothermie acceptable lors des dilutions de HCl et NaOH aux concentrations souhaitées	2	1	
85.		Mélange de produits incompatibles	Défaillance organisationnelle	Réaction exothermique Eclatement de la cuve	Opération de nettoyage entièrement automatisée Rinçage automatique entre acide et base Procédure opératoire					
86.	Canalisations et flexibles de transfert NaOH 30 % et HCl 17 % <i>Opération de nettoyage</i>	Montée en pression	Corrosion	Formation d'une nappe de produit corrosif Pollution du milieu naturel	Canalisations en matériaux adaptés Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements	Report d'information sur l'état de la vanne position ouvert/fermé Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé Pour ED 5-6 et 7-8 uniquement :	Fonctionnement uniquement si vannes ouvertes ED 1-2 / 3-4 : fonctionnement manuel	3	2	

Installation étudiée : Ateliers ED existants (1-2, 3-4, 5-6) et nouveau (7-8)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
						Fonctionnement de la pompe asservi au positionnement vanne Débitmètre asservi au fonctionnement pompe				

Installation étudiée : Ateliers de concentration KDSL/KDC et EM11D/EM11DC										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
87.	Concentrateur (phase de concentration puis phase de pasteurisation)	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de solution de KDSL/KDC/EM11D/EM11DC Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Concentrateurs au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume : 1 m ³ Suivi du niveau : le niveau baisse au fur et à mesure que le concentrat s'épaissi Température de concentration inf ou égale à 50 °C Pasteurisation : 70 °C pendant au moins 2 minutes	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : équipements en hauteur sur structure métallique ou dans un bâtiment					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Suivi du niveau avec asservissement					
88.		Vaporisation	Température trop élevée	Eclatement du concentrateur	Suivi de la température avec arrêt de la chauffe sur température haute Suivi de la pression avec arrêt vapeur	Soupape ou disque de rupture		3	2	

Installation étudiée : Ateliers de concentration KDSL/KDC et EM11D/EM11DC										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
89.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de KDSL/KDC/EM11D/EM11DC Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Equipements au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Rondes périodiques du personnel Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : équipements en hauteur sur structure métallique ou dans un bâtiment					

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
90.	Camion-citerne <i>Transfert depuis les ateliers du site</i>	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion) ou mauvaise connexion	Formation d'une nappe de mix acides aminés Pollution du milieu naturel	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements Présence humaine permanente	Aire de dépotage étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Mix d'acides aminés ne présentant pas de caractéristiques dangereuses particulières	2	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté Programme de maintenance Vérification périodique des équipements					
91.	Pompes de dépotage	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de mix acides aminés Pollution du milieu naturel	Procédure de dépotage Programme de maintenance Vérification périodique des équipements Présence humaine permanente	Pompes dans la rétention Rétention isolée du milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Mix d'acides aminés ne présentant pas de caractéristiques dangereuses particulières	2	2	
92.	Cuves de stockage	Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe de mix acides aminés Pollution du milieu naturel	Vérification du volume disponible dans la cuve avant dépotage Suivi du niveau Alerte sur niveau haut Niveau très haut avec asservissement à la pompe de dépotage	Cuves sur rétention Rétention non connectée au milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Mix d'acides aminés ne présentant pas de caractéristiques dangereuses particulières Volume : 55 m ³	2	2	

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
93.	Cuve de lancement	Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe de mix acides aminés Pollution du milieu naturel	Suivi du niveau Alerte sur niveau haut Niveau très haut avec asservissement à la pompe de remplissage	Cuve sur rétention Rétention non connectée au milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Mix d'acides aminés ne présentant pas de caractéristiques dangereuses particulières Volume limité : 6 m ³	2	2	
94.	Canalisations Echangeur de réchauffage Filtration Pompe HP Système d'injection	Déversement accidentel	Agression extérieure	Formation d'une nappe de mix acides aminés Pollution du milieu naturel	Formation du personnel Plan de circulation Vitesse de circulation limitée Canalisations situées dans un rack en hauteur hors des voies de circulation Equipements, hors canalisations, dans un bâtiment sans circulation	Nombre de brides limité Suivi de pression Surfaces étanches reliées au réseau EUind avec Ouvrage de confinement (projet) ou au réseau d'EUind ou équipement dans une rétention isolée du milieu naturel Consignes d'intervention Personnel formé	Mix d'acides aminés ne présentant pas de caractéristiques dangereuses particulières	2	2	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
95.	Chambre d'atomisation Lit statique	ATEX présente en permanence ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance de la régulation de la température	Inflammation de l'ATEX présente en permanence dans la chambre Explosion	Vérification périodique Maintenance préventive Suivi de la température avec alarme si T > 120 °C	Event correctement dimensionné et judicieusement positionné Vanne éclose en sortie du lit statique permettant d'éviter la propagation de l'explosion Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles	3	3	
			Auto-échauffement au niveau des buses d'injection		Vérification périodique Maintenance préventive Nettoyage périodique Suivi de pression					

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Auto-inflammation d'un dépôt		Vérification périodique Maintenance préventive Nettoyage périodique		Milieu humide dans la chambre : risque électrostatique faible (INERIS, « Sécurité des procédés mettant en œuvre des pulvérulents combustibles »)			
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Défaillance électrique		Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage Vérification périodique Maintenance préventive					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					
96.	Lit vibrofluidisé Tamis	Mise en suspension de poudre combustible	Défaillance matérielle	Création d'une ATEX	Vérification périodique Maintenance préventive Vitesse de vibration adaptée	Réseau d'aspiration correctement dimensionné Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles	1	3	
		ATEX formée ci-avant ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance matérielle	Inflammation de l'ATEX Explosion	Vérification périodique Maintenance préventive	Canalisation du réseau d'air empoussiéré permettant de diriger l'explosion vers le cyclone Noyage à l'eau Consignes d'intervention Personnel formé		2	2	
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Défaillance électrique		Zonage ATEX					

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
					Matériel électrique en adéquation avec le zonage Vérification périodique Maintenance préventive					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					
97.	Lit vibrofluidisé Tamis	Présence de poudre combustible ET Présence d'une source d'inflammation	Auto-échauffement	Départ de feu Incendie	Vérification périodique Maintenance préventive Nettoyage périodique	Suivi de température Sondes de température redondantes permettant d'assurer un suivi permanent Extinction automatique sur température haute Extincteur Etag et motopompe Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles	2	3	
			Défaillance électrique		Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage Vérification périodique Maintenance préventive					
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
98.	Ligne de séchage <i>Opération de nettoyage</i>	Déversement accidentel	Agression extérieure Physiquement impossible	Formation d'une nappe de solution de soude ou d'acide nitrique	Canalisation et équipements situées hors des voies de circulation	Nombre de brides limité Atelier sur dalle étanche	Opérations de nettoyage ponctuelles	2	2	

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
99.			Défaillance matérielle	Pollution du milieu naturel	Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés	Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / Neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé				
100.	Réseau air Canalisations du réseau de dépoussiérage	ATEX présente en permanence ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation de l'ATEX présente en permanence Explosion	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage	Events (chambres, cyclones et filtres à manches (TA1 uniquement) correctement dimensionnés) Vannes écluse en parties basses de la chambre et du cyclone permettant d'éviter la propagation de l'explosion Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles	2	3	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					
101.	Réseau air Cyclones Filtre à manches (TA1)	ATEX présente en permanence ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation de l'ATEX présente en permanence Explosion	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage	Suivi de la température avec alarme si T > 120 °C Extinction automatique sur température haute Event correctement dimensionné	Poudres combustibles Température dans le cyclone relativement basse	3	3	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					

Installation étudiée : Tours d'atomisation (TA1 et TA2)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques	Vanne écluse en partie basse du cyclone (et du filtre à manches TA1) permettant d'éviter la propagation de l'explosion Consignes d'intervention Personnel formé				
102.	Réseau air Laveur de gaz	Défaut d'alimentation en eau du laveur	Défaillance matérielle	Rejet d'air empoussiéré	Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés Suivi de pression Suivi du niveau Suivi de la conductivité de l'eau	Consignes d'intervention Personnel formé	Présence de deux filtres en parallèle. Si un filtre est colmaté, bascule de l'eau pour traitement sur le deuxième filtre	1	2	
103.		Déversement accidentel	Agression extérieure Physiquement impossible Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'eau de lavage Pollution du milieu naturel	Équipement situé en façade d'un bâtiment en hauteur, hors de voies de circulation Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés	Laveur sur rétention Rétention non connectée au milieu naturel Absorbants Consignes d'intervention Personnel formé		1	2	

Installation étudiée : Salles de conditionnement (U1/U2 existants et nouvelle, TA existant, BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
104.	Réseau de transport pneumatique	ATEX présente en permanence ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation de l'ATEX présente en permanence Explosion	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage	Disques de rupture sur stockages tampon Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles Injection d'air + aspiration Hors TA (gravitaire)	2	3	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés Vitesse de transport adaptée					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					
105.	Opération de conditionnement	Surremplissage	Défaillance matérielle	Formation d'une ATEX limitée Accumulation de poudre combustible	Remplissage gravitaire Contenant sur peson avec asservissement Présence humaine permanente	Joint gonflant (uniquement nouvelle ligne conditionnement filtre sècheur tyrosine) Réseau de captation et traitement de l'air (CTA dépoussiéreur) Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles L'ATEX formée sera limitée	2	3	
		Perte d'intégrité du contenant	Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Procédure d'exploitation					

Installation étudiée : Salles de conditionnement (U1/U2 existants et nouvelle, TA existant, BCF3)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
106.		Défaut d'aspiration	Défaillance matérielle	Formation d'une ATEX limitée Accumulation de poudre combustible	Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés Aspiration au niveau du local Aspiration sur la ligne de conditionnement Suivi du fonctionnement de l'aspiration	Consignes d'intervention Personnel formé	Poudres combustibles L'ATEX formée sera limitée	2	3	
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Procédure d'exploitation					
107.	Local conditionnement	Accumulation de poudre combustible dans le local ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu Incendie	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage Vérification périodique Maintenance préventive	Extincteur Etang et motopompe Consignes d'intervention Personnel formé		2	2	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Nettoyage périodique					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					

Installation étudiée : Régénération HCl (atelier existant et nouveau)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
108.	1 ^{ère} colonne (chauffage + vide)	Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement de la colonne	Suivi de la pression Suivi de la température	Colonne équipée de soupape et disque de rupture		2	2	
109.		Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe de HCl Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / Neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité HCl entre 16 et 23 %	2	2	
	Surremplissage		Introduction automatique Suivi du niveau avec arrêt du remplissage							
110.	2 ^{ème} colonne (chauffage + pression)	Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement de la colonne	Suivi de la pression Suivi de la température	Colonne équipée de soupape et disque de rupture		2	2	
111.		Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe de HCl Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant / Neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité HCl entre 23 et 34 %	2	2	
	Surremplissage		Introduction automatique Suivi du niveau avec arrêt du remplissage							

Installation étudiée : Filtration tangentielle (atelier existant et nouveau)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
112.	Colonne FT	Montée en pression	Défaillance matérielle	Eclatement de la colonne	Suivi de la pression y compris delta pression Suivi de la température Lavage régulier Mesures préventives liées au réseau d'air comprimé	Disque de rupture		2	2	
113.		Déversement accidentel	Montée en pression	Formation d'une nappe de saumure Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés et résistant à la pression Suivi de la pression y compris delta pression Vérification périodique Maintenance préventive Remplacement périodique des joints	Capteur de débit : détection fuite Atelier sur dalle étanche Caniveau de collecte vers le réseau d'EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité La saumure ne présente pas de mentions de dangers particulières	2	2	
	Surremplissage		Introduction automatique Suivi du niveau des cuves en amont de la colonne							

Installation étudiée : Atelier sel (existant et nouveau)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
114.	Concentrateurs Chauffage échangeur vapeur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de saumure Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Concentrateurs au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	La saumure ne présente pas de mentions de dangers particulières	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Concentrateurs en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Concentrateurs sur peson Introduction automatique Niveau haut					
			Température trop élevée		Suivi de la température Suivi de la pression (canalisations vapeur)					
115.		Montée en pression	Température trop élevée	Eclatement	Suivi de la température Suivi de la pression (canalisations vapeur)	Soupape Disque de rupture		2	2	
116.	Canalisations, pompes et échangeurs de chaleur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de saumure Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Equipements au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume limité	2	2	

Installation étudiée : Atelier sel (existant et nouveau)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
117.	Décanteur	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de saumure Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Concentrateurs au-dessus d'une dalle étanche reliée au réseau EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	La saumure ne présente pas de mention de dangers particulières	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Concentrateurs en hauteur sur structure métallique Absence de circulation					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
			Surremplissage		Décanteur sur peson Introduction automatique					
118.	Centrifugeuse	Mauvais essorage	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de la rotation			/	/	
119.	Vis sans fin chauffante	Séchage insuffisant	Défaillance matérielle	Qualité produit	Suivi de température		Sel non combustible	/	/	

STOCKAGES

Installation étudiée : Cuves de stockage de produits liquides non dangereux										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
120.	Canalisations de transfert vers et depuis les ateliers	Déversement accidentel	Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Canalisations en matériaux adaptés Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements	Rondes du personnel Surfaces imperméabilisées reliées au réseau EUind ou EP Ouvrage de confinement (projet) Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Canalisations aériennes Produits ne présentant pas de mention de dangers particulière	2	2	
			Agression extérieure		Plan de circulation Plan de prévention Consignes de sécurité Formation du personnel					
121.	Cuves de stockage <i>Phase de stockage</i>	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuves sur rétention Rétentions isolées du milieu naturel Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Produits ne présentant pas de mention de dangers particulière	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : cuves dans une rétention (barrière physique)					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					
			Surremplissage		Procédure : vérification du volume disponible dans la cuve avant remplissage Sur certaines cuves : suivi du niveau					

Installation étudiée : Cuves de stockage de produits liquides non dangereux										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
122.	Camion-citerne Phase d'empotage des camions (expéditions de produits finis)	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion)	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements Présence humaine permanente	Aire imperméabilisée reliée au réseau EUind Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Produits ne présentant pas de mention de dangers particulière	2	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Etiquetage clair Un seul dépotage à la fois					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements					
			Surremplissage		Procédure de dépotage Pesée à vide du camion Chargement par le haut ou le bas Bas : compteur et arrêt du remplissage manuel Haut : compteur + vérification visuelle par le chauffeur Présence chauffeur et personnel BCF LS					

Installation étudiée : Stockages de matières combustibles										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
123.	Magasin plumes sèches	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Extincteur RIA Extinction automatique à l'eau Etang et motopompe Bâtiment sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé	Quantités de matières combustibles limitées : Plumes sèches : 300 t	3	3	
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive					
			Défaillance d'un engin de manutention		Vérification périodique Maintenance préventive Stationnement en dehors du stockage quand non utilisés					
			Effet domino		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines					
124.	Magasin emballages	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Extincteur Etang et motopompe Bâtiment sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé	Quantités de matières combustibles limitées : Emballages : 9 t Absence d'équipement électrique	2	3	
			Défaillance d'un engin de manutention		Vérification périodique Maintenance préventive Stationnement en dehors du stockage quand non utilisés					
			Effet domino		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines					
125.	Magasin TA2	Présence de matières combustibles ET	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Extincteur RIA Etang et motopompe Bâtiment sur dalle étanche reliée au réseau EUind	Quantités de matières combustibles limitées : TA2 : 38 t	2	3	
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive					

Installation étudiée : Stockages de matières combustibles										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
		Présence d'une source d'inflammation	Défaillance d'un engin de manutention		Vérification périodique Maintenance préventive Stationnement en dehors du stockage quand non utilisés	Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé				
			Effet domino		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines					
126.	Magasin PF	Présence de matières combustibles ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance organisationnelle	Départ de feu Incendie	Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention	Détection incendie avec report d'alarme Extincteur Etang et motopompe Bâtiment sur dalle étanche reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé	Quantités de matières combustibles limitées : PF : 123 t	3	3	
			Défaillance électrique		Vérification périodique Maintenance préventive					
			Défaillance d'un engin de manutention		Vérification périodique Maintenance préventive Stationnement en dehors du stockage quand non utilisés					
			Effet domino		Moyen de prévention et de protection au niveau des unités voisines					

Installation étudiée : Cuve de stockage de l'AMCA										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
127.	Camion-citerne Phase de dépotage des camions	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion)	Formation d'une nappe d'AMCA Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements Présence humaine permanente	Arrêt d'urgence Aire de dépotage surface imperméabilisée reliée à la rétention de la cuve Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	AMCA classé toxique par inhalation (4130-2) Aire de dépotage commune avec la cuve de NaOH Flexible appartenant à BCF LS Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Étiquetage clair Cadenassé avec clé différente AMCA/NaOH dans armoire carbocistéine Un seul dépotage à la fois					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements					
128.	Cuve de stockage Phase de dépotage	Mélange de produits incompatibles	Erreur de dépotage Réaction exothermique dans la cuve	Eclatement de cuve Emission de vapeurs toxiques	Procédure de dépotage (vérification administrative, codes ADR) Flexible adapté et dédié (fixe) Étiquetage clair Flexible obturé et cadencassé avec clé différente AMCA/NaOH dans armoire carbocistéine Un seul dépotage à la fois	Event de la cuve relié à un laveur Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Aire de dépotage commune avec la cuve de NaOH Reste en fond de cuve entre 2 et 5 m ³	3	2	

Installation étudiée : Cuve de stockage de l'AMCA										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
129.		Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe d'AMCA Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Procédure de dépotage Volume d'une cuve permettant de stocker la totalité du volume d'une citerne + 4 m ³ Double suivi du niveau : automatique et visuel Alerte sur niveau haut Niveau très haut avec asservissement à la pompe de dépotage Présence chauffeur et personnel BCF LS Arrêt d'urgence	Cuve sur rétention (100 % du volume de la cuve) Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Autorisation de dépoter que si la cuve dispose du volume suffisant AMCA classé toxique par inhalation (4130-2) Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	
130.	Cuve de stockage Phase de dilution	Emballement de réaction	Dilution exothermique	Eclatement de la cuve Emission de vapeurs toxiques	Procédure opératoire Présence permanente du personnel lors de la préparation Ajout progressif de l'eau Mélange par recirculation	Event de la cuve Consignes d'intervention Personnel formé	Des tests réalisés dans le laboratoire BCF LS ont montré une exothermie acceptable lors des dilutions de l'AMCA de 80 à 70 % Ajout de 4 m ³ d'eau dans l'AMCA A terme la phase de dilution devrait être supprimée	3	2	
131.		Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe d'AMCA	Modes opératoires Personnel formé et habilité	Cuve sur rétention (100 % du volume de la cuve)	AMCA classé toxique par inhalation (4130-2)	3	2	

Installation étudiée : Cuve de stockage de l'AMCA										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
				Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Introduction automatique par comptage Niveau haut et très haut	Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 % A terme la phase de dilution devrait être supprimée			
132.	Cuve de stockage Phase de stockage	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'AMCA Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuve sur rétention (100 % du volume de la cuve) Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	AMCA classé toxique par inhalation (4130-2) Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : cuve dans une rétention (barrière physique)					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					
133.		Montée en pression	Conditions climatiques extrêmes	Eclatement de la cuve Emission de vapeurs toxiques	Event relié à un laveur	Consignes d'intervention Personnel formé		3	1	
			Effet domino (feu à proximité)		Moyens de prévention et de protection au niveau des installations voisines					

Installation étudiée : Cuve de stockage de l'AMCA										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
					Absence de stockage à proximité					
134.	Canalisations de transfert vers l'atelier	Déversement accidentel	<p>Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)</p> <p>Arrachage de la canalisation Physiquement impossible</p>	<p>Formation d'une nappe d'AMCA Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques</p>	<p>Canalisations en matériaux adaptés Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements</p> <p>Absence de circulation : cuve accolée à l'atelier carbocistéine</p>	<p>Canalisation au-dessus de la rétention Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Absorbant / neutralisant (carbonate de sodium) à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé</p>	Canalisations aériennes Volume limité	3	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de l'HCl à 34 % (neuf)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
135.	Camion-citerne <i>Phase de dépotage des camions</i>	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion)	Formation d'une nappe d'HCl Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison Présence humaine permanente	Parc existant : Aire de dépotage reliée à une rétention déportée Nouveau stockage : Aire de dépotage reliée à la rétention des cuves de stockage Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume de la rétention 100 % citerne HCl non classé toxique mais pression de vapeur saturante élevée et dégagement de chlorure d'hydrogène gazeux Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison Etiquetage clair Vannes à clés avec libération de la clé uniquement sur autorisation du laboratoire					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison					
136.	Pompe de dépotage	Déversement accidentel	Montée en pression	Eclatement	Détection pression haute et pression basse avec asservissement au fonctionnement de la pompe	Pompe dans une rétention isolée du milieu naturel Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	La détection de pression haute permet de détecter une vanne en position fermée après la pompe La détection de pression basse permet de détecter une fuite	2	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de l'HCl à 34 % (neuf)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
137.		Mélange de produits incompatibles	Erreur de dépotage Réaction exothermique dans la cuve	Eclatement de cuve	Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison Étiquetage clair Dépotage dans des cuves vides privilégié Prise d'échantillon pour contrôle laboratoire avant dépotage Vannes à clés avec libération de la clé uniquement sur autorisation du laboratoire	Event relié à un laveur Soupape reliée à un laveur Consignes d'intervention Personnel formé	Aire de dépotage HCl 34 % commune avec NaOH	3	2	
138.	Cuve de stockage Phase de dépotage	Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe d'HCl Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Procédure de dépotage Dépotage dans des cuves vides privilégié Volume d'une cuve permettant de stocker la totalité du volume d'une citerne Double suivi du niveau : automatique et visuel Alerte sur niveau haut Niveau très haut avec asservissement à la pompe de dépotage Présence chauffeur et personnel BCF LS	Cuve sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Autorisation de dépoter que si la cuve dispose du volume suffisant HCl non classé toxique mais pression de vapeur saturante élevée et dégagement de chlorure d'hydrogène gazeux Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de l'HCl à 34 % (neuf)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
139.	Cuve de stockage Phase de dépotage	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe d'HCl Pollution du milieu naturel Emissions limitées de vapeurs toxiques	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuve sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Couverture flottante présente en permanence Absorbant / neutralisant à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	HCl non classé toxique mais pression de vapeur saturante élevée et dégagement de chlorure d'hydrogène gazeux Couverture flottante permettant de réduire la surface d'émission de 95 %	3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : cuve dans une rétention (barrière physique)					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
140.		Montée en pression	Conditions climatiques extrêmes	Eclatement de la cuve	Event relié à un laveur Soupape reliée à un laveur	Consignes d'intervention Personnel formé		3	1	
			Effet domino (feu à proximité) Physiquement impossible		Absence d'installation présentant un risque d'incendie à proximité					
141.	Pompe de transfert vers les ateliers	Déversement accidentel	Montée en pression	Eclatement	Détection pression haute et pression basse avec asservissement au fonctionnement de la pompe	Pompe dans la rétention isolée du milieu naturel Ouvrage de confinement (projet) Absorbant / neutralisant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	La détection de pression haute permet de détecter une vanne en position fermée après la pompe La détection de pression basse permet de	2	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de l'HCl à 34 % (neuf)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
							détecter une fuite			
142.	Canalisations de transfert vers les ateliers	Déversement accidentel	Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Canalisations en matériaux adaptés Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements Plan de circulation Plan de prévention Consignes de sécurité Formation du personnel	Rondes du personnel Surfaces imperméabilisées reliées au réseau EUind ou EP Ouvrage de confinement (projet) Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Canalisations aériennes	2	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de produits corrosifs (NaOH, HCl dilué)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
143.	Camion-citerne Phase de dépotage des camions NaOH	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion)	Formation d'une nappe de liquide corrosif Pollution du milieu naturel	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison Présence humaine permanente	Aire de dépotage reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Volume de la rétention 100 % citerne	3	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Étiquetage clair Vannes à clés différentes NaOH Un seul dépotage à la fois					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté et dédié appartenant à la société de livraison					
144.	Cuve de stockage Phase de dépotage	Mélange de produits incompatibles	Erreur de dépotage Réaction exothermique dans la cuve	Eclatement de cuve	Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Étiquetage clair Dépotage dans des cuves vides privilégié Vannes à clés différentes NaOH Un seul dépotage à la fois Prise d'échantillon pour contrôle laboratoire avant dépotage (uniquement NaOH)	Event de la cuve atmosphère Consignes d'intervention Personnel formé	Nouveau stockage NaOH : aire de dépotage commune avec HCl 34 %	3	2	

Installation étudiée : Cuves de stockage de produits corrosifs (NaOH, HCl dilué)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
145.		Déversement accidentel	Surremplissage	Formation d'une nappe de liquide corrosif Pollution du milieu naturel	Dépotage dans des cuves vides privilégié Volume d'une cuve permettant de stocker la totalité du volume d'une citerne Double suivi du niveau : automatique et visuel Alerte sur niveau haut Niveau très haut avec asservissement à la pompe de dépotage	Cuve sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Absorbant / neutralisant à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Autorisation de dépoter que si la cuve dispose du volume suffisant	3	2	
146.	Cuve de stockage Phase de stockage	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de liquide corrosif Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés Vérification périodique Maintenance préventive	Cuve sur rétention Rétention isolée du milieu naturel Rétention résistante aux produits stockés Absorbant / neutralisant à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : cuve dans une rétention (barrière physique)					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité Fonctionnement automatisé le plus possible					
147.		Montée en pression	Conditions climatiques extrêmes	Eclatement de la cuve	Event	Consignes d'intervention Personnel formé		3	2	
			Effet domino (feu à proximité) Physiquement impossible		Absence d'installation présentant un risque d'incendie à proximité					

Installation étudiée : Cuves de stockage de produits corrosifs (NaOH, HCl dilué)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
148.	Canalisations de transfert vers les ateliers	Déversement accidentel	Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)	Formation d'une nappe Pollution du milieu naturel	Canalisations en matériaux adaptés Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements	Rondes du personnel Surfaces imperméabilisées reliées au réseau EUind ou EP Ouvrage de confinement (projet) Absorbant (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Canalisations aériennes	2	2	
			Arrachage de la canalisation		Plan de circulation Plan de prévention Consignes de sécurité Formation du personnel					

Installation étudiée : Silos de charbon actif (existants et nouveaux)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
149.	Camion-citerne <i>Phase de dépotage des camions</i>	Déversement accidentel	Déconnexion flexible (ex : suite à un mouvement du camion)	Accumulation de charbon actif	Calage du camion Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié Flexibles appartenant au transporteur Présence humaine permanente	Aire de dépotage reliée au réseau EUind Ouvrage de confinement (projet) Consignes d'intervention Personnel formé	Produit solide	2	2	
			Erreur de connexion		Procédure de dépotage Flexible adapté et dédié					
			Usure flexible/joint		Flexible adapté et dédié Programme de maintenance Vérification périodique des équipements					
150.	Silo <i>Phase de dépotage et phase de stockage</i> Canalisations de transfert vers les ateliers	ATEX présente en permanence ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation de l'ATEX présente en permanence Explosion	Zonage ATEX Matériel électrique en adéquation avec le zonage	Soupapes Trappes anti-explosion Vannes guillotine en parties basses des silos, dérouteur avec doseur intégrant une sécurité anti-bourrage Consignes d'intervention Personnel formé	Pulvérulent combustible Si explosion dans les canalisations, décharges au niveau des trappes anti-explosion des silos	3	3	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					

Installation étudiée : Stockages de produits dangereux pour l'environnement (produits TAR et catalyseurs)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
151.	Stockages de produits TAR et catalyseurs	Déversement accidentel	Défaillance matérielle	Formation d'une nappe de liquide dangereux pour l'environnement Pollution du milieu naturel	Matériaux adaptés	Contenants sur rétention Dalle étanche Absorbant / neutralisant à proximité ARI (local ESI) Consignes d'intervention Personnel formé	Catalyseurs solides : risque limité	2	2	
			Agression extérieure Physiquement impossible		Absence de circulation : stockage dans des bâtiments					
			Défaillance organisationnelle		Modes opératoires Personnel formé et habilité					

UTILITES

Installation étudiée : Canalisations de transfert de gaz naturel (tronçons existants et nouveaux)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
152.	Canalisation de gaz naturel aérienne en extérieur	Fuite	Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)	Formation d'un nuage de gaz inflammable	Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements Nombre de brides limité (uniquement au niveau des vannes (panoplie gaz entrée local))	Vannes de sectionnement sur le réseau gaz (automatiques et manuelles) en dehors des bâtiments Vannes automatiques asservies à la détection de gaz et au pressostat Consignes d'intervention Personnel formé	Le méthane est un gaz léger se diluant et se dispersant facilement dans l'air Canalisation enterrée. Sortie aérienne au droit des bâtiments Poste de livraison puis poste de détente : enterrée Poste de détente vers bâtiments : enterré Ressort au droit des bâtiments	1	3	
			Arrachage de la canalisation		Tronçon en majorité enterré : physiquement impossible Au niveau des sorties aériennes : rupture guillotine extrêmement peu probable compte tenu de l'éloignement des voies de circulation des parties aériennes					
153.		Présence d'un nuage de gaz inflammable ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Inflammation immédiate (feu torche) OU Inflammation différée (UVCE)	Vérification périodique Maintenance préventive	Consignes d'intervention Personnel formé		4	2	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					

Installation étudiée : Canalisations de transfert de gaz naturel (tronçons existants et nouveaux)										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					

Installation étudiée : Locaux chaufferie existant et nouveau										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
154.		Fuite	Perte d'intégrité (usure, corrosion, choc, mauvais montage)	Formation d'une ATEX	Montage conforme par une société spécialisée Vérification périodique des équipements Absence de brides : soudures	Détection gaz : Vannes automatiques asservies à la détection de gaz et au pressostat Consignes d'intervention Personnel formé		1	3	
			Arrachage de la canalisation Physiquement impossible		Absence de circulation dans le local					
155.	Local chaufferie	Présence d'une ATEX ET Présence d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Explosion	Local non classé ATEX compte tenu de l'emplacement des détecteurs gaz	Présence de surfaces soufflables Parois maçonnées/béton Consignes d'intervention Personnel formé		4	2	
			Défaillance matérielle		Vérification périodique Maintenance préventive Matériaux adaptés					
			Défaillance organisationnelle		Formation du personnel Permis de feu Permis d'intervention					
			Electricité statique		Etude et protection contre la foudre Equipotentialité Mise à la terre des équipements métalliques					

V. SYNTHÈSE

Les différents événements identifiés ont fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité d'occurrence, permettant de déterminer leur niveau de criticité. Sur base de la méthodologie présentée au paragraphe IV, les niveaux de criticité obtenus sont les suivants :

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1	/	102 ; 103	19 ; 39 ; 73 ; 96 ; 152 ; 154	/
2	84	1 ; 6 ; 9 ; 10 ; 12 ; 13 ; 16 ; 17 ; 20 ; 22 ; 24 ; 26 ; 28 ; 29 ; 31 ; 32 ; 34 ; 35 ; 37 ; 40 ; 41 ; 42 ; 43 ; 45 ; 46 ; 47 ; 52 ; 54 ; 55 ; 56 ; 59 ; 60 ; 61 ; 64 ; 65 ; 66 ; 67 ; 69 ; 70 ; 71 ; 74 ; 75 ; 76 ; 79 ; 80 ; 81 ; 82 ; 83 ; 89 ; 90 ; 91 ; 92 ; 93 ; 94 ; 98 ; 107 ; 108 ; 109 ; 110 ; 111 ; 112 ; 113 ; 115 ; 116 ; 120 ; 122 ; 136 ; 141 ; 142 ; 148 ; 149 ; 151	2 ; 3 ; 51 ; 77 ; 78 ; 97 ; 100 ; 104 ; 105 ; 106 ; 124 ; 125	/
3	133 ; 140	4 ; 5 ; 7 ; 8 ; 14 ; 15 ; 21 ; 23 ; 27 ; 33 ; 48 ; 49 ; 53 ; 57 ; 58 ; 62 ; 86 ; 87 ; 88 ; 114 ; 117 ; 121 ; 127 ; 128 ; 129 ; 130 ; 131 ; 132 ; 134 ; 135 ; 137 ; 138 ; 139 ; 143 ; 144 ; 145 ; 146 ; 147	95 ; 101 ; 123 ; 126 ; 150	/
4	/	153 ; 155	/	/

Les scénarios devant faire l'objet d'une modélisation sont ceux situés en zone rouge, non acceptables, à savoir :

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique ¹
95	TA : chambre d'atomisation	Explosion	Rapide
101	TA : cyclone/filtre à manches	Explosion	Rapide
123	Magasin plumes	Incendie	Rapide

¹ D'après l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique ¹
126	Magasin PF	Incendie	Rapide
150	Silos de stockage du charbon actif	Explosion	Rapide
153	Canalisations de transfert du gaz naturel	Feu torche et/ou UVCE	Rapide
155	Locaux chaufferie	Explosion	Rapide

ANNEXE 3. MODÉLISATIONS ACCIDENTELLES

PRÉAMBULE

L'analyse de risque a été conduite sous la responsabilité de l'exploitant, par un groupe de travail multidisciplinaire, selon une méthode globale, dite APR : Analyse Préliminaire des Risques, adaptée aux installations et à leur contexte, proportionnée aux enjeux et itérative. Elle a permis d'identifier toutes les causes susceptibles d'être, directement ou par effet domino, à l'origine d'un accident majeur tel que défini par l'arrêté ministériel du 26 Mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs et les scénarios correspondants (combinaisons pouvant y mener).

L'objectif de la présente annexe est de modéliser les différents phénomènes dangereux caractérisant les événements considérés comme principaux (Accidents Majeurs potentiels), sur la base du principe de proportionnalité des dangers. À noter également que ce principe de proportionnalité est inclus dans la détermination de la vulnérabilité de la cible, comme suit :

Vulnérabilité d'une cible à un effet " x " (ou " sensibilité ") : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit.

Des critères simples permettent d'estimer si les effets des accidents majeurs potentiels peuvent atteindre des enjeux ou cibles situés à l'extérieur des limites d'exploitation :

- la nature et la quantité de produit concerné,
- les caractéristiques des équipements mis en jeu,
- la localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation,
- etc.

Sur la base des différents événements étudiés dans l'APR, les différents scénarios étudiés sont les suivants :

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique ¹
95	TA : chambre d'atomisation	Explosion	Rapide
101	TA : cyclone/filtre à manches	Explosion	Rapide
123	Magasin plumes	Incendie	Rapide
126	Magasin PF	Incendie	Rapide
150	Silos de stockage du charbon actif	Explosion	Rapide
153	Canalisations de transfert du gaz naturel	Feu torche et/ou UVCE	Rapide
155	Locaux chaufferie	Explosion	Rapide

¹ D'après l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

SOMMAIRE

I.	Méthodes utilisées	5
I.1.	Effets thermiques liés à un incendie de matériaux combustibles	5
I.2.	Effets de surpression liés à une explosion de gaz inflammable.....	6
I.2.1	Généralités sur l'UVCE	6
I.2.2	Effets de surpression	7
I.2.3	VCE.....	9
I.3.	Effets thermiques liés à une explosion de gaz inflammable	10
I.4.	Effets thermiques liés à un feu torche	11
I.5.	Explosion interne d'un équipement	12
I.5.1	Détermination de l'énergie de l'explosion	12
I.5.2	Détermination des distances des effets de surpression	12
II.	Seuils de référence	14
II.1.	Effets thermiques	14
II.2.	Effets de surpression.....	15
III.	Évaluation quantitative	16
III.1.	Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA1	16
III.1.1	Hypothèses.....	16
III.1.2	Résultats	16
III.1.3	Commentaires	19
III.2.	Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA2	19
III.2.1	Hypothèses.....	19
III.2.2	Résultats	20
III.2.3	Commentaires	20
III.3.	Eclatement d'un silo de charbon actif	23
III.3.1	Hypothèses.....	23
III.3.2	Résultats	23
III.3.3	Commentaires	28
III.4.	Incendie du magasin plumes.....	28
III.4.1	Hypothèses.....	28
III.4.2	Résultats	29
III.4.3	Commentaires	29
III.5.	Incendie du magasin produits finis.....	31
III.5.1	Hypothèses.....	31
III.5.2	Résultats	32
III.5.3	Commentaires	32

III.6. Explosion au sein d'une chaufferie	34
III.6.1 Hypothèses.....	34
III.6.2 Résultats	34
III.6.3 Commentaires	37
III.7. Fuite sur une canalisation de gaz naturel.....	38
III.7.1 UVCE	38
III.7.2 Feu torche	39
IV. Bilan des accidents étudiés.....	41

LISTE DES FIGURES

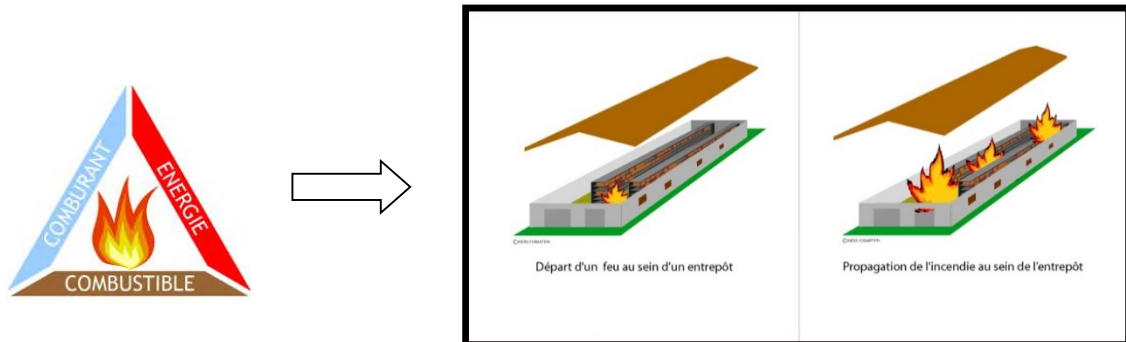
Figure 1 : Exemple de déroulement d'un incendie dans un bâtiment.....	5
Figure 2 : Déroulement d'une UVCE.....	6
Figure 3 : Représentation schématique du domaine d'explosivité d'un gaz explosible.....	7
Figure 4 : Représentation schématique d'un feu torche	11
Figure 5 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA1 - Effets à 17 m	17
Figure 6 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA1 - Effets au sol	18
Figure 7 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA2 - Effets à 17 m	21
Figure 8 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA2 - Effets au sol	22
Figure 9 : Explosion au sein d'un silo existant de charbon actif - Effets à 11 m.....	24
Figure 10 : Explosion au sein d'un silo existant de charbon actif - Effets au sol	25
Figure 11 : Explosion au sein d'un nouveau silo de charbon actif - Effets à 11 m	26
Figure 12 : Explosion au sein d'un nouveau silo de charbon actif - Effets au sol	27
Figure 13 : Incendie du magasin de stockage des plumes sèches	30
Figure 14 : Incendie du magasin de stockage des produits finis conditionnés.....	33
Figure 15 : Explosion au sein de la chaufferie existante	35
Figure 16 : Explosion au sein de la nouvelle chaufferie	36
Figure 17 : Feu torche suite à une fuite de gaz naturel (condition F3/15)	40

I. MÉTHODES UTILISÉES

I.1. EFFETS THERMIQUES LIÉS À UN INCENDIE DE MATÉRIAUX COMBUSTIBLES

Dans le but de modéliser les effets thermiques d'un incendie, il est nécessaire de déterminer les flux thermiques dégagés par cet incendie.

Figure 1 : Exemple de déroulement d'un incendie dans un bâtiment



Pour les incendies de combustibles solides stockés en bâtiments, les flux thermiques sont calculés selon les modèles développés dans FLUMILOG de l'INERIS, du CNPP et du CTICM - Méthode de calcul des effets thermiques d'incendies généralisés pour les entrepôts de combustibles solides - avril 2010.

Cette méthode permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible.

À partir des données géométriques de la cellule, la nature des produits entreposés et le mode de stockage, le logiciel calcule le débit de pyrolyse, les caractéristiques des flammes et les distances d'effet en fonction du temps, ainsi que le comportement au feu des toitures et des parois.

Le calcul prend en compte les cellules de géométrie complexe (parois tronquées ou en équerre), ainsi que les cellules de hauteurs variables.

Des palettes types sont proposées pour certaines rubriques telles que la 1510 (combustible) ou la 2662 (matière plastique).

Le calcul ne s'applique qu'aux bâtiments à simple rez-de-chaussée ou au dernier niveau pour ceux multi-étagés.

I.2. EFFETS DE SURPRESSION LIÉS À UNE EXPLOSION DE GAZ INFLAMMABLE

I.2.1 GÉNÉRALITÉS SUR L'UVCE

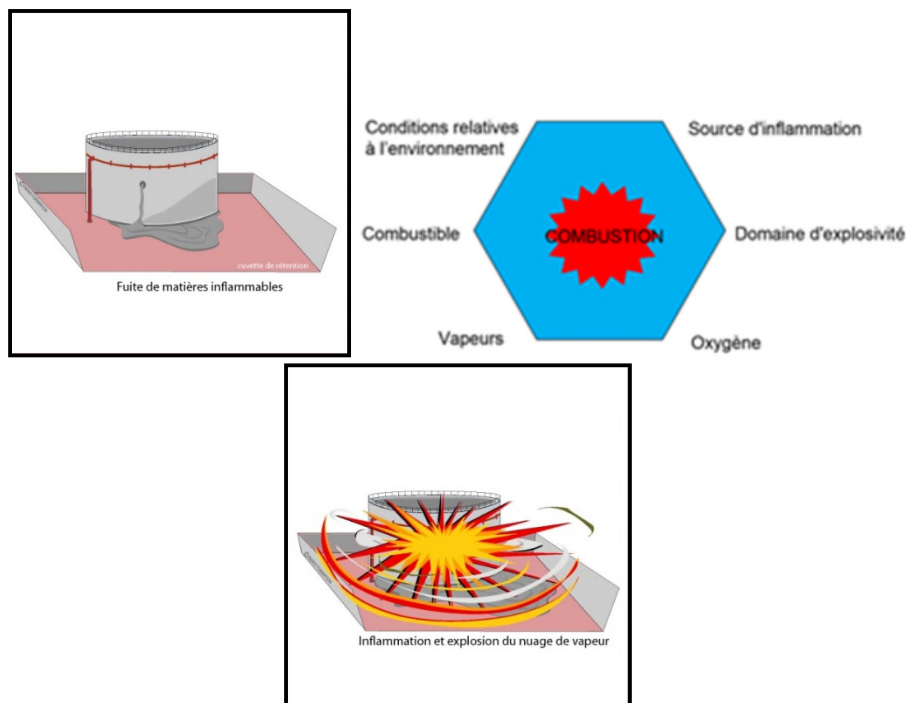
UVCE : Unconfined Vapour Cloud Explosion.

Il s'agit d'une explosion de gaz à l'air libre produisant des effets thermiques et de surpression.

La circulaire du 10 mai 2010 décrit le déroulement d'un UVCE de la façon suivante :

- rejet dans l'atmosphère d'un gaz de pétrole liquéfié, le produit étant en phase gaz ou en phase liquide,
- mélange avec l'oxygène de l'air pour former un volume inflammable,
- de manière concomitante, dilution et transport du nuage de gaz dont une partie du volume reste inflammable,
- inflammation de ce nuage,
- propagation d'un front de flamme des parties inflammables du nuage ; ce front de flamme, associé à l'expansion des gaz brûlés, agit à la manière d'un piston sur les gaz frais environnants et peut être à l'origine de la formation d'une onde de pression aérienne, appelée déflagration, si sa vitesse de propagation est suffisante,
- enfin, le cas échéant, mélange avec l'air et combustion des parties du nuage qui étaient initialement trop riches en combustible pour être inflammables,
- s'il n'y a pas d'effet de pression, le terme flash fire est employé à la place d'UVCE.

Figure 2 : Déroulement d'une UVCE



I.2.2 EFFETS DE SURPRESSION

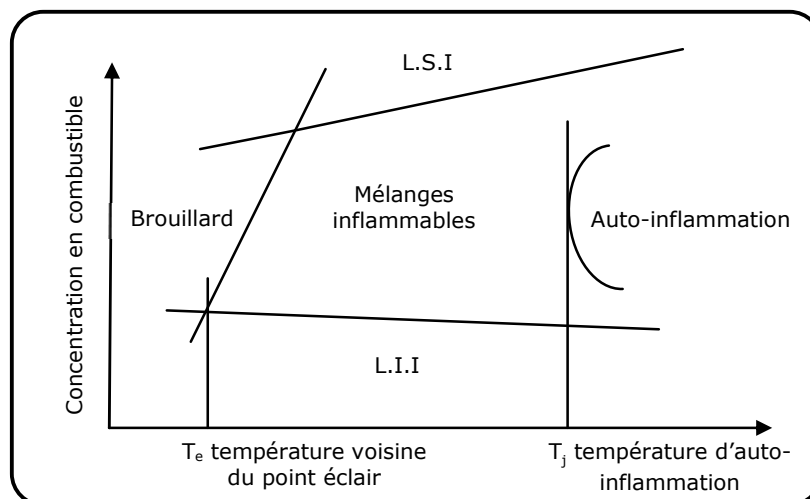
La modélisation consiste dans un premier temps à effectuer la dispersion du nuage de gaz inflammable, de définir la quantité de gaz susceptible d'exploser, de connaître les distances atteintes par le nuage explosible et, dans un deuxième temps, de calculer les distances correspondant aux surpressions engendrées par l'explosion du nuage.

La quantité de gaz explosible est définie par rapport aux limites inférieures et supérieures d'explosivité.

Ce domaine dans lequel se situe cette masse (confère image ci-dessous) est délimité par :

- la Limite Inférieure d'Inflammabilité ou d'Explosivité (LII ou LIE) s'exprimant en % de gaz en volume dans l'air. En-dessous de cette limite, le mélange est trop pauvre en combustible (ou trop riche en oxygène) pour que la flamme puisse se propager dans le milieu gazeux,
- la Limite Supérieure d'Inflammabilité ou d'Explosivité (LSI ou LSE) s'exprimant en % de gaz en volume dans l'air. Au-dessus de cette limite, le mélange est trop riche en combustible (ou trop pauvre en oxygène) pour que la flamme puisse se propager dans le milieu gazeux,
- la courbe de condensation dans la partie gauche,
- la courbe d'auto-inflammation dans la partie droite, qui correspond à une inflammation « spontanée » du mélange.

Figure 3 : Représentation schématique du domaine d'explosivité d'un gaz explosible



La méthode repose sur le fait que les conditions de combustion dans un nuage inflammable peuvent varier considérablement d'un point à un autre, du fait des différences de confinement partiel entre les différentes zones. Les zones à fort potentiel de confinement donnent des explosions violentes, tandis que les zones en champ libre ne font que brûler sans effet de pression significatif. Dans la méthode multi-énergie, le confinement partiel d'une zone est représenté par un indice de violence (1 à 10) correspondant à différentes vitesses de flamme.

Un des paramètres importants pour ce type de scénario est le délai d'allumage du nuage explosible. Au regard des travaux de Lannoy (EDF - DER - 1984), il est généralement admis que l'inflammation accidentelle des nuages gazeux explosibles est observée dans la majorité des cas dans un délai inférieur à la minute (délai de 1 min pour 69 % des cas). De récentes analyses (Koshy et al, 1995) indiquent que le délai le plus probable avant inflammation serait plutôt de l'ordre de quelques minutes. Enfin, des exemples d'explosions accidentelles dont le délai avant inflammation avoisinait une dizaine de minutes sont assez nombreux.

Dans le cas d'une UVCE, la dispersion du nuage de gaz et le calcul des surpressions sont effectués par le logiciel PHAST développé par DNV selon la méthode multi-énergie développée par le TNO (Yellow Book).

Ce logiciel permet une modélisation assez fine, prenant en compte les différents régimes de dispersion. Les calculs peuvent être effectués avec des modèles correspondant à autant de problématiques différentes, à savoir :

- un modèle qui est employé lorsque l'énergie cinétique propre au rejet préside à la dispersion (cas des jets de gaz sous pression, par exemple) ;
- un modèle qui est employé lorsque la dispersion dépend à la fois de l'énergie cinétique du rejet et des effets de densité, et qui permet ainsi de pouvoir modéliser l'élévation du nuage de gaz inflammable lors de sa dispersion atmosphérique ;
- un modèle pour les calculs de dispersion des gaz lourds ;
- enfin, un modèle classique de dispersion gaussienne lorsque le polluant émis est « dynamiquement passif » et que la dispersion atmosphérique ne dépend plus que des conditions orographiques et météorologiques.

Par ailleurs, certaines limitations sont à noter :

- le terrain est considéré comme plat, de rugosité uniforme et non encombré d'obstacles ;
- la vitesse du vent doit être au moins égale à 1 m/s pour obtenir des résultats plausibles ;
- les conditions météorologiques sont considérées invariables tout au long de l'émission et de la dispersion.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques prises en compte dans les scénarios seront les conditions standards prises pour ce type d'étude :

- F3 : stabilité F (très stable), vent de 3 m/s. Cette condition se rencontre notamment la nuit en toute saison et génère une dispersion lente du nuage et une zone de forte concentration relativement longue.
- D5 : stabilité D (neutre), vent de 5 m/s. Cette condition reflète une situation courante en France et en toute saison.

Indices de violence

Les indices multi-énergie sont choisis selon la méthode définie par le Yellow Book (Methods for the calculation of physical effects - CPR 14E - 3ème édition 1997) édité par le TNO. L'indice est fonction des obstacles, du confinement du nuage de gaz et de l'énergie de la source d'ignition.

- Obstacles :
 - Fort : les obstacles représentent plus de 30 % du volume considéré et sont espacés de moins de 3 m.
 - Faible : les obstacles représentent moins de 30 % d'espace.
 - Aucun : pas d'obstacles.
- Confinement :
 - Oui : le nuage est confiné par des murs sur 2 ou 3 côtés.
 - Non : le nuage n'est pas confiné sauf par le sol.
- Energie d'ignition :

- Fort : la source d'ignition est, par exemple, une petite explosion (explosion d'une partie du nuage à l'intérieur d'un immeuble) qui ensuite engendre l'explosion du nuage principal.
- Faible : étincelle, flamme, point chaud.

Le tableau de correspondance est le suivant.

Energie d'ignition		Obstacles			Confinement		Indices multi-énergie
Fort	Faible	Fort	Faible	Aucun	Oui	Non	
X		X			X		7-10
X		X				X	7-10
	X	X			X		5-7
X			X		X		5-7
X			X			X	4-6
X				X	X		4-6
	X	X				X	4-5
X				X		X	4-5
	X		X		X		3-5
	X		X			X	2-3
	X			X	X		1-2
	X			X		X	1

Correspondance entre les indices multi énergie et les surpressions maximales

Indice de la méthode (-)	Surpression maximale correspondante	
	(kPa)	(mbar)
1	1	10
2	2	20
3	5	50
4	10	100
5	20	200
6	50	500
7	100	1000
8	200	2000
9	500	5000
10	2000	20000

I.2.3 VCE

Dans le cas d'une VCE, les distances atteintes par les différents seuils de surpression sont obtenues à l'aide de l'outil en ligne MULTI-ENERGIE de PRIMARISK.

Le choix de l'indice multi-énergie se fait comme présenté ci-avant.

I.3. EFFETS THERMIQUES LIÉS À UNE EXPLOSION DE GAZ INFLAMMABLE

Selon la circulaire du 10 mai 2010, l'expérience montre qu'en pratique, les effets thermiques de l'UVCE ne sont pas dus au rayonnement thermique (très court) du nuage enflammé, mais uniquement au passage du front de flamme. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours de la flamme est susceptible de subir l'effet léthal, mais celui-ci n'excède pas la limite extrême atteinte par le front de flamme. Ainsi, l'effet thermique de l'UVCE sur l'homme est dimensionné par la distance à la LII (limite inférieure d'inflammabilité).

Dans le cas d'une explosion d'un nuage de gaz en espace non confiné (flash fire), les seuils considérés sont :

- distance au seuil des effets létaux significatifs = distance au seuil des effets létaux = distance à la LII,
- distance au seuil des effets irréversibles = 1,1 x distance à la LII.

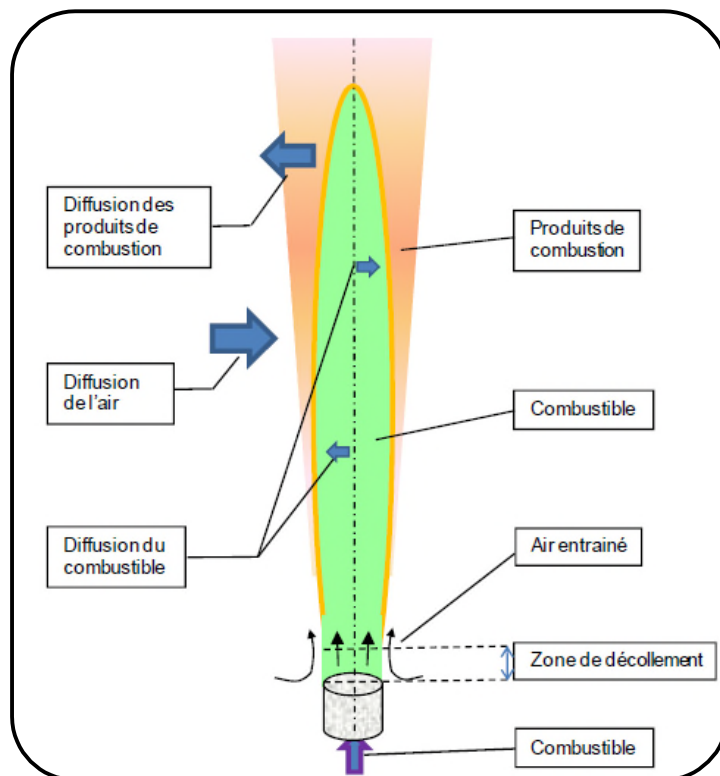
I.4. EFFETS THERMIQUES LIÉS À UN FEU TORCHE

La description du phénomène est reprise des données disponibles auprès de l'INERIS et son document Ω8 d'Octobre 2014.

Lorsqu'un jet liquide ou gazeux issu d'une fuite s'enflamme par l'intermédiaire d'une source d'inflammation quelconque (par exemple, une surface chaude), le feu torche prend naissance sous forme d'une flamme de diffusion. Le jet combustible émerge d'une canalisation ou d'un orifice et entre dans l'air ambiant qui est en général au repos. La principale caractéristique de la flamme de diffusion est que le combustible et l'air sont initialement séparés et que la combustion se produit dans la zone où le mélange comburant-combustible se fait. Ceci revient à décrire la flamme d'un simple bec Bunsen dont la virole d'amenée d'air serait entièrement close (Drysdale, 1999). Le jet combustible se mélange ainsi à l'air par entraînement et diffusion et avec l'aide d'une source d'inflammation, se met à brûler seulement lorsque les concentrations de combustible et d'air sont comprises dans une plage définie entre les limites d'inflammabilité (domaine d'inflammabilité, confère image en page 7).

Après inflammation du jet, le feu torche s'établit et il en résulte une flamme de diffusion dont l'apparence dépend de la nature du combustible mais aussi de la vitesse du jet combustible par rapport à l'air ambiant.

Figure 4 : Représentation schématique d'un feu torche



Les flux thermiques liés à un feu torche sont estimés par le logiciel PHAST de DNV. Le modèle « Jet tronconique monosource » de Shell est utilisé. Le modèle assimile le feu alimenté à un tronc de cône et évalue les éléments géométriques principaux du jet enflammé. Il permet de modéliser un jet enflammé avec un angle variable et prend en compte la variation angulaire supplémentaire en fonction de la vitesse du vent qui peut avoir tendance à « coucher » la flamme).

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques prises en compte dans les scénarios seront les conditions standards prises pour ce type d'étude :

- F3 : stabilité F (très stable), vent de 3 m/s. Cette condition se rencontre notamment la nuit en toute saison et génère une dispersion lente du nuage et une zone de forte concentration relativement longue.
- D5 : stabilité D (neutre), vent de 5 m/s. Cette condition reflète une situation courante en France et en toute saison.

I.5. EXPLOSION INTERNE D'UN ÉQUIPEMENT

I.5.1 DÉTERMINATION DE L'ÉNERGIE DE L'EXPLOSION

Le chapitre 7 : Rupture of Vessels du « Yellow Book » du TNO propose différentes modélisations de ce dernier phénomène.

La première étape de la méthodologie consiste à évaluer l'énergie disponible avant éclatement de l'enceinte. Cette énergie représente l'augmentation de l'énergie interne de l'enceinte produite par l'accroissement de la pression dans le ciel gazeux. Elle peut être estimée à l'aide de l'équation de Brode simplifiée (en Joules) :

$$E = 3 \times V \times (P_{ex} - P_{atmosphérique})$$

Avec :

- V : Volume de l'enceinte considérée en m³,
- $P_{ex} - P_{atmosphérique}$ = Pression relative de l'explosion en Pa,
- P_{ex} : pression absolue de l'explosion.

Dans une approche dimensionnante, il est retenu comme pression relative $P_{ex} - P_{atmosphérique}$ de l'explosion :

- si le volume est correctement éventé : $P_{ex} - P_{atm} = P_{redmax}$ (la pression d'explosion réduite utilisée pour calculer la surface d'évent),
- si le volume est non éventé : $P_{ex} - P_{atm} = 2 * P_{rupture}$ (où $P_{rupture}$ est la pression statique de rupture de l'enceinte). À noter que 2 constitue un coefficient d'amplification afin de prendre en compte le développement de l'explosion.

I.5.2 DÉTERMINATION DES DISTANCES DES EFFETS DE SURPRESSION

La détermination des distances des effets de surpression s'effectue en appliquant la méthode multi-énergie indice 10, qui peut être majorante dans certains cas. Cette formule, respectant la physique du phénomène, donne les surpressions d'une onde de choc résultant d'un éclatement, en fonction de l'énergie d'explosion définie à l'étape précédente.

Le tableau suivant donne les formules associées aux effets de surpression :

Valeurs de références relatives aux effets de surpression	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10
300 mbar	0,028 E ^{1/3}
200 mbar	0,032 E ^{1/3}

Valeurs de références relatives aux effets de surpression	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10
140 mbar	0,05 E ^{1/3}
50 mbar	0,11 E ^{1/3}

Pour le seuil des 20 mbar, il est admis que la distance d'effet est égale à deux fois la distance d'effets obtenue pour une surpression de 50 mbar. (Source : Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des IC).

Indices de violence

Dans une approche conservatrice, l'indice de violence retenu pour la détermination des effets de surpression atteints dans le cadre de l'explosion d'un équipement clos est de 10 (le maximum).

II. SEUILS DE RÉFÉRENCE

II.1. EFFETS THERMIQUES

L'évaluation des conséquences d'un incendie considère les zones suivantes :

Flux thermiques	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m ²	seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	/
5 kW/m ²	seuil des effets létaux délimitant la zone de dangers graves pour la vie humaine	seuil de destructions de vitres significatives
8 kW/m ²	seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone de dangers très graves pour la vie humaine	seuil des effets dominos et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
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

À titre comparatif, le tableau ci-dessous présente quelques seuils d'effets thermiques sur les structures issus de la littérature (API 1990 ; GESIP 1991 ; Green Book-TNO 1989) :

Seuils (en kW/m ²)	Effets caractéristiques
1	Rayonnement solaire en zone tropicale
5	Bris de vitres
8	Début de la combustion spontanée du bois et des peintures
20	Tenue du béton pendant plusieurs heures
35	Auto-inflammation du bois
200	Ruine du béton par éclatement interne en quelques dizaines de minutes (température interne de 200 à 300°C)

II.2. EFFETS DE SURPRESSION

L'évaluation des conséquences d'une explosion considère les zones suivantes :

Effets de surpression	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
20 mbar	Seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	Seuils des destructions significatives de vitres
50 mbar	Seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	Seuils des dégâts légers sur les structures
140 mbar	Seuils des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie	Seuils des dégâts graves sur les structures
200 mbar	Seuils des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine	Seuils des effets domino
300 mbar	/	Seuils des dégâts très graves sur les structures

III. ÉVALUATION QUANTITATIVE

III.1. EXPLOSION DE POUDRE COMBUSTIBLE EN MILIEU CONFINÉ - TA1

Une explosion de poudre en milieu confiné peut se produire, au niveau de la TA1, au sein des équipements suivants : chambre d'atomisation, cyclone et filtre à manches. La chambre d'atomisation présentant le volume le plus important, la modélisation sera réalisée pour cet équipement.

III.1.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses sont les suivantes :

	Chambre d'atomisation TA1
Volume de l'équipement	162 m ³
Pression de rupture de l'équipement	600 mbar
Présence d'événement ?	Oui
Pression de rupture de l'événement	150 mbar
Pression d'explosion réduite $P_{exp} - P_{atm}$	600 mbar (approche majorante)
Hauteur de l'événement	17 m
Indice multi-énergie	10
Energie de l'explosion	$2,92 \cdot 10^7$ J

III.1.2 RÉSULTATS

Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour les effets de surpression :

Valeurs de références relatives aux effets de surpression	Formule pour déterminer les distances d'effet	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10	
		H = 17 m	Au sol
300 mbar	$0,028 E^{1/3}$	8,6 m	NA
200 mbar	$0,032 E^{1/3}$	9,9 m	NA
140 mbar	$0,05 E^{1/3}$	15,4 m	NA
50 mbar	$0,11 E^{1/3}$	33,9 m	29,3 m
20 mbar	$2 \times 0,11 E^{1/3}$	67,7 m	65,5 m

NA : Non Atteint

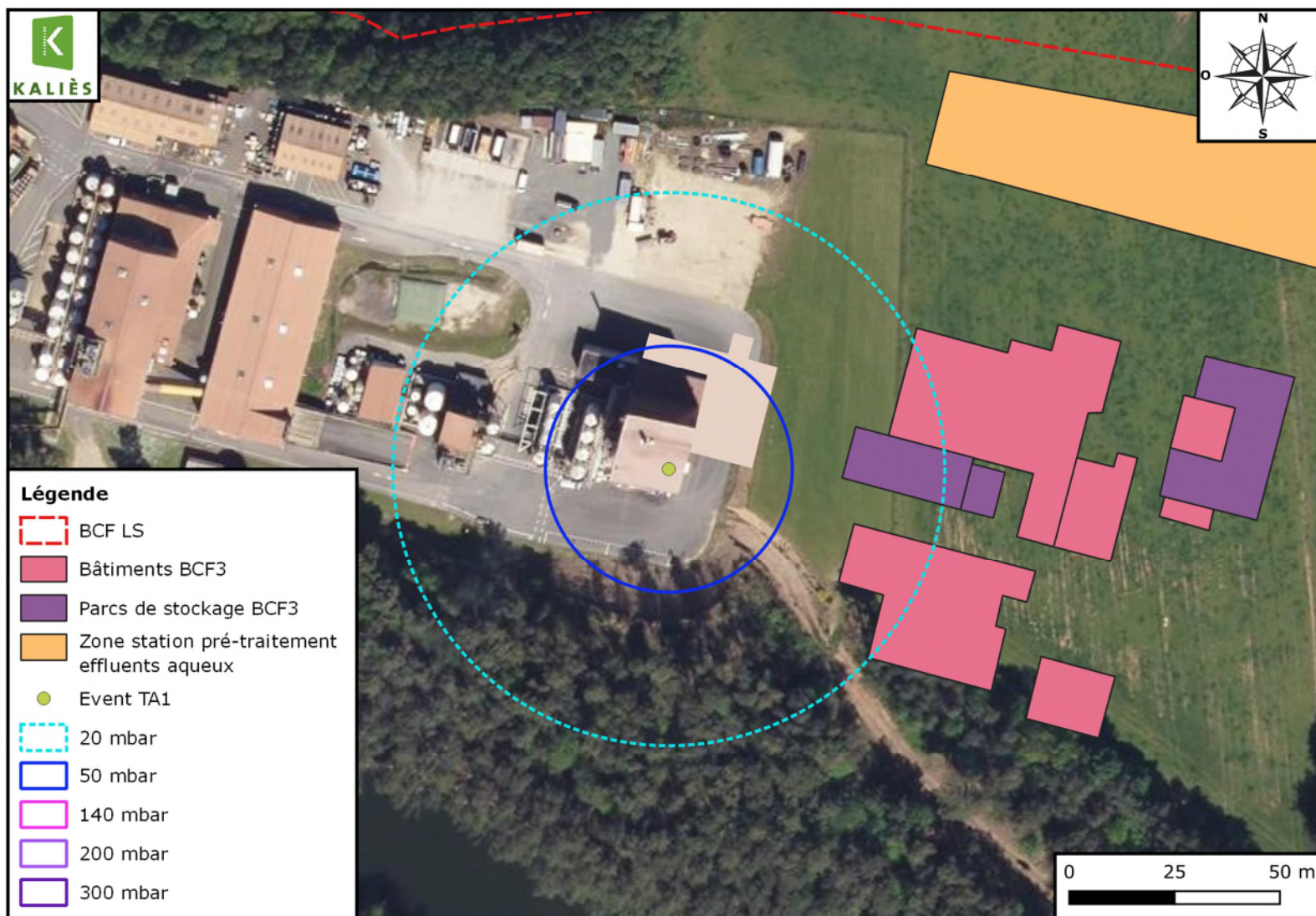
Les distances sont données depuis le centre de l'équipement.

Les cartographies des effets de surpression obtenus sont données en pages suivantes.

Figure 5 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA1 - Effets à 17 m



Figure 6 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA1 - Effets au sol



III.1.3 COMMENTAIRES

Des dégâts sur les installations voisines pourront être observés en cas d'explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA1. Toutefois, le seuil des 200 mbar n'atteint aucune installation ; le risque d'effet domino peut être écarté.

Aucun effet n'est observé à l'extérieur du site BCF LS.

Il convient de préciser que la modélisation a été faite en considérant l'éclatement de la chambre et, par conséquent, le non fonctionnement de l'évent (pression de rupture de 150 mbar). En cas d'explosion de poussière au sein de la chambre, la rupture de l'évent permettra de conserver l'intégrité physique de la chambre et de diriger le souffle de l'explosion vers l'est, où aucune installation n'est présente, ce qui permettra de limiter les dommages.

Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

III.2. EXPLOSION DE POUDRE COMBUSTIBLE EN MILIEU CONFINÉ - TA2

Une explosion de poudre en milieu confiné peut se produire, au niveau de la TA2, au sein des équipements suivants : chambre d'atomisation, cyclone et filtre à manches. La chambre d'atomisation présentant le volume le plus important, la modélisation sera réalisée pour cet équipement.

III.2.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses sont les suivantes :

	Chambre d'atomisation TA2
Volume de l'équipement	247 m ³
Pression de rupture de l'équipement	600 mbar
Présence d'évent ?	Oui
Pression de rupture de l'évent	150 mbar
Pression d'explosion réduite $P_{exp} - P_{atm}$	600 mbar (approche majorante)
Hauteur de l'évent	17 m
Indice multi-énergie	10
Energie de l'explosion	4,45.10 ⁷ J

III.2.2 RÉSULTATS

Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour les effets de surpression :

Valeurs de références relatives aux effets de surpression	Formule pour déterminer les distances d'effet	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10	
		H = 17 m	Au sol
300 mbar	$0,028 E^{1/3}$	9,9 m	NA
200 mbar	$0,032 E^{1/3}$	11,3 m	NA
140 mbar	$0,05 E^{1/3}$	17,7 m	5 m
50 mbar	$0,11 E^{1/3}$	39 m	35,1 m
20 mbar	$2 \times 0,11 E^{1/3}$	77,9 m	76,1 m

NA : Non Atteint

Les cartographies des effets de surpression obtenus sont données en pages suivantes.

III.2.3 COMMENTAIRES

Des dégâts sur les installations voisines pourront être observés en cas d'explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA2. Toutefois, le seuil des 200 mbar n'atteint aucune installation ; le risque d'effet domino peut être écarté.

Aucun effet n'est observé à l'extérieur du site BCF LS.

Il convient de préciser que la modélisation a été faite en considérant l'éclatement de la chambre et, par conséquent, le non fonctionnement de l'évent (pression de rupture de 150 mbar). En cas d'explosion de poussière au sein de la chambre, la rupture de l'évent permettra de conserver l'intégrité physique de la chambre et de diriger le souffle de l'explosion vers le sud, où aucune installation n'est présente, ce qui permettra de limiter les dommages.

Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

Figure 7 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA2 - Effets à 17 m

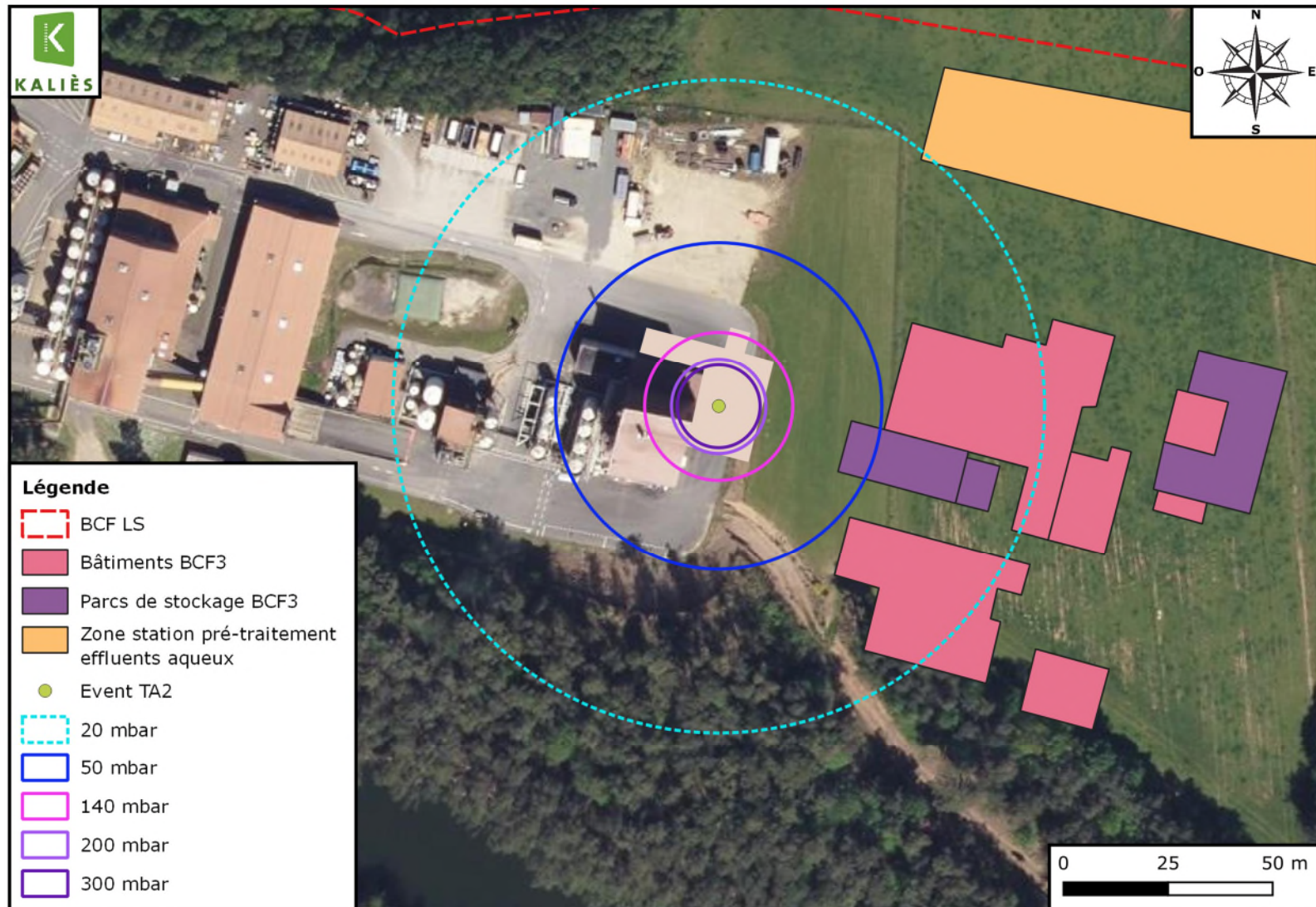
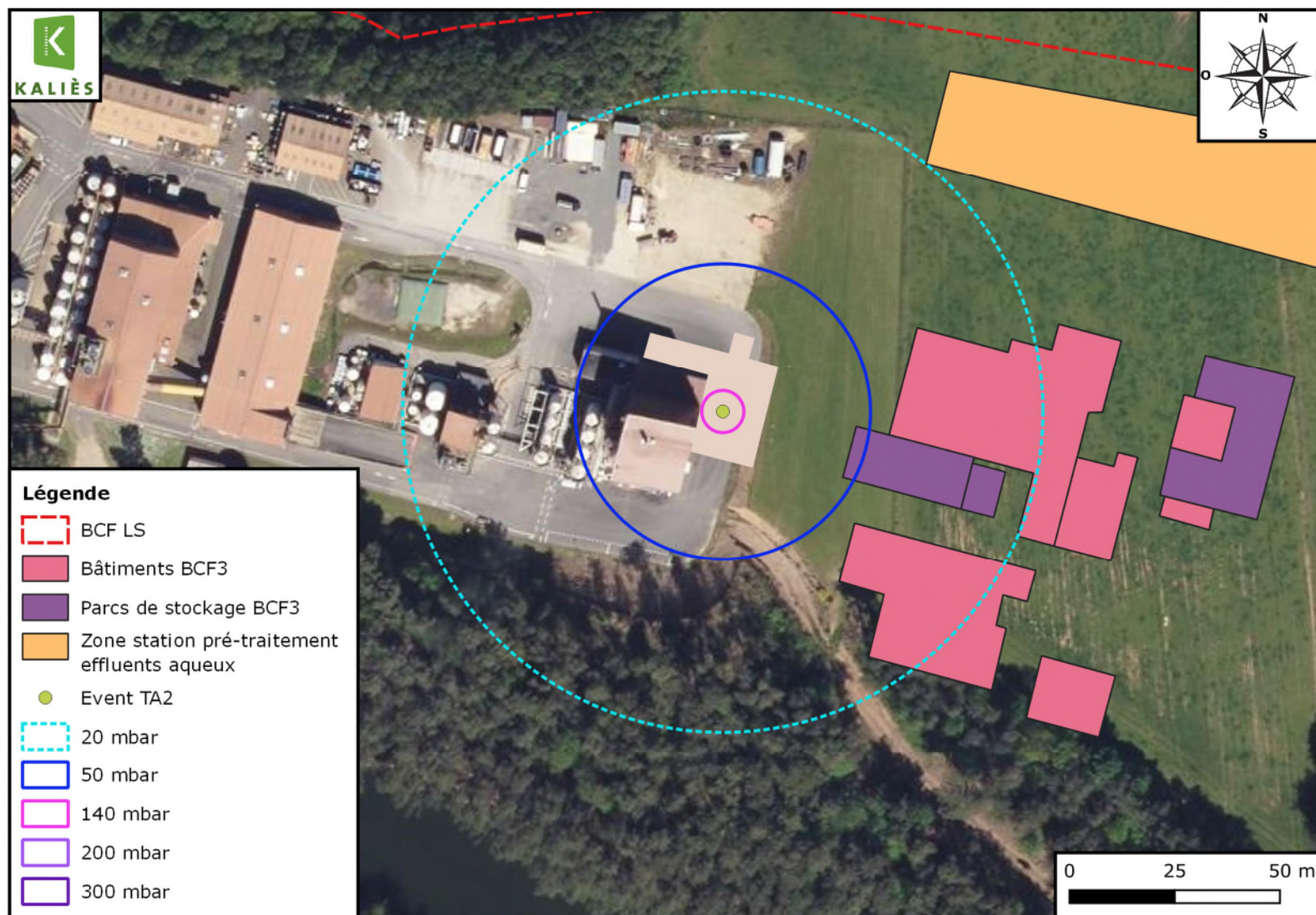


Figure 8 : Explosion au sein de la chambre d'atomisation de la TA2 - Effets au sol



III.3. ECLATEMENT D'UN SILO DE CHARBON ACTIF

III.3.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses sont les suivantes (silos existants et nouveaux) :

	Silo de charbon actif
Volume de l'équipement	60 m ³
Pression de rupture de l'équipement	1 800 mbar
Présence d'événement ?	Oui (trappe anti-explosion)
Pression de rupture de l'événement	100 mbar
Pression d'explosion réduite $P_{exp} - P_{atm}$	1 800 mbar (approche majorante)
Hauteur de l'événement	11 m
Indice multi-énergie	10
Energie de l'explosion	$3,24 \cdot 10^7$ J

III.3.2 RÉSULTATS

Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour les effets de surpression en cas d'explosion sur un des silos existants :

Valeurs de références relatives aux effets de surpression	Formule pour déterminer les distances d'effet	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10	
		H = 11 m	Au sol
300 mbar	$0,028 E^{1/3}$	8,9 m	NA
200 mbar	$0,032 E^{1/3}$	10,2 m	NA
140 mbar	$0,05 E^{1/3}$	15,9 m	11,5 m
50 mbar	$0,11 E^{1/3}$	35,1 m	33,3 m
20 mbar	$2 \times 0,11 E^{1/3}$	70,1 m	69,3 m

NA : Non Atteint

Les cartographies des effets de surpression obtenus sont données en pages suivantes.

Figure 9 : Explosion au sein d'un silo existant de charbon actif - Effets à 11 m

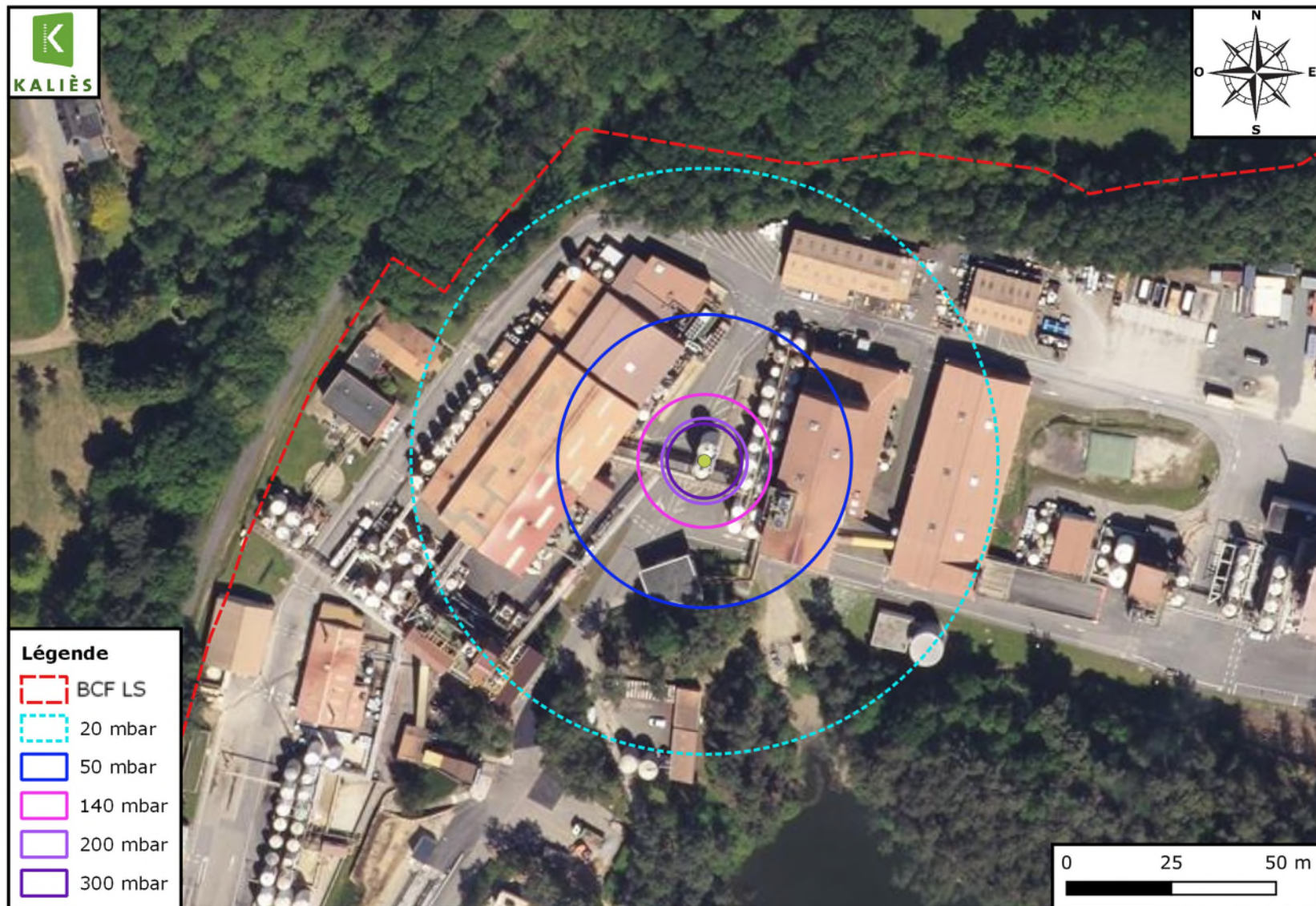


Figure 10 : Explosion au sein d'un silo existant de charbon actif - Effets au sol

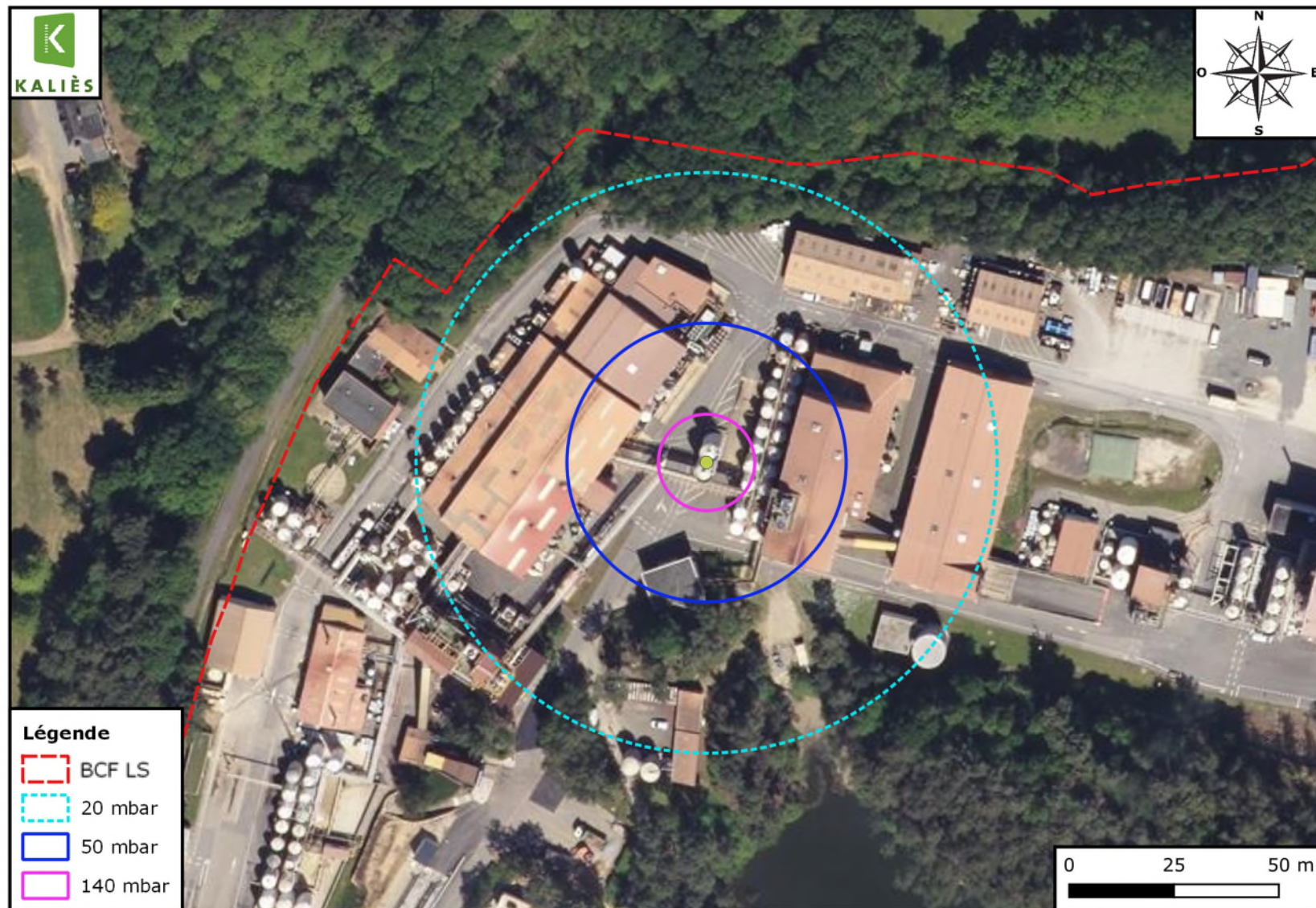


Figure 11 : Explosion au sein d'un nouveau silo de charbon actif - Effets à 11 m

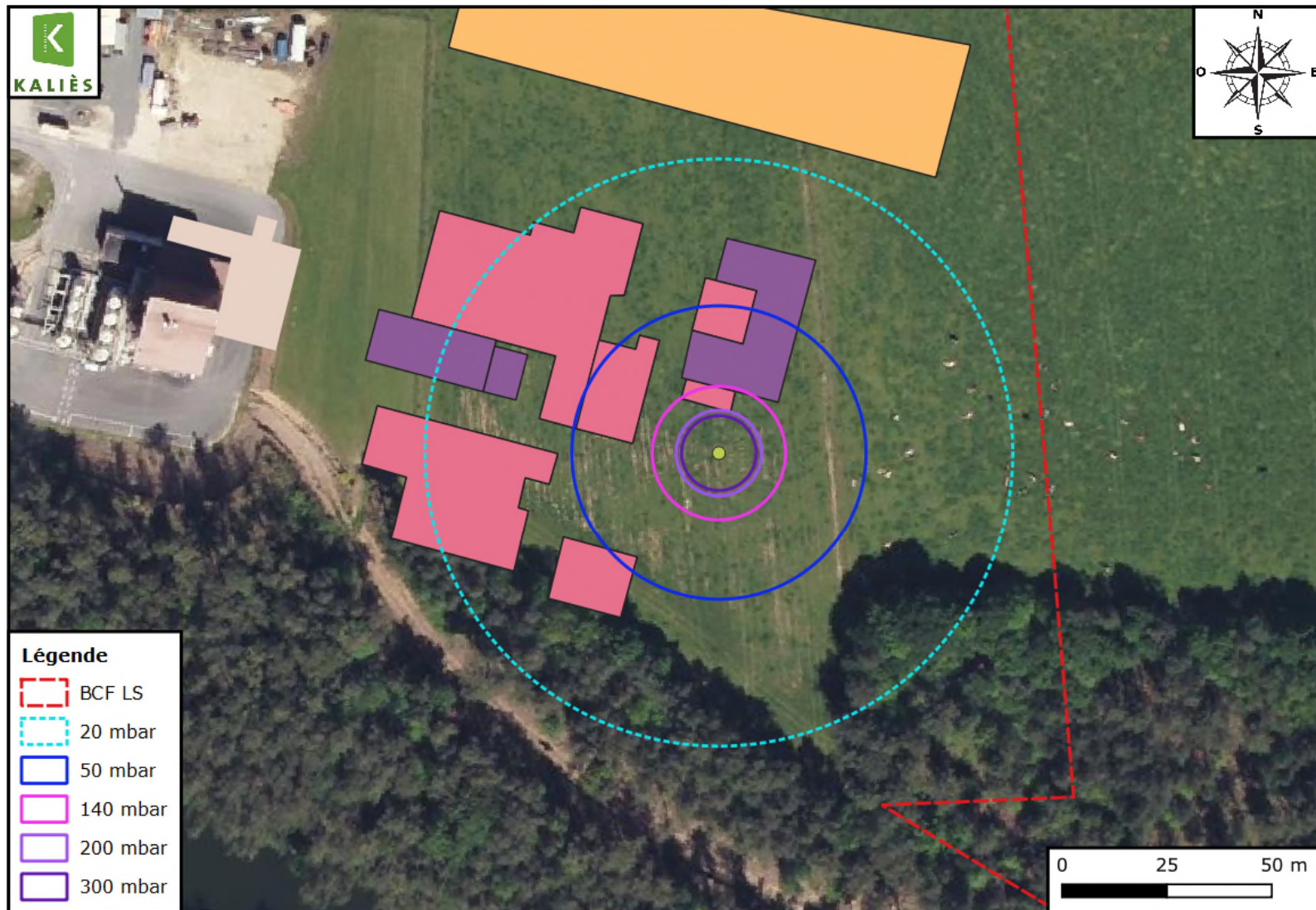
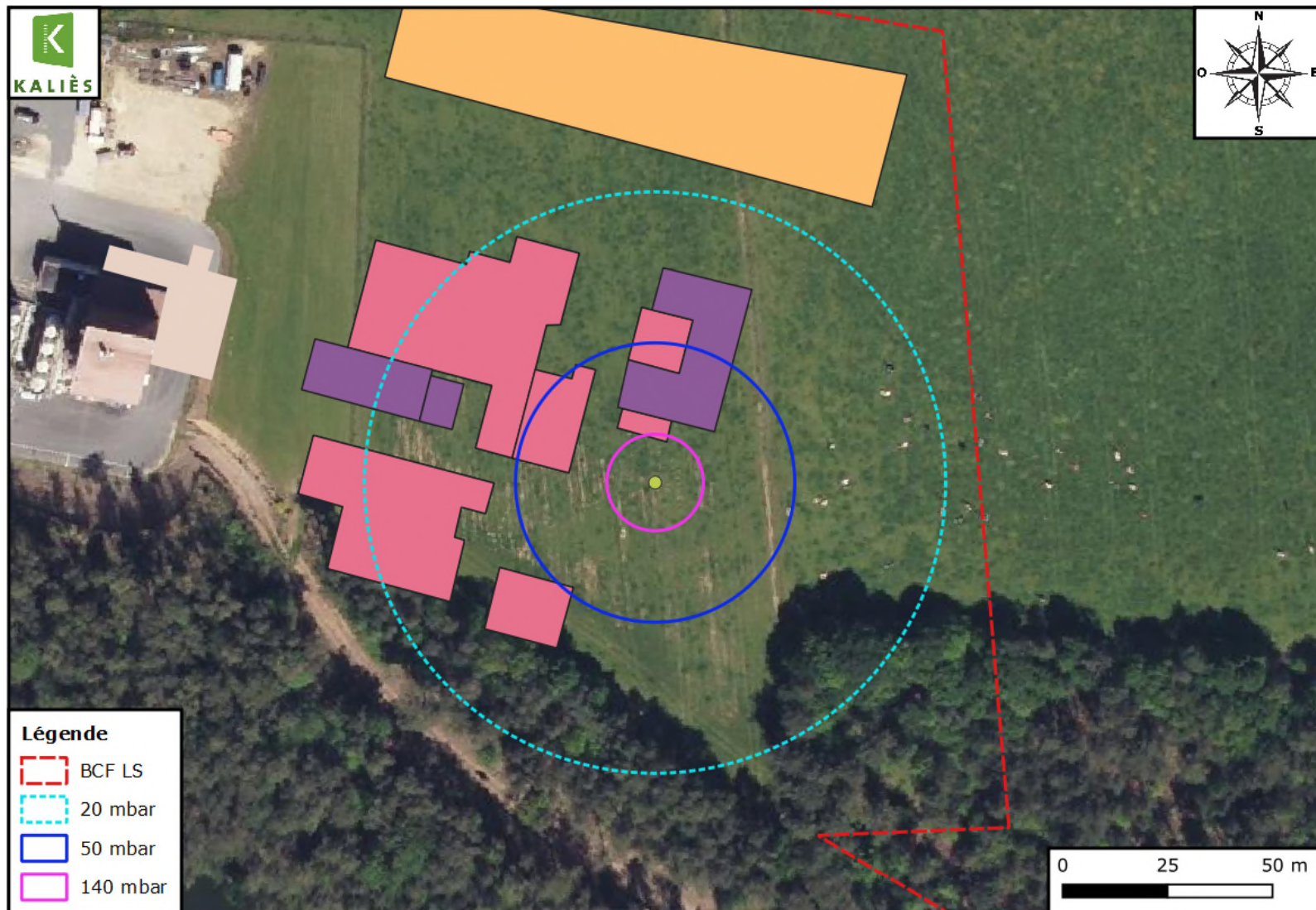


Figure 12 : Explosion au sein d'un nouveau silo de charbon actif - Effets au sol



III.3.3 COMMENTAIRES

Des dégâts sur les installations voisines pourront être observés en cas d'explosion au sein d'un silo de stockage de charbon actif. Toutefois, le seuil des 200 mbar n'atteint aucune installation à risque ; le risque d'effet domino peut être écarté.

A l'extérieur du site et à hauteur du sol, les seuils de surpression restent dans l'enceinte du site BCF LS.

Il convient de préciser que la modélisation a été faite en considérant l'éclatement du silo et, par conséquent, le non fonctionnement de la trappe anti-explosion (pression d'ouverture à 100 mbar). En cas d'explosion au sein du silo, l'ouverture de la trappe permettra de conserver l'intégrité physique du silo, ce qui permettra de limiter les dommages.

Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

III.4. INCENDIE DU MAGASIN PLUMES

III.4.1 HYPOTHÈSES

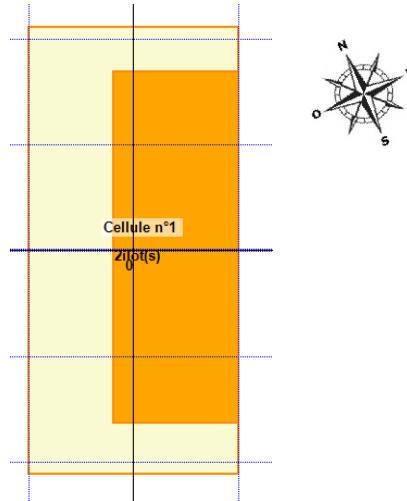
Suite à une défaillance matérielle ou organisationnelle, l'apparition d'une source d'inflammation conduit à un départ de feu dans le magasin de stockage des plumes sèches.

Pour cette modélisation, il est considéré que le système de détection incendie et d'extinction automatique par sprinklage ne fonctionnent pas. Ainsi, l'incendie est généralisé à la totalité du bâtiment et est non maîtrisé.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses considérées pour la modélisation.

	Magasin plumes
Dimensions du bâtiment	42,4 m x 20 m
Hauteur au faîtage	9,5 m
Nature de la couverture	Bac acier (1 % désenfumage)
Nature des parois	Bardage métallique simple peau
Nature des produits entreposés	Plumes sèches assimilées à des matières combustibles en palette type 1510
Mode de stockage	Masse sur une hauteur de 4,5 m
Puissance dégagée par une palette	Palette 1510 : 1 525 kW (donnée Flumilog)

Le mode de stockage configuré sous Flumilog est le suivant :



III.4.2 RÉSULTATS

La hauteur de flamme, calculée par Flumilog, est d'environ 5,5 m. La durée d'incendie est de 116 minutes (donnée Flumilog).

Paroi	Distance au seuil des		
	3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²
	Hauteur cible : 1,8 m		
Nord	5 m	NA	NA
Est	5 m	NA	NA
Sud	5 m	NA	NA
Ouest	5 m	NA	NA

NA : Non Atteint

Les distances sont présentées sur la figure en page suivante.

III.4.3 COMMENTAIRES

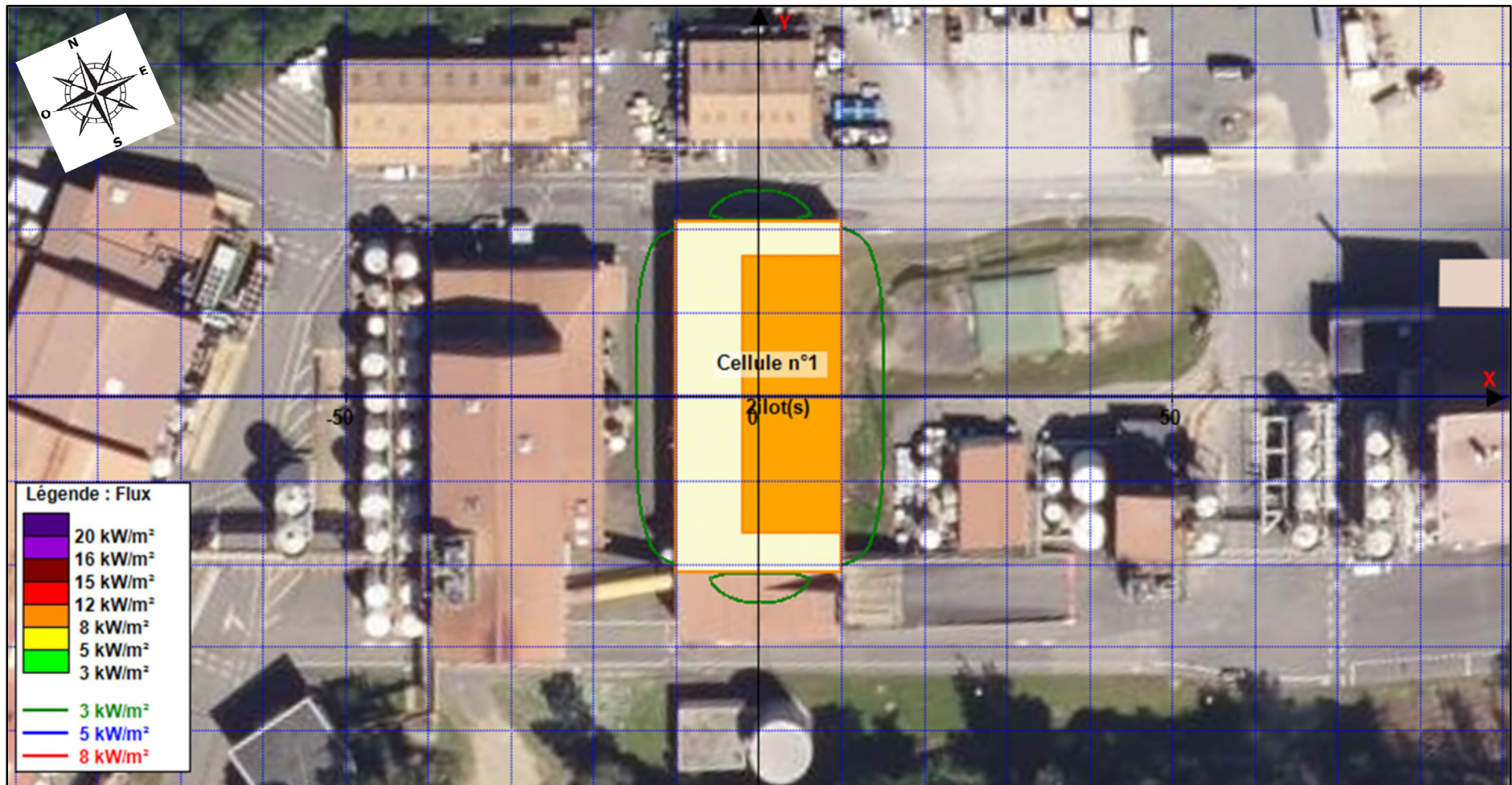
Seul le flux thermique de 3 kW/m² est atteint. En l'absence de flux de 8 kW/m², aucun effet domino n'est donc susceptible d'être observé.

La partie du bâtiment impactée correspond au chargement de la trémie de plumes vers l'unité de macération U2. A noter que le convoyeur est équipé d'une caméra permettant d'identifier une éventuelle propagation d'incendie via le convoyeur. Toutefois, l'unité de macération ne présente pas de risque particulier d'incendie.

D'après la cartographie présentée ci-avant, aucune autre installation voisine n'est impactée.

Les flux thermiques restent dans l'enceinte du site BCF LS. Ainsi, le scénario ne fera pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

Figure 13 : Incendie du magasin de stockage des plumes sèches



III.5. INCENDIE DU MAGASIN PRODUITS FINIS

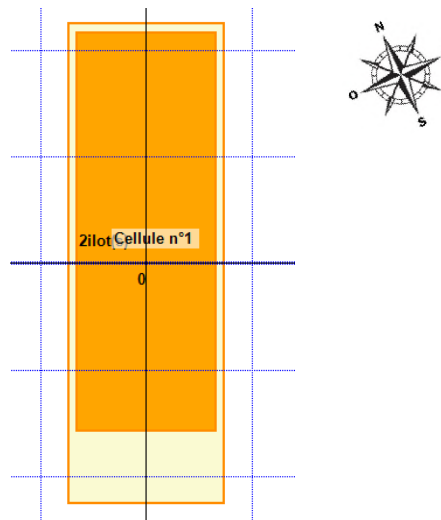
III.5.1 HYPOTHÈSES

Suite à une défaillance matérielle ou organisationnelle, l'apparition d'une source d'inflammation conduit à un départ de feu dans le magasin de stockage des produits finis conditionnés. L'incendie est généralisé à la totalité du bâtiment et est non maîtrisé.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses considérées pour la modélisation.

	Magasin PF
Dimensions du bâtiment	45,2 m x 14,6 m
Hauteur au faîtage	6,4 m
Nature de la couverture	Bac acier (1 % désenfumage)
Nature des parois	Bardage métallique double peau
Nature des produits entreposés	Poudres d'acides aminées conditionnées assimilées à des matières combustibles en palette type 1510
Mode de stockage	Masse sur une hauteur de 2 m
Puissance dégagée par une palette	Palette 1510 : 1 525 kW (donnée Flumilog)

Le mode de stockage configuré sous Flumilog est le suivant :



III.5.2 RÉSULTATS

La hauteur de flamme, calculée par Flumilog, est d'environ 3,2 m. La durée d'incendie est de 73 minutes (donnée Flumilog).

Paroi	Distance au seuil des		
	3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²
	Hauteur cible : 1,8 m		
Nord	5 m	5 m	NA
Est	5 m	5 m	NA
Sud	NA	NA	NA
Ouest	5 m	5 m	NA

NA : Non Atteint

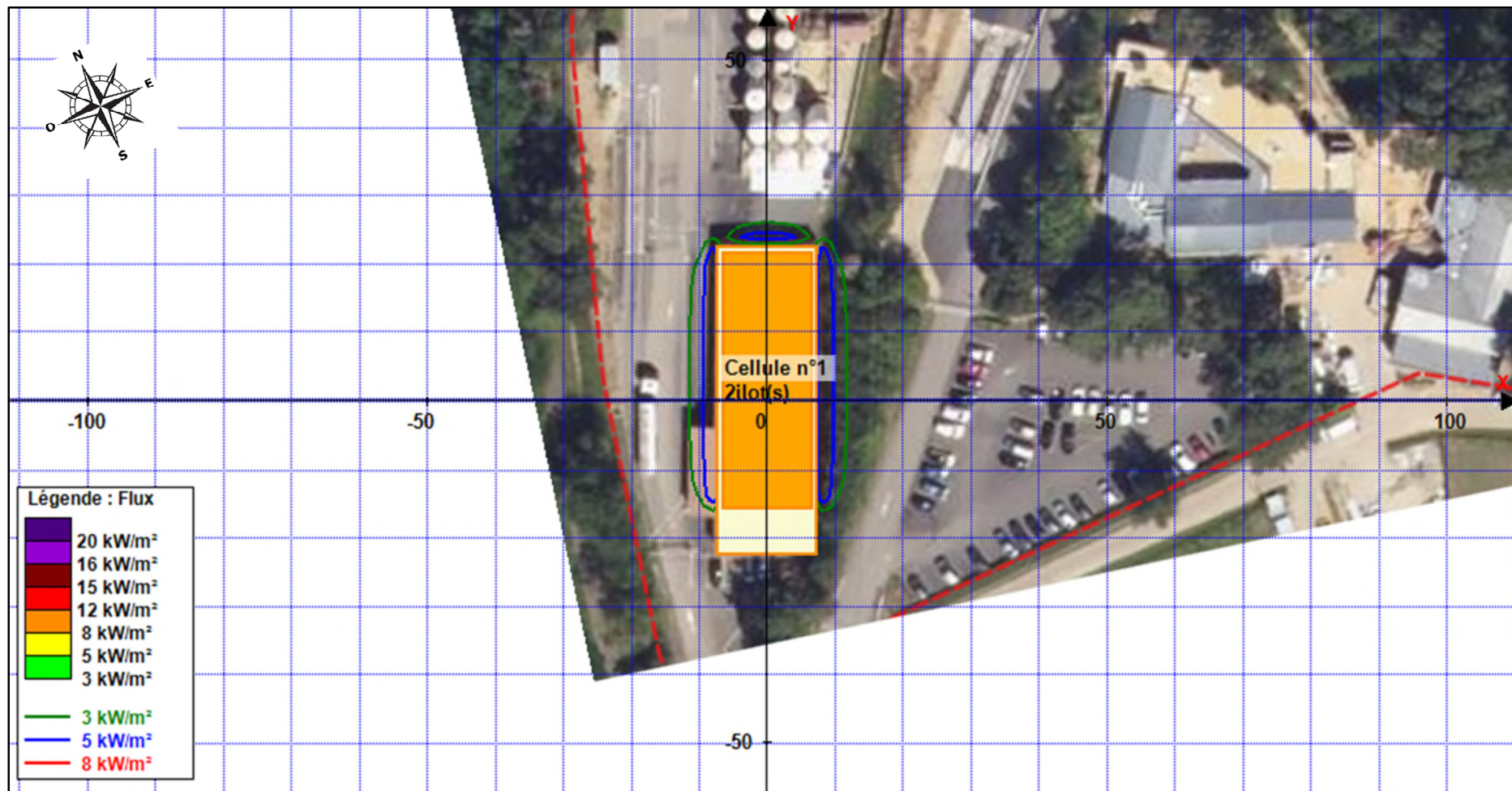
Les distances sont présentées sur la figure en page suivante.

III.5.3 COMMENTAIRES

Les flux thermiques de 3 et 5 kW/m² sont atteints exceptés au niveau de la paroi sud. D'après la cartographie présentée ci-avant, aucune installation voisine n'est impactée. Aucun effet domino n'est donc susceptible d'être observé.

Les flux thermiques restent dans l'enceinte du site BCF LS. Ainsi, le scénario ne fera pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

Figure 14 : Incendie du magasin de stockage des produits finis conditionnés



III.6. EXPLOSION AU SEIN D'UNE CHAUFFERIE

Le site BCF LS disposera, à terme, de 2 locaux chaufferie : un existant et un nouveau. Les chaudières fonctionneront au gaz naturel. En cas de fuite de gaz naturel dans le local, dans le cas où la détection CH₄ est défaillante, une explosion de type VCE peut se produire, en présence d'une source d'inflammation.

III.6.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses sont les suivantes :

	Chaufferie existante	Nouvelle chaufferie
Dispositions constructives	Parois et toiture béton	Parois béton et toiture soufflable
Volume du local	70 m ³	2 850 m ³
Taux d'encombrement	50 %*	70 %*
Produit mis en œuvre	Méthane	Méthane
Plage d'explosivité LIE-LSE	5 - 15 %vol	5 - 15 %vol
% à la stoechiométrie	9,5 %vol	9,5 %vol
Volume CH ₄ mis en œuvre	3,3 m ³	81,2 m ³
Quantité CH ₄ mise en œuvre	2,3 kg**	56 kg**
Indice multi-énergie	7***	5***

* Source : BCF LS

** Densité : 0,69 g/l (gaz)

*** Choix de l'indice Multi-Energy : Energie d'ignition : Faible, Obstacles : Fort, Confinement : Oui : 5-7. Compte tenu des dispositions constructives des chaufferies : chaufferie existante toiture et murs béton -> indice 7 ; nouvelle chaufferie : murs béton et toiture soufflable -> indice 5.

III.6.2 RÉSULTATS

Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour les effets de surpression :

Seuils des effets de surpression	Distance atteinte	
	Chaufferie existante	Nouvelle chaufferie
200 mbar	18 m	NA
140 mbar	24 m	26 m
50 mbar	54 m	73 m
20 mbar	108 m	147 m

NA : Non Atteint

Les distances sont données depuis le centre du local.

Les cartographies des effets de surpression obtenus sont données en page suivante.

Figure 15 : Explosion au sein de la chaufferie existante

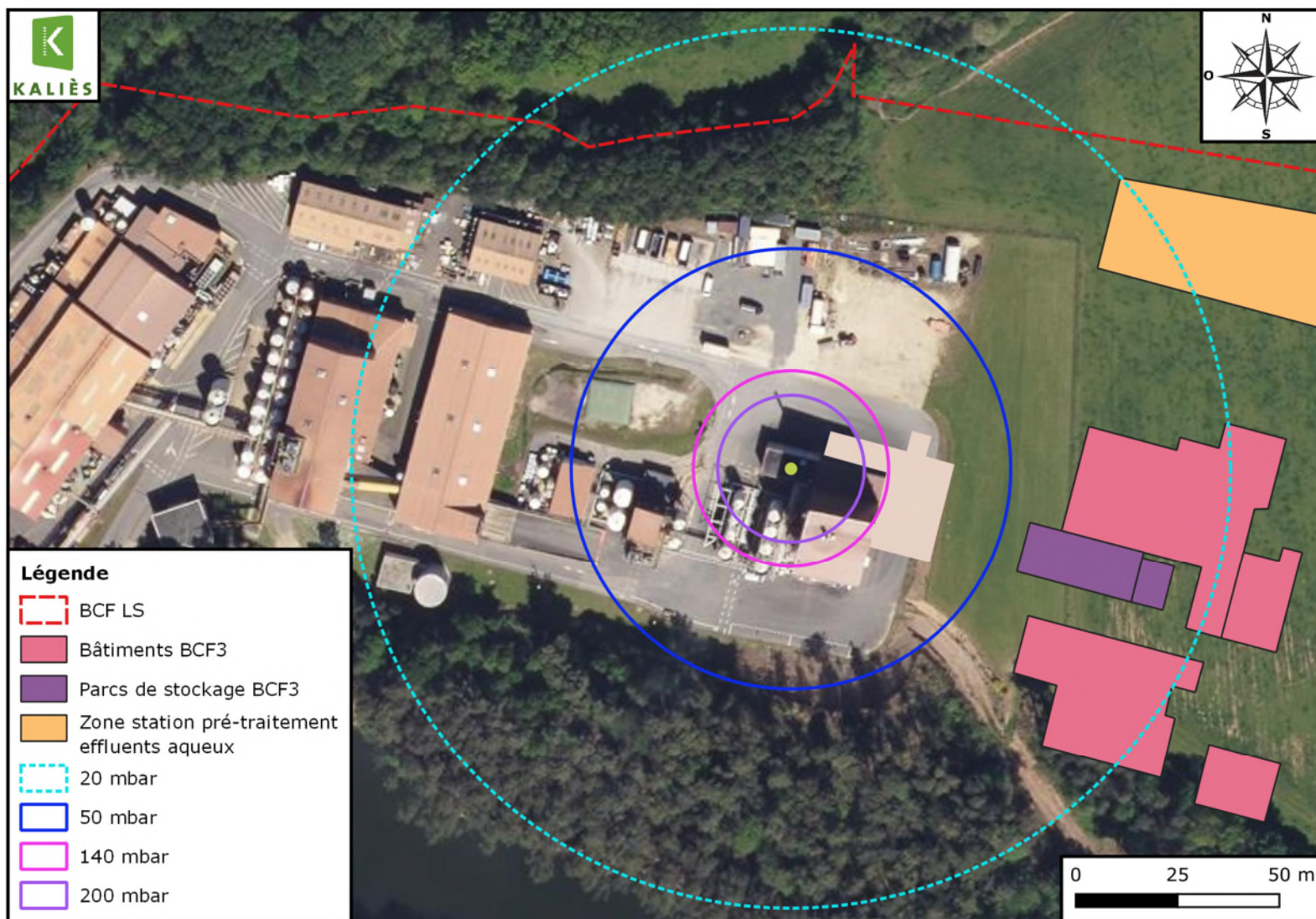
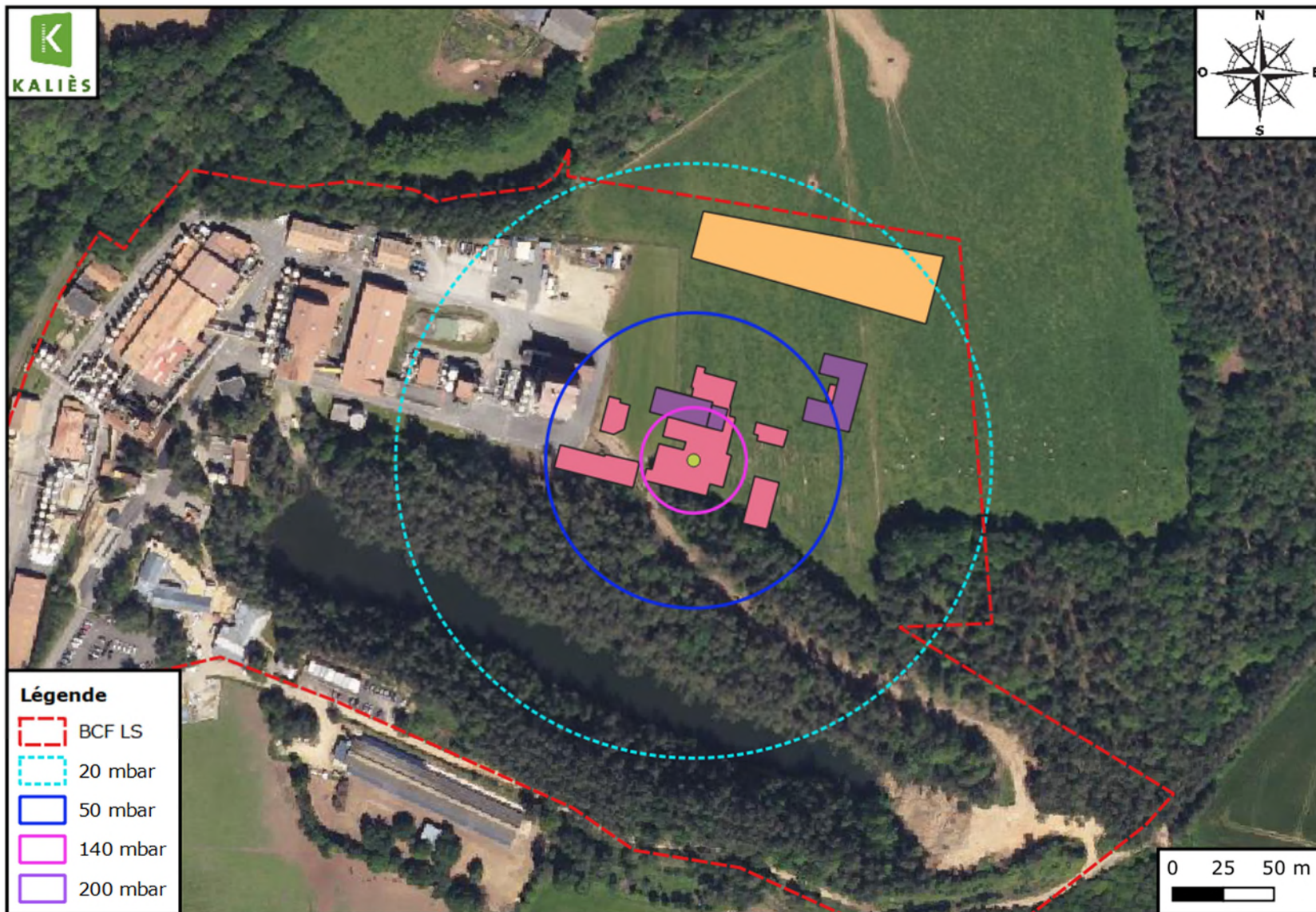


Figure 16 : Explosion au sein de la nouvelle chaufferie



III.6.3 COMMENTAIRES

Chaufferie existante

En cas d'explosion au sein de la chaufferie existante, les seuils de 20, 50, 140 et 200 mbar sont atteints. Des dégâts sur les installations voisines pourront être observés. Le seuil des 200 mbar, susceptible de générer des effets dominos, atteint les équipements suivants :

- le quai de chargement des tours d'atomisation, au niveau duquel un suraccident peut être écarté (absence d'installation à risque),
- une partie de la TA1. A noter que les équipements sensibles (cyclone, filtre à manches et chambre) ne sont pas impactés,
- des cuves de stockage de produits finis liquides, sur rétention.

Des dégâts sur des installations voisines pourront être observés, mais aucun effet domino n'est identifié.

Seul le seuil de 20 mbar sort de l'enceinte du site BCF LS et atteint une zone non aménagée au nord. Ce seuil correspond aux effets indirects par bris de vitre. En l'absence de construction au niveau de la zone impactée, aucune conséquence n'est à prévoir.

Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

Nouvelle chaufferie

En cas d'explosion au sein de la nouvelle chaufferie, les seuils de 20, 50, 140 mbar sont atteints. Des dégâts sur les installations voisines pourront être observés. Le seuil des 200 mbar, susceptible de générer des effets dominos, n'étant pas atteint, un risque d'effet domino peut être écarté.

Seul le seuil de 20 mbar sort de l'enceinte du site BCF LS et atteint les parcelles agricoles voisines. Ce seuil correspond aux effets indirects par bris de vitre. En l'absence de construction au niveau de la zone impactée, aucune conséquence n'est à prévoir.

Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée du risque.

III.7. FUITE SUR UNE CANALISATION DE GAZ NATUREL

Le site BCF LS comprend un réseau d'alimentation en gaz naturel des différents bâtiments. Il est enterré sur la majorité des tronçons et ne ressort en aérien qu'au droit des bâtiments desservis avant de pénétrer dans les bâtiments. Dans le cadre du nouvel atelier BCF3, une canalisation sera installée afin d'alimenter la chaufferie 4-5-6.

Lors d'une fuite sur ces canalisations, deux phénomènes sont susceptibles d'être observés :

- un feu torche en cas d'inflammation immédiate,
- une UVCE en cas d'inflammation différée du nuage inflammable émis.

La pression du gaz naturel dans le réseau est de 1 ou 4 bar. Dans le cadre d'une approche majorante, la modélisation sera réalisée en considérant les conditions les plus pénalisantes, à savoir 4 bar.

III.7.1 UVCE

III.7.1.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses pour la modélisation de ce phénomène sont les suivantes :

- la fuite considérée est de taille 10 % du diamètre de la canalisation et a lieu sur la partie aérienne de la canalisation à l'extérieur des bâtiments,
- le gaz naturel est assimilé à du méthane pur,
- la source d'allumage peut être une étincelle, une flamme nue, un point chaud, etc. Les effets de la source d'allumage sur la violence d'une explosion dépendent de la nature de cette source et de son emplacement par rapport à l'émission du nuage gazeux,
- le délai d'allumage est de 60 min (approche pénalisante considérant que le retour d'expérience précise que dans 80 % (en moyenne) des accidents recensés, ce délai est de l'ordre de 5 minutes (300 secondes).

	Réseau existant	Canalisation nouvelle chaufferie
Diamètre de la canalisation	100 mm	150 mm
Taille de l'orifice de fuite	10 mm	15 mm
Pression dans la canalisation	4 bar	4 bar
Hauteur de la fuite	1 m	1 m
Indice multi énergie	3*	3*

*Choix de l'indice Multi-Energy : Energie d'ignition : Faible, Obstacles : Faible (sur 1 seul côté), Confinement : Non

III.7.1.2 RÉSULTATS

En considérant les hypothèses présentées ci-avant, les masses inflammables déterminées par le logiciel Phast sont les suivantes :

	Réseau existant	Canalisation nouvelle chaufferie
Condition D5/20	0,00042 kg	0,00148 kg
Condition F3/15	0,00055 kg	0,00187 kg

Compte tenu de ces faibles quantités, une UVCE peut être écartée.

III.7.2 FEU TORCHE

III.7.2.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses sont les mêmes que dans le cas de l'UVCE.

III.7.2.2 RÉSULTATS

Les longueurs de flamme calculées par le logiciel Phast sont de :

- 2,9 m en conditions D5 et F3 pour les canalisations DN100,
- 4,2 m en conditions D5 et F3 pour les canalisations DN150.

Les effets thermiques observés sont les suivants :

Seuils des effets thermiques	Distance atteinte	
	Conditions D5/20	Conditions F3/15
Réseau existant - DN100		
8 kW/m ²	NA	NA
5 kW/m ²	NA	NA
3 kW/m ²	NA	2,6 m
Nouvelle canalisation - DN150		
8 kW/m ²	4 m	4,1 m
5 kW/m ²	4,3 m	4,4 m
3 kW/m ²	4,6 m	4,7 m

NA : Non Atteint

III.7.2.3 COMMENTAIRES

Pour le réseau existant, seul le seuil des 3 kW/m² est atteint, et uniquement en conditions F3. Des distances plus importantes sont observées au niveau de la nouvelle canalisation alimentant la chaufferie 4-5. Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² sont atteints dans les deux conditions météorologiques. Des dégâts sur la chaufferie 4-5-6 pourraient être observés.

Les effets thermiques restent dans l'enceinte du site BCF LS.

Figure 17 : Feu torche suite à une fuite de gaz naturel (condition F3/15)



IV. BILAN DES ACCIDENTS ÉTUDIÉS

Le tableau ci-dessous synthétise les différents phénomènes dangereux constituant les événements étudiés dans le cadre de ce dossier (sur la base de la circulaire du 28 Décembre 2006 DPPR/SEI2/CB-06-0388 abrogée et refondue dans la circulaire du 10 Mai 2010).

Phénomène dangereux	Effets	Intensité*				Cinétique	SEI, SEL, SELS à l'extérieur du site
		Effets indirects	Effets Irréversibles (SEI)	Effets Létaux (SEL)	Effets Létaux significatifs (SELS)		
Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA1	Surpression	65,5 m**	29,3 m**	NA**	NA**	Rapide	Non
Explosion de poudre combustible en milieu confiné - TA2	Surpression	76,1 m**	35,1 m**	5 m	NA**	Rapide	Non
Eclatement d'un silo de charbon	Surpression	69,3 m**	33,3 m**	11,5 m**	NA**	Rapide	Non
Incendie du magasin plumes	Thermiques	-	5 m	NA	NA	Rapide	Non
Incendie du magasin produits finis	Thermiques	-	5 m	5 m	NA	Rapide	Non
Explosion au sein de la chaufferie existante	Surpression	108 m	54 m	24 m	18 m	Rapide	Non
Explosion au sein de la nouvelle chaufferie	Surpression	147 m	73 m	26 m	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - UVCE	Surpression Thermiques	NA	NA	NA	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - Feu torche - Réseau existant	Thermiques	-	2,6 m	NA	NA	Rapide	Non
Fuite sur une canalisation de gaz naturel - Feu torche - Nouvelle canalisation	Thermiques	-	4,7 m	4,4 m	4,1 m	Rapide	Non

* Distance atteinte la plus importante

** Au niveau du sol

Au regard de cette synthèse et des recommandations de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005 modifié, seuls les Accidents Majeurs (AM) ayant un impact à l'extérieur du site devant faire l'objet d'une cotation en gravité feront l'objet d'une analyse détaillée des risques dans l'étude de dangers du présent dossier. Ainsi, aucun accident majeur n'étant identifié (SEI, SEL et SELS restant dans l'enceinte du site BCF LS), il ne sera pas nécessaire de réaliser une analyse détaillée des risques.

ANNEXE 4. ETUDE Foudre BCF3

ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 21.235

Ind : 1a

14/09/2022

1-ANALYSE DU RISQUE Foudre

BCF - Projet GAP

Boisel

PLEUCADEUC (56)

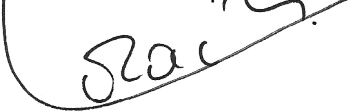
Rédigée par :

Antoine LOZAC'H

POUYET PARATONNERRES

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 4 – expert



Vérifiée par :

Pierre WARSMANN

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 3



POUYET
PARATONNERRES

www.pouyet-paratonnerres.fr

2p@pouyet-paratonnerres.fr

SAS au capital de 25 000 €

SIRET : 532 966 371 00033

APE 4329B

Siège Social

10 rue Suzanne Garanx
Quartier Habas la Plaine

64100 BAYONNE

Tel: 01 42 43 70 00

Société Certifiée

Qualifoudre
INERIS
N°1223533038123

ANALYSE DU RISQUE Foudre**BCF - Projet GAP**

Boisel

PLEUCADEUC (56)

SOMMAIRE

Présentation, référentiels réglementaires et normatifs, les effets de la foudre

1- ANALYSE DE RISQUE Foudre (ARF)**1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE**

- 1.1.1 Activité du site
- 1.1.2 Situation
- 1.1.3 Environnement
- 1.1.4 Niveau de foudroiement
- 1.1.5 Résistivité du sol
- 1.1.6 Rubriques de classement ICPE
- 1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs
- 1.1.8 Alarmes
- 1.1.9 Réseau de terre
- 1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

- Caractéristiques de la structure
- Analyse des risques
- Mesures de protection existantes

1.3 SYNTHESE DES RISQUES

- 1.3.1 Risques sur foudroiement direct
- 1.3.2 Risques liés aux effets indirects
- 1.3.3 Équipements de sécurité
- 1.3.4 Situations à risque en cas d'orage
- 1.3.5 Points à risques particuliers de foudroiement.
- 1.3.6 Calcul du risque

1.4 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTS

- 1.4.1 Protection des structures contre les impacts directs
- 1.4.2 Protection des équipements contre les surtensions
- 1.4.3 Consignes en vigueur en cas d'orage
- 1.4.4 Vérifications périodiques

1.5 Conclusion

ANALYSE DU RISQUE Foudre**BCF Projet GAP**
Boisel
PLEUCADEUC (56)

Cette étude répond à votre commande n°ING-024703-31-Z-2004 du 08/12/2021 suivant notre offre n° 21.235 du 06/12/2021.

Présentation

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

L'étude concerne une extension du site existant.

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- **NF EN 62305-1** de 02/2006 Protection contre la foudre – Principes généraux
- **NF EN 62305-2** de 01/2006 Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre
- **NF EN 62305-3** de 12/2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- **NF EN 62305-4** de 12/2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** de 09/2011 Paratonnerres à dispositif d'Amorçage
- **UTE C 15-443** de 08/2004 Installation des parafoudres
- **GESIP Guide 2013/01** du 04/07/2013 Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre

Pouyet Paratonnerres est certifiée Qualifoudre® par l'Ineris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de Pouyet Paratonnerres tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par BCF et EMDELEN par :

- ✓ Antoine LOZAC'H (QUALIFOUDRE Niveau 4 – Expert)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

L'étude considère que les installations projetées, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.

Documents fournis :

- Document « 280-DES-0011_M_Plan_d'implantation_GAP » format informatique PDF
- Document « 280-MAQ-9000_D_GAP_Maquette_simplifiée » format informatique NWD
- Commentaires par e-mail du 12/09/2022

Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le responsable du site / maitre d'œuvre / commanditaire de l'étude.

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Vos interlocuteurs (tél : 01 42 43 70 00)

Technique : Antoine LOZAC'H
Commercial : Magali JONDOT

Directeur opérationnel
Assistante commerciale

technique@pouyet-paratonnerres.fr
adv@pouyet-paratonnerres.fr

Rappel :

Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

Foudroiement direct des installations

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructures physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Foudroiement à l'extérieur du site

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.

1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

1.1.1 Activité du site

- Extraction acides aminés à partir de plumes.

1.1.2 Situation

- Les installations sont en zone rurale à l'extérieur de la ville de PLEUCADEUC (56).

1.1.3 Environnement

- Le site est entouré de terrains boisés, et agricoles.

Éléments dans le voisinage pouvant avoir une influence sur le trajet de la foudre :

- Pas d'éléments connus

1.1.4 Niveau de foudroiement

- La densité locale de foudroiement en impacts de foudre / km² / an (NSG) pour la commune de **PLEUCADEUC** est de **0,35**.

Source : Météorage, consultation du 03/01/2021

Conformément aux recommandations de l'INERIS dans le cadre de cette étude nous utiliserons la valeur locale plus précise.

1.1.5 Résistivité du sol

- Le terrain est du type alluvionnaire, en l'absence d'information la résistivité est considérée à 500 Ohms.mètre maximum.

1.1.6 Rubriques de classement ICPE

Rubriques de classement soumises à autorisation visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

- 2910** Combustion
1630 Emploi ou stockage de soude

Rubriques de classement soumises à autorisation non visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

- 3642** Production de mix d'acides aminés

Les rubriques soumises à déclaration ne sont pas concernées par l'arrêté du 04/10/2010 modifié.

1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs

➤ **Énergie**

Électricité

1 alimentation HT 20 kV par EDF sur 1 poste livraison HT distribuant 2 postes HT/BT.

➤ **Télécommunications**

Raccordement au réseau extérieur France Télécom (réseau site).
Téléphones GSM d'entreprise.

➤ **Radiocommunication**

Sans objet.

➤ **Appel des secours**

L'alerte des secours est réalisée par le réseau téléphonique d'entreprise doublé par les téléphones GSM d'entreprise (disponibilité à formaliser).

Les pompiers sont basés au centre de secours de PLOERMEL et environnant permettant une intervention estimée en plus de 10 minutes.

Ces moyens sont réputés conformes à la réglementation en vigueur.

➤ **Gaz**

Raccordé au réseau gaz de ville pour les chaudières.

➤ **Autres réseaux**

Eau sanitaire : Raccordement au réseau SAUR d'eau de ville (eau potable)
Forage pour l'eau industrielle sur le site

1.1.8 Alarmes

- Détection incendie dans les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme pour la zone.
- Détection gaz à la chaufferie avec report sur une centrale d'alarme.

1.1.9 Réseau de terre

- Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre sur un réseau de terre équipotentiel global du site.
- La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.
- Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs.

1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

- Sans objet, nouvelle installation

1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

Les structures ou équipements non décrits ne sont pas pris en compte dans l'étude.

Les dimensions sont relevées sur les plans fournis.

Les risques sont définis suivant les informations communiquées.

- STUCTURES

ATELIER DE PRESSAGE PLUMES

Caractéristiques de la structure

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique intégrant le convoyeur.

Structure métallique avec bardage métallique
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité sur 2 niveaux.

Dimensions :	Longueur maxi ≙	18,00 mètres
	Largeur maxi ≙	15,00 mètres
	Hauteur toiture haute ≙	15,00 mètres
	Hauteur toiture basse ≙	10,00 mètres

Environnement

Bâtiment Utilités

Atelier production

Pas d'autres structures dans un périmètre égal à trois fois la hauteur

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri (+ N)	Ligne enterrée	Poste HT/BT
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau site
○ Courants faibles, alarmes	Ligne enterrée	Réseau site
○ Gaz	Sans objet	
○ Eau sanitaire	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau site

Prise de terre

Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs.

Analyse des risques

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Effectif maxi Le bâtiment est occupé par 10 personnes maximum pendant les horaires d'ouverture en roulement avec une variabilité suivant les périodes. Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i> Risque de panique ⇒ < 10 personnes : risque de panique faible
Perte d'alimentation électrique	Oui	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes et l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré : <u>Incendie :</u> Potentiel calorifique < 800MJ/m ² Plumes, équipements techniques <i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i>

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21, 22.</i> <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Oui	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non ⁽¹⁾	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽¹⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne du site,
- de système d'extinction automatique par gaz inerte pour les locaux électriques,
- de portes coupe-feu manuelles ou à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Explosion

- Sans objet

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux éventuels,
- d'une rétention globale du site avec récupération et station de prétraitement.

ATELIER DE PRODUCTION**Caractéristiques de la structure**

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique intégrant :

- ✓ Atelier Macération / Concentration
- ✓ Atelier Hydrolyse
- ✓ Atelier NEP
- ✓ Atelier Désorption
- ✓ Atelier d'essorage/Electrodialyse/séchage-ensachage
- ✓ Local produits finis
- ✓ Local HT
- ✓ Stockage EM
- ✓ Convoyeur
- ✓ Racks

Structure métallique avec bardage métallique

Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité sur plusieurs niveaux.

Dimensions :	Longueur maxi ≙	66,00 mètres
	Largeur maxi ≙	50,00 mètres
	Hauteur toiture concentration (maxi) ≙	16,00 mètres
	Hauteur toiture séchage (maxi) ≙	16,00 mètres
	Hauteur atelier électrodialyse/local transfo ≙	8,00 mètres
	Hauteur atelier essorage ≙	10,00 mètres
	Hauteur cuves stockage EM ≙	12,00 mètres

Environnement

Bâtiment Utilités

Atelier distillation

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri (+ N)	Ligne enterrée	Poste HT/BT
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau site
○ Courants faibles, alarmes	Ligne enterrée	Réseau site
○ Gaz	Sans objet	
○ Eau sanitaire	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau site

Prise de terre

Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs.

Analyse des risques

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Effectif maxi Le bâtiment est occupé par 15 personnes maximum pendant les horaires d'ouverture en roulement avec une variabilité suivant les périodes. Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i> Risque de panique ⇒ < 20 personnes : risque de panique faible
Perte d'alimentation électrique	Oui	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes et l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré : <u>Incendie :</u> Potentiel calorifique < 800MJ/m ² Plumes, équipements techniques, produits en quantités limités <i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i>

Risque d'explosion	Non	<p><u>Explosion</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le zonage ATEX ne nous a pas été communiqué <p>Suivant les indications il existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Zones à risque ATEX 0 ou 20 à l'intérieur d'équipements à l'atelier de séchage ✓ Zones à risques ATEX 1/2 ou 21/22 autour d'équipements à l'intérieur du bâtiment <p><i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21, 22.</i></p> <p><i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i></p>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Oui	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non ⁽¹⁾	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽²⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne du site,
- de système d'extinction automatique par gaz inerte pour les locaux électriques,
- de portes coupe-feu manuelles ou à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Explosion

- Sans objet

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux éventuels,
- d'une rétention globale du site avec récupération et station de prétraitement.

STOCKAGE ET DISTILLATION**Caractéristiques de la structure**

Le bâtiment et la zone de stockage constituent une entité globale considérée comme une zone de protection foudre unique incluant l'atelier de filtration charbon.

Structure métallique avec bardage métallique
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité.
Cuves de stockages métalliques dans parc de rétention

Dimensions :	Longueur maxi ≅	40,00 mètres
	Largeur maxi ≅	24,00 mètres
	Hauteur toiture atelier ≅	22,00 mètres
	Hauteur maxi cuves/racks ≅	10,00 mètres

Environnement

Atelier production

Pas d'autres structures dans un périmètre égal à trois fois la hauteur

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri (+ N)	Ligne enterrée	Poste HT/BT
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau site
○ Courants faibles, alarmes	Ligne enterrée	Réseau site
○ Gaz	Sans objet	
○ Eau sanitaire	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau site

Prise de terre

Les bâtiments, structures et cuves métalliques sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs.

Analyse des risques

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Effectif maxi Le bâtiment est occupé par 10 personnes maximum pendant les horaires d'ouverture en roulement avec une variabilité suivant les périodes. Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i> Risque de panique ⇒ < 10 personnes : risque de panique faible
Perte d'alimentation électrique	Oui	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes et l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré : <u>Incendie :</u> Potentiel calorifique < 800MJ/m ² Produits de fabrication, acide, soude, équipements techniques <i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i>

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21, 22.</i> <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Oui	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non ⁽¹⁾	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽¹⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne du site,
- de système d'extinction automatique par gaz inerte pour les locaux électriques,
- de portes coupe-feu manuelles ou à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Explosion

- Sans objet

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux éventuels,
- d'une rétention globale du site avec récupération et station de prétraitement.

BÂTIMENT UTILITES**Caractéristiques de la structure**

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique incluant les tours de refroidissement la production d'eau glacée, la cheminée et les racks.

Structure métallique avec bardage métallique
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité.

Dimensions :	Longueur maxi ≅	45,00 mètres
	Largeur maxi ≅	30,00 mètres
	Hauteur toiture haute ≅	7,00 mètres
	Hauteur tours de refroidissement ≅	4,00 mètres
	Hauteur cheminée ≅	18,00 mètres

Environnement

Atelier pressage

Atelier production

Pas d'autres structures dans un périmètre égal à trois fois la hauteur

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri (+ N)	Ligne enterrée	Poste HT/BT
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau site
○ Courants faibles, alarmes	Ligne enterrée	Réseau site
○ Gaz	Sans objet	
○ Eau sanitaire	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée / aérienne	Réseau site

Prise de terre

Les bâtiments et structures métalliques sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs.

Analyse des risques

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Effectif maxi Le bâtiment est occupé par 10 personnes maximum pendant les horaires d'ouverture en roulement avec une variabilité suivant les périodes. Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i> Risque de panique ⇒ < 10 personnes : risque de panique faible
Perte d'alimentation électrique	Oui	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes et l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré : <u>Incendie :</u> Potentiel calorifique < 800MJ/m ² Plumes, équipements techniques <i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i>

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21, 22.</i> <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Oui	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non ⁽¹⁾	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽²⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne du site,
- de système d'extinction automatique par gaz inerte pour les locaux électriques,
- de portes coupe-feu manuelles ou à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Explosion

- Sans objet

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux éventuels,
- d'une rétention globale du site avec récupération et station de prétraitement.

1.3 SYNTHESE DES RISQUES

1.3.1 Risques sur foudroiement direct

- Les produits et équipements stockés à l'intérieur des bâtiments ne peuvent être atteints par un impact direct, cependant un départ d'incendie est possible en cas d'impact direct sur les bâtiments à l'origine d'étincelage à l'intérieur des installations lors de l'écoulement des courants de foudre.

1.3.2 Risques liés aux effets indirects

- Les surtensions et surintensités sur les câbles électriques d'énergie et courants faibles peuvent provoquer des étincelages et des échauffements à l'origine de départ d'incendie ou de dégradation des installations.

- Alimentations électriques principales :

- ✓ TGBT Atelier de pressage
- ✓ TGBT Atelier de production
- ✓ TGBT Atelier de distillation
- ✓ TGBT Utilités

Détails de distribution BT à préciser.

- Équipements de sécurité :

Les équipements importants pour la sécurité pouvant être atteint par la foudre ou dégradés par une surtension doivent être protégés :

- ✓ Centrale alarme incendie
- ✓ Salle de contrôle (à définir)
- ✓ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie RIA (Site existant)

Confirmer la disponibilité d'un ou plusieurs téléphones GSM d'entreprises disponibles en permanence à l'accueil ou en salles de contrôle par exemple pour l'appel des secours, à défaut la protection des lignes directes ou de l'autocommutateur (alimentation + lignes) doit être réalisée.

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.
Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance/transmission est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ Les portes coupe-feu sont manuelles ou à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.

1.3.3 Situations à risques en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de dépotage de produits à risques en cas d'orage

Consignes en vigueur en cas d'orage

- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

1.3.4 Points à risques particuliers de foudroiement.

- Cheminée chaufferie

1.3.5 Calcul du risque

Le principal risque analysé est le risque de perte de vie humaine et d'atteinte aux structures et équipements pouvant provoquer des dégâts à l'environnement correspondant au risque R1 suivant la classification de la norme NF EN 62305-2, incluant les paramètres :

Ra : Risques pour les personnes (dus aux impacts directs),

Rb : Risques liés aux dommages physiques sur la structure (dus aux impacts directs),

Ru : Risques liés aux blessures sur des êtres vivants (dus à un impact sur un service),

Rv : Risques liés aux dommages physiques (dus à un impact sur un service connecté).

Le risque global doit être inférieur au risque tolérable défini dans la norme NF EN 62305-2.

A défaut des protections sont définies pour réduire le risque sous le risque tolérable.

L'analyse de risque réalisée suivant la méthode UTE C 17-100-2 donne les résultats suivants :

Les calculs sont réalisés avec une application spécifique Paratonnerres Pouyet sous Excel © FRACE V2

Niveaux de protection préconisés (notes de calcul suivant UTE C 17-100-2 en annexe).

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
ATELIER PRESSAGE PLUMES	10	3,33	Sans protection	Sans protection	Non
ATELIER PRODUCTION	10	4,62	Sans protection	Sans protection	Non
STOCKAGE ET DISTILLATION	10	5,02	Sans protection	Sans protection	Non
UTILITES	10	2,79	Sans protection	Sans protection	Non

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en % ⁽¹⁾	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
1 ++ (mesures complémentaires)	99,9	3	200
1 + (mesures complémentaires)	99	3	200
1	98	3	200
2	95	5	150
3	90	10	100
4	80	16	100

⁽³⁾ L'efficacité est la probabilité minimum de capture des impacts de foudre

1.4 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTS

1.4.1 Protection des structures contre les impacts directs

Paratonnerres

- Sans objet, installation nouvelle
Les paratonnerres en place sur le site existant ne permettent pas de protéger l'extension.

1.4.2 Protection des équipements contre les surtensions

Parafoudres

- Sans objet, installation nouvelle

1.4.3 Consignes en vigueur en cas d'orage

- Pas de dépotage de produits à risques en cas d'orage

1.4.4 Vérifications périodiques

- Sans objet, installation nouvelle

1.5 CONCLUSION

Suivant les hypothèses prises en compte dans cette Analyse du Risque Foudre conforme à la NF C 17-102 le risque calculé est inférieur au risque tolérable:

- ⇒ **La foudre ne constitue pas un risque particulier direct ou un facteur aggravant pour la sécurité des personnes et des installations vers l'environnement.**

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de pressage**
Observations :

Densité de foudroiement : **0,35** Contacts/an/km² Source : **Météorage (NSG)**

Dimensions : Longueur : **18,00** mètres
Largeur : **15,00** mètres
Hauteur : **15,00** mètres
Hauteur élément proéminent : **0,00** mètres

Environnement : **Structure entourée par des objets ou arbres plus petits**
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas : **Pas de mesures de protection,**

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque ordinaire**

Protection contre l'incendie : **Détection et alarmes automatiques**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Non**

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en charpente métallique** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

COURANTS FAIBLES - ALARMES

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de pressage**

Ligne 1 ALIMENTATION BT

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **100 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **2,5 kV**

Dimensions du bâtiment d'origine de la ligne **UTILITES**
Longueur : **44,00 mètres**
Largeur : **30,00 mètres**
Hauteur : **8,00 mètres**
Facteur emplacement **Structure entourée par des objets ou arbres de même hauteur**

Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

Ligne 3 COURANTS FAIBLES - ALARMES

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

VALEURS DES RISQUES

Site: BCF PROJET GAP	
Ville: PLEUCADEUC	Dépt: 56
Nom du bâtiment: Atelier de pressage	
Observations:	

Impact direct sur la structure ou zone	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _A Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas	0,001680
<input checked="" type="checkbox"/> R _B Risque lié aux dommages physiques sur la structure	0,840151
<input type="checkbox"/> R _C Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité de la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _M Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact direct sur une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _U Risque lié aux blessures sur les êtres vivants	0,004967
<input checked="" type="checkbox"/> R _V Risque lié aux dommages physiques sur la structure	2,483477
<input type="checkbox"/> R _W Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _Z Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

R₁ - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE	$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$
---	---

(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)

R _D Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure	valeur 10 ⁻⁶
R _D = R _A + R _B + R _C	sans protection 0,841831
avec protection contre les impacts directs	Sans protection 0,841831

R _I Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure	valeur 10 ⁻⁶
R _I = R _M ⁽¹⁾ + R _U + R _V + R _W ⁽¹⁾ + R _Z ⁽¹⁾	sans protection 2,488444
avec protection contre les surtensions	Sans protection 2,488444

Risque cumulé R₁ (R_{D1} + R_{I1})	valeur 10 ⁻⁶
	sans protection 3,330275
	avec mise en œuvre des protections conformes 3,330275
Risque tolérable (R_{T1})	valeur suivant UTE C 17-100-2 10,000000

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de production**
Observations :

Densité de foudroiement : **0,35** Contacts/an/km² Source : **Météorage (NSG)**

Dimensions : Longueur : **60,00** mètres
Largeur : **50,00** mètres
Hauteur : **16,00** mètres
Hauteur élément proéminent : **0,00** mètres

Environnement : **Structure entourée par des objets ou arbres plus petits**
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas : **Pas de mesures de protection,**

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque ordinaire**

Protection contre l'incendie : **Détection et alarmes automatiques**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Non**

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en charpente métallique** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

COURANTS FAIBLES - ALARMES

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de production**

Ligne 1 ALIMENTATION BT

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **2,5 kV**

Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

Ligne 3 COURANTS FAIBLES - ALARMES

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

VALEURS DES RISQUES

Site: BCF PROJET GAP	
Ville: PLEUCADEUC	Dépt: 56
Nom du bâtiment: Atelier de production	
Observations:	

Impact direct sur la structure ou zone	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _A Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas	0,003640
<input checked="" type="checkbox"/> R _B Risque lié aux dommages physiques sur la structure	1,819845
<input type="checkbox"/> R _C Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité de la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _M Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact direct sur une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _U Risque lié aux blessures sur les êtres vivants	0,005588
<input checked="" type="checkbox"/> R _V Risque lié aux dommages physiques sur la structure	2,793967
<input type="checkbox"/> R _W Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _Z Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

R₁ - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE	$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$
---	---

(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)

R _D Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure		valeur 10 ⁻⁶
R _D = R _A + R _B + R _C	sans protection	1,823485
avec protection contre les impacts directs	Sans protection	1,823485

R _I Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure		valeur 10 ⁻⁶
R _I = R _M ⁽¹⁾ + R _U + R _V + R _W ⁽¹⁾ + R _Z ⁽¹⁾	sans protection	2,799555
avec protection contre les surtensions	Sans protection	2,799555

Risque cumulé R₁ (R_{D1} + R_{I1})		valeur 10 ⁻⁶
	sans protection	4,623040
	avec mise en œuvre des protections conformes	4,623040
Risque tolérable (R_{T1})	valeur suivant UTE C 17-100-2	10,000000

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de distillation**
Observations :

Densité de foudroiement : **0,35** Contacts/an/km² Source : **Météorage (NSG)**

Dimensions : Longueur : **44,00** mètres
Largeur : **24,00** mètres
Hauteur : **10,00** mètres
Hauteur élément proéminent : **22,00** mètres

Environnement : **Structure entourée par des objets ou arbres plus petits**
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas : **Pas de mesures de protection,**

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque ordinaire**

Protection contre l'incendie : **Détection et alarmes automatiques**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Non**

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en charpente métallique** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

COURANTS FAIBLES - ALARMES

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Atelier de distillation**

Ligne 1 ALIMENTATION BT

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **100 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **2,5 kV**

Dimensions du bâtiment d'origine de la ligne
ATELIER PRODUCTION Longueur : **66,00 mètres**
Largeur : **50,00 mètres**
Hauteur : **16,00 mètres**
Facteur emplacement **Structure entourée par des objets ou arbres de même hauteur**

Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

Ligne 3 COURANTS FAIBLES - ALARMES

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

VALEURS DES RISQUES

Site: BCF PROJET GAP	
Ville: PLEUCADEUC	Dépt: 56
Nom du bâtiment: Atelier de distillation	
Observations:	

Impact direct sur la structure ou zone	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _A Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas	0,002395
<input checked="" type="checkbox"/> R _B Risque lié aux dommages physiques sur la structure	1,197418
<input type="checkbox"/> R _C Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité de la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _M Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact direct sur une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _U Risque lié aux blessures sur les êtres vivants	0,007632
<input checked="" type="checkbox"/> R _V Risque lié aux dommages physiques sur la structure	3,815880
<input type="checkbox"/> R _W Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _Z Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

R₁ - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE	$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$
---	---

(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)

R _D Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure		valeur 10 ⁻⁶
R _D = R _A + R _B + R _C	sans protection	1,199813
avec protection contre les impacts directs	Sans protection	1,199813
R _I Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure		valeur 10 ⁻⁶
R _I = R _M ⁽¹⁾ + R _U + R _V + R _W ⁽¹⁾ + R _Z ⁽¹⁾	sans protection	3,823512
avec protection contre les surtensions	Sans protection	3,823512
Risque cumulé R₁ (R_{D1} + R_{I1})	sans protection	5,023325
	avec mise en œuvre des protections conformes	5,023325
Risque tolérable (R_{T1})	valeur suivant UTE C 17-100-2	10,000000

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Utilités**
Observations :

Densité de foudroiement : **0,35** Contacts/an/km² Source : **Météorage (NSG)**

Dimensions : Longueur : **44,00** mètres
Largeur : **30,00** mètres
Hauteur : **8,00** mètres
Hauteur élément proéminent : **18,00** mètres

Environnement : **Structure entourée par des objets ou arbres plus petits**
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas : **Pas de mesures de protection,**

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque ordinaire**

Protection contre l'incendie : **Détection et alarmes automatiques**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Non**

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en charpente métallique** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

COURANTS FAIBLES - ALARMES

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)
CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: **BCF PROJET GAP**
Ville : **PLEUCADEUC** Dépt : **56**
Repère du bâtiment : **Utilités**

Ligne 1 ALIMENTATION BT

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **100 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **2,5 kV**

Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

Ligne 3 COURANTS FAIBLES - ALARMES

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000 mètres**
(ρ) Résistivité du sol **500 Ohms.mètre**
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**
Environnement de la ligne **Rural**
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

VALEURS DES RISQUES

Site: BCF PROJET GAP	
Ville: PLEUCADEUC	Dépt: 56
Nom du bâtiment: Utilités	
Observations:	

Impact direct sur la structure ou zone	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _A Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas	0,001603
<input checked="" type="checkbox"/> R _B Risque lié aux dommages physiques sur la structure	0,801577
<input type="checkbox"/> R _C Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité de la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _M Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact direct sur une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input checked="" type="checkbox"/> R _U Risque lié aux blessures sur les êtres vivants	0,003968
<input checked="" type="checkbox"/> R _V Risque lié aux dommages physiques sur la structure	1,983951
<input type="checkbox"/> R _W Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure	valeur 10 ⁻⁶
<input type="checkbox"/> R _Z Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

R₁ - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE	$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$
---	---

(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)

R _D Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure	valeur 10 ⁻⁶
R _D = R _A + R _B + R _C	sans protection 0,803181
avec protection contre les impacts directs	Sans protection 0,803181

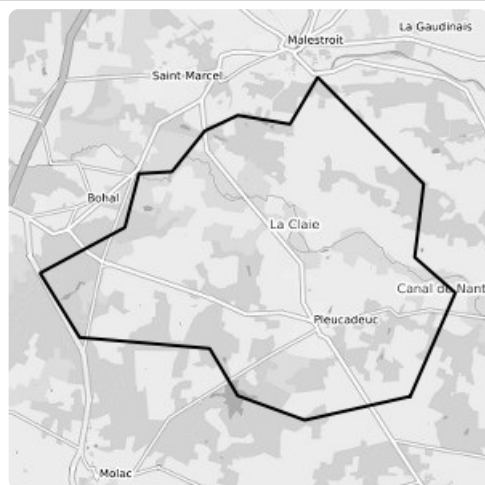
R _I Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure	valeur 10 ⁻⁶
R _I = R _M ⁽¹⁾ + R _U + R _V + R _W ⁽¹⁾ + R _Z ⁽¹⁾	sans protection 1,987919
avec protection contre les surtensions	Sans protection 1,987919

Risque cumulé R₁ (R_{D1} + R_{I1})	valeur 10 ⁻⁶
	sans protection 2,791100
	avec mise en œuvre des protections conformes 2,791100
Risque tolérable (R_{T1})	valeur suivant UTE C 17-100-2 10,000000

CONCLUSION

A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant inférieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) la mise en œuvre de mesures de protection n'est pas obligatoire.

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

Résumé

Ville :

PLEUCADEUC (56159)

Superficie :

 34,39 km²
Période d'analyse :

1 janvier 2012 - 31 décembre 2021

Statistiques du foudroiement
→ N_{SG} : 0,35 impacts/km²/an

Foudroiement Infime



Faible

< 0.67 Nsg

Intense

> 3.74 Nsg

 Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,29 - 0,42].

→ Nombre de jours d'orage : 6 jours par an

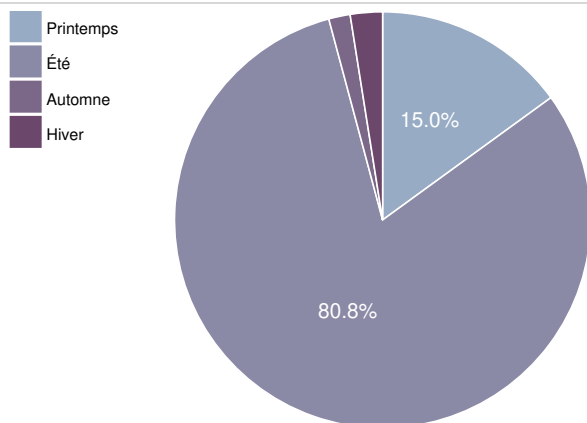
 N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records
Année record : 2015 (1,25 impacts/km²/an)

Mois record : Juin 2015

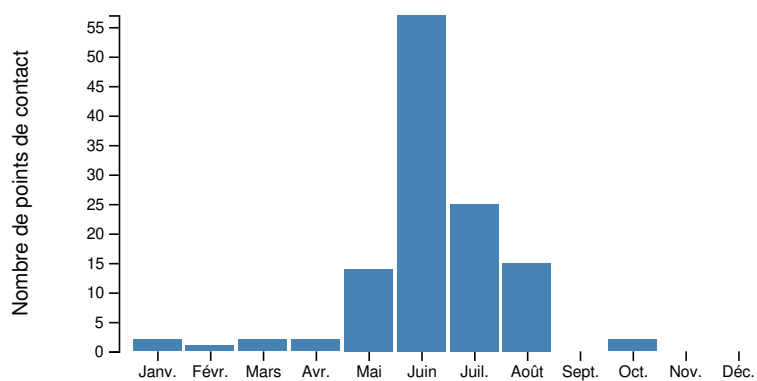
Jour record : 11 juin 2015

Répartition saisonnière



Répartition saisonnière sur toute la période du Nombre de points de contact.

Répartition par mois



Répartition par mois sur toute la période du Nombre de points de contact.

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2012-2021. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an. [Cliquez ici pour en savoir plus sur l'évolution des statistiques de foudroiement.](#)

COPYRIGHT METEORAGE

ANNEXE 5. FDS AMCA 80 %

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

SECTION 1: IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1 Identificateur de produit

Nom commercial : MCA 80% (in water)

Nom de la substance : Acide monochloroacétique, solution à 80% dans l'eau

Numéro d'Enregistrement REACH : 01-2119459589-18-0000

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation de la substance/du mélange : Utilisation(s) particulière(s): Fabrication de produits chimiques
Intermédiaire chimique
Réactifs de laboratoire

Restrictions d'emploi recommandées : Toute utilisation comportant un risque de contact avec la peau où les travailleurs sont exposés sans protection de la peau et toute utilisation comportant un risque d'inhalation de vapeur MCA ou d'aérosols, par ex. des bains ouverts de MCA fondu, de bains ouverts de solution de MCA chauffée, de solutions de MCA par vaporisation.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société : Akzo Nobel Industrial Chemicals bv
Velperweg 76
NL 6824 BM Arnhem
Netherlands

Téléphone : +31263664433

Téléfax : +31263665830

Adresse e-mail : Industrialchemicals.csd@akzonobel.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence : 24 hours emergency response number: +31 57 06
79211AkzoNobel Emergency Response Centre: +31 570
679211

SECTION 2: IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)

Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux, 1, H290

Toxicité aiguë, 3, H301

Toxicité aiguë, 3, H311

Corrosion cutanée, 1B, H314

Toxicité aiguë, 3, H331

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique, 3, Système respiratoire, H335

Toxicité aiguë pour le milieu aquatique, 1, H400

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)

Pictogramme



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger : H290 Peut être corrosif pour les métaux.
H301 + H311 + H331 Toxique par ingestion, par contact cutané ou par inhalation
H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H335 Peut irriter les voies respiratoires.
H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.

Conseils de prudence : P101 En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.

Prévention:

P234

Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

P273

Éviter le rejet dans l'environnement.

Intervention:

P309 + P311

EN CAS d'exposition ou de malaise: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P390

Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.

Stockage:

P406

Stocker dans un récipient résistant à la corrosion/récipient en .? avec doublure intérieure résistant à la corrosion.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Pour la liste complète des déclarations P, veuillez voir la section 16.

Composants dangereux qui doivent être listés sur l'étiquette :

Chloroacetic acid

79-11-8

2.3 Autres dangers

Plus de données disponibles.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.2 Mélanges

Substance dangereuse

Nom Chimique	PBT vPvB OEL	No.-CAS No.-CE No REACH	Classification (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)	Concentration [%]
Chloroacetic acid		79-11-8 201-178-4 01-2119459589-18	Met. Corr. 1; H290 Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 3; H331 Acute Tox. 3; H311 Skin Corr. 1B; H314 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 Facteur M (Aigu): 10Facteur M (Chronique): 1	80

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

REACH - Listes des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation (Article 59).

Statut : Non applicable

SECTION 4: PREMIERS SECOURS

4.1 Description des premiers secours

- Conseils généraux : Un examen médical immédiat est requis.
S'éloigner de la zone dangereuse.
Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin traitant.
Les symptômes d'empoisonnement peuvent apparaître seulement plusieurs heures plus tard.
- En cas d'inhalation : Assurer de l'air frais, chaleur et repos, de préférence dans une position assise, confortable, le dos droit.
Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.
- En cas de contact avec la peau : Si possible, sauter dans un bain de secours avec une solution aqueuse de NaHCO₃ (7-9%) et rester au minimum 30 minutes à température de 30°C tout en enlevant des vêtements et des chaussures. Si un bain n'est pas disponible, prendre une douche d'urgence. Doucher pendant au moins 15 minutes à l'eau tiède (environ 30°C).
La rapidité pour ôter le matériau de la peau est extrêmement importante.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

- En cas de contact avec les yeux : Bien rincer avec beaucoup d'eau, y compris sous les paupières.
Maintenir l'oeil bien ouvert pendant le rinçage.
Demander conseil à un médecin.
Même de petites éclaboussures dans les yeux peuvent provoquer des lésions irréversibles des tissus et une cécité.
- En cas d'ingestion : Se rincer la bouche à l'eau puis boire beaucoup d'eau.
Ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente.
Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.
Ne pas faire vomir! Peut provoquer des brûlures dans la bouche et la gorge.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

- Symptômes : La contamination de la peau peut conduire à de graves effets sur l'organisme avec des symptômes tels que des vomissements et/ou un choc entraînant une intoxication extrêmement sévère voire potentiellement fatale, surtout si la décontamination est retardée.
- Risques : Absorbé rapidement par la peau.
Des quantités dangereuses peuvent être absorbées par la peau.
effets corrosifs

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

- Traitement : En cas d'ingestion, il faut procéder à un lavage gastrique sous surveillance médicale qualifiée.
L'administration volontaire de dichloroacétate de sodium peut sauver des vies en cas d'intoxication sévère au monochloroacétate. Pour obtenir un protocole de traitement, contacter le centre anti-poison le plus proche ou AkzoNobel Chemicals-Deventer-NL (T +31 570 67 92 11) et demande de IPCS INTOX PIM 352.

SECTION 5: MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyens d'extinction

- Moyens d'extinction appropriés : Mousse résistant à l'alcool
Dioxyde de carbone (CO2)
Poudre chimique sèche
Eau

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Dangers spécifiques pendant la lutte contre l'incendie / Dangers spécifiques dus au produit chimique : En cas d'incendie des produits de décomposition dangereux peuvent se former, comme:
Chlorure d'hydrogène
Monoxyde de carbone
Formaldéhyde

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

: Ne pas laisser pénétrer l'eau d'extinction contaminée dans les égouts ou les cours d'eau.

5.3 Conseils aux pompiers

Équipement de protection spécial pour les pompiers : En cas d'incendie, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Information supplémentaire : Peut former des mélanges explosifs avec l'air. En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées.

SECTION 6: MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Précautions individuelles : Utiliser un équipement de protection individuelle. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Ne pas respirer les vapeurs.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Précautions pour la protection de l'environnement : Ne pas déverser dans des eaux de surface ou dans les égouts. En cas de pollution de cours d'eau, lacs ou égouts, informer les autorités compétentes conformément aux dispositions locales.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Méthodes de nettoyage / Méthodes de confinement : Ramasser et mettre dans des conteneurs correctement étiquetés. Neutraliser avec le(s) produit(s) suivant(s): bicarbonate de sodium carbonate de soude Conserver dans des récipients adaptés et fermés pour l'élimination. Après le nettoyage, rincer les traces avec de l'eau.

6.4 Référence à d'autres sections

Conseils supplémentaires : Équipement de protection individuel, voir section 8.

SECTION 7: MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Conseils pour une manipulation sans danger : N'utiliser qu'avec une ventilation adéquate et en systèmes fermés. Évitez le contact fréquent et direct avec la substance. Équipement de protection individuel, voir section 8.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion : Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Exigences concernant les aires de stockage et les conteneurs : En cas de stockage en vrac, la température doit être maintenue à 25°C (recommandé) de manière à garder la solution liquide.
La température maximale ne doit pas dépasser 40°C pour éviter qu'une hydrolyse accélérée ne résulte en formation de chlorure et en corrosion de certains matériaux de construction.
Stocker dans des conteneurs sombres fabriqués avec des matériaux anticorrosifs.

Autres données : Ne pas entreposer avec des denrées alimentaires.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) particulière(s) : Se réfère au scénario d'exposition joint à l'Annexe.

SECTION 8: CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Composants avec valeurs limites d'exposition professionnelle

Ne contient pas de substances avec des valeurs limites d'exposition professionnelle.

Dose dérivée sans effet (DNEL) conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Nom de la substance	Utilisation finale	Voies d'exposition	Effets potentiels sur la santé	Valeur
Chloroacetic acid	Travailleurs	Inhalation	Aigu - effets systémiques	8 mg/m ³
	Travailleurs	Inhalation	Aigu - effets locaux	8 mg/m ³
	Travailleurs	Inhalation	Long terme - effets systémiques	0,488 mg/m ³
	Travailleurs	Contact avec la peau	Long terme - effets systémiques	0,07 mg/kg p.c./jour
	Consommateurs	Inhalation	Long terme - effets systémiques	0,0614 mg/m ³
	Consommateurs	Contact avec la peau	Long terme - effets systémiques	0,035 mg/kg p.c./jour
	Consommateurs	Ingestion	Long terme - effets systémiques	0,035 mg/kg p.c./jour

Concentration prédite sans effet (PNEC) conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Nom de la substance	Compartiment de l'Environnement	Valeur
Chloroacetic acid	Eau douce	0,00058 mg/l
	Eau de mer	0,00058 mg/l
	Eau intermittente	0,00066 mg/l

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

	Station de traitement des eaux usées	1,6 mg/l
	Sédiment d'eau douce	0,0004 mg/kg
	Sédiment marin	0,0004 mg/kg
	Sol	0,006 mg/kg
	Empoisonnement secondaire	0,012 mg/kg

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures techniques

Système efficace de ventilation par aspiration

S'assurer que les emplacements des douches oculaires et des douches de sécurité sont proches des emplacements des postes de travail.

Équipement de protection individuelle

Protection respiratoire : En cas de formation de vapeurs, utiliser un respirateur avec un filtre homologué.
Porter un masque à protection faciale complète fournisseur de:
Filtre combiné: ABEKP.

Protection des mains : PVC
Producteur, importateur, fournisseur: Ansell
délai de rupture: > 480 min
Les gants devraient être jetés et remplacés s'il y a le moindre signe de dégradation ou de perméabilité chimique.

Gants de protection conformes à EN 374.

Protection des yeux : Lunettes de sécurité avec protections latérales conforme à l'EN166
ou
Écran facial

Protection de la peau et du corps : vêtement de protection résistant aux acides

Mesures d'hygiène : Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation.
Ne pas fumer pendant l'utilisation.
Se laver les mains avant les pauses et immédiatement après manipulation du produit.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Conseils généraux : Ne pas déverser dans des eaux de surface ou dans les égouts.
En cas de pollution de cours d'eau, lacs ou égouts, informer les autorités compétentes conformément aux dispositions locales.

SECTION 9: PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

Forme	: liquide
Couleur	: incolore à jaune clair
Odeur	: acide Âcre
Seuil olfactif	: 0,045 ppm

Données de sécurité

pH	: < 1 à 20 °C
Point de fusion	: 18 °C
Point d'ébullition	: env. 138 °C
Point d'éclair	: > 118 °C
Taux d'évaporation	: Donnée non disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	: Non applicable
Inflammabilité (liquides)	: Non classé comme danger d'inflammabilité
Limite d'explosivité, inférieure	: Donnée non disponible
Limite d'explosivité, supérieure	: Donnée non disponible
Pression de vapeur	: 16 hPa à 20 °C 38 hPa à 40 °C
Densité de vapeur relative	: Donnée non disponible
Densité	: 1 333 kg/m ³ à 25 °C
Densité relative	: 1,33 à 25 °C
Hydrosolubilité	: 602,9 g/l à 25 °C
Solubilité dans d'autres solvants	: Donnée non disponible
Coefficient de partage: n-	: log Pow: 0,49

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

octanol/eau	Valeur estimée en fonction de tests effectués sur des produits semblables.
Température d'auto-inflammabilité	: 465 °C
Température de décomposition	: > 250 °C
Viscosité, dynamique	: 5,2 mPa.s à 20 °C 4,4 mPa.s à 25 °C
Viscosité, cinématique	: Donnée non disponible
Propriétés explosives	: Non explosif
Propriétés comburantes	: Non classé comme oxydant.

9.2 Autres informations

Corrosif pour les métaux : Corrosif pour les métaux

Cette fiche de données de sécurité ne contient que des informations relatives à la sécurité et ne remplace aucune information ni spécification concernant le produit.

SECTION 10: STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Stable dans des conditions normales.

10.2 Stabilité chimique

Stable dans les conditions recommandées de stockage.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.

et

Risque d'explosion.

Réagit avec les substances suivantes:

Des bases fortes

Oxydants

Amines

et

Réaction exothermique

Réagit avec les substances suivantes:

Alcools

10.4 Conditions à éviter

Conditions à éviter : Températures extrêmes et lumière du soleil directe.

10.5 Matières incompatibles

Matières à éviter : Oxydants

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Des bases fortes
Amines
Alcools
Métaux et alliages de base

10.6 Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux : Chlorure d'hydrogène
Formaldéhyde
Monoxyde de carbone

Décomposition thermique : > 250 °C

SECTION 11: INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Informations sur le produit:

Information supplémentaire : Plus de données disponibles.

Résultat du test

Toxicité aiguë par voie orale : Estimation de la toxicité aiguë: 113 mg/kg
Méthode: Méthode de calcul

Toxicité aiguë par inhalation : Estimation de la toxicité aiguë : 3 mg/l
Atmosphère de test: vapeur
Méthode: Avis d'expert
Conversion en valeurs ponctuelles estimées de toxicité aiguë

Toxicité aiguë par voie cutanée : Estimation de la toxicité aiguë: 375 mg/kg
Méthode: Méthode de calcul

Données toxicologiques pour les composants:

Chloroacetic acid

Toxicité aiguë:

Toxicité aiguë par voie orale : DL50: 90,4 mg/kg
Espèce: Rat

Toxicité aiguë par inhalation : CL50 : > 1,3 mg/l
Durée d'exposition: 4 h
Atmosphère de test: aérosol
Méthode: OCDE ligne directrice 403
Evaluation: Le composant/mélange est toxique après une inhalation de courte durée.

Toxicité aiguë par voie cutanée : DL50: > 305 mg/kg
Espèce: Rat

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Résultat: Provoque des brûlures.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Espèce: Lapin
Résultat: Corrosif

SECTION 12: INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Informations sur le produit:

Évaluation Ecotoxicologique

Information écologique supplémentaire : Un danger environnemental ne peut pas être exclu dans l'éventualité d'une manipulation ou d'une élimination peu professionnelle.
Très toxique pour les organismes aquatiques.

12.1 Toxicité

Composants:

Résultat du test

Chloroacetic acid

- Toxicité pour les poissons : CL50: 369 mg/l
Durée d'exposition: 96 h
Espèce: *Poecilia reticulata* (Guppie)
- Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques : CE50: 88 mg/l
Durée d'exposition: 48 h
Espèce: *Daphnia magna* (Grande daphnie)
Type de Test: Essai en statique
Méthode: Autres lignes directrices
- Toxicité pour les algues : CE50r: 0,033 mg/l
Durée d'exposition: 72 h
Espèce: *Desmodesmus subspicatus* (algues vertes)
Méthode: OCDE Ligne directrice 201
- NOEC: 0,0058 mg/l
Durée d'exposition: 72 h
Espèce: *Desmodesmus subspicatus* (algues vertes)
Méthode: OCDE Ligne directrice 201
- Facteur M (Aigu) : 10
- Facteur M (Aigu)
- Facteur M (Chronique) :
- Facteur M (Chronique) 1
- Toxicité pour les bactéries : CE50: 83 mg/l
Durée d'exposition: 9 h
Taux de croissance
Espèce: *Tetrahymena pyriformis*
Type de Test: Inhibition de la respiration
- Toxicité pour les plantes : Dose sans effet observé: 0,6 mg/kg
Espèce: *Avena sativa* (avoine)
Méthode: Ligne directrice 208 de l'OCDE pour les essais
- Toxicité pour les poissons : NOEC: 320 mg/l

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

(Toxicité chronique)

Durée d'exposition: 12 jr

Espèce: Danio rerio (poisson zèbre)

Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques (Toxicité chronique)

: NOEC: 32 mg/l

Durée d'exposition: 21 jr

Espèce: Daphnia magna (Grande daphnie)

12.2 Persistance et dégradabilité

Informations sur le produit : Pas d'information disponible.

Composants:

Chloroacetic acid

Biodégradabilité

: Résultat: Facilement biodégradable.

Méthode: OCDE ligne directrice 302B

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Informations sur le produit : Pas d'information disponible.

Composants:

Chloroacetic acid

Bioaccumulation

: Une bioaccumulation est peu probable.

12.4 Mobilité dans le sol

Informations sur le produit : Pas d'information disponible.

Composants:

Chloroacetic acid

Mobilité

: Milieu: Sol

Non applicable

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Informations sur le produit : Pas d'information disponible.

Composants:

Chloroacetic acid

Évaluation PBT et vPvB

: La substance n'est pas considérée comme un PBT (Persistant, Bioaccumulant, Toxique)

La substance n'est pas considérée comme un vPvB (très Persistant ou très Bioaccumulant)

12.6 Autres effets néfastes

Informations sur le produit : Pas d'information disponible.

Composants:

Chloroacetic acid

Demande Biochimique en Oxygène (DBO)

: Donnée non disponible

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

SECTION 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit	: Éliminer les déchets dangereux en conformité avec les réglementations locales et nationales.
Emballages contaminés	: Éliminer le contenu/réceptif dans le lieu d'élimination conformément à la réglementation locale.

SECTION 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 Numéro ONU

ADN	: UN 1750
ADR	: UN 1750
RID	: UN 1750
IMDG-Code	: UN 1750
IATA-DGR	: UN 1750

14.2 Nom d'expédition des Nations unies

ADN	: ACIDE CHLORACÉTIQUE EN SOLUTION (Chloroacetic acid)
ADR	: ACIDE CHLORACÉTIQUE EN SOLUTION (Chloroacetic acid)
RID	: ACIDE CHLORACÉTIQUE EN SOLUTION (Chloroacetic acid)
IMDG-Code	: CHLOROACETIC ACID SOLUTION (Chloroacetic acid)
IATA-DGR	: Chloroacetic acid solution (Chloroacetic acid)

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADN	: 6.1 (8)
ADR	: 6.1 (8)
RID	: 6.1 (8)
IMDG-Code	: 6.1 (8)
IATA-DGR	: 6.1 (8)

14.4 Groupe d'emballage

ADN	
Groupe d'emballage	: II
Code de classification	: TC1
Numéro d'identification du danger	: 68
Étiquettes	: 6.1 (8)
ADR	
Groupe d'emballage	: II
Code de classification	: TC1
Numéro d'identification du danger	: 68
Étiquettes	: 6.1 (8)
Code de restriction en tunnels	: (D/E)
RID	

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Groupe d'emballage : II
Code de classification : TC1
Numéro d'identification du danger : 68
Étiquettes : 6.1 (8)

IMDG-Code

Groupe d'emballage : II
Étiquettes : 6.1 (8)
EmS Code : F-A, S-B
Remarques : Manipuler avec prudence.

IATA-DGR

Instructions de conditionnement (avion cargo) : 660
Instructions de conditionnement (avion de ligne) : 653
Instruction d'emballage (LQ) : Y640
Groupe d'emballage : II
Étiquettes : 6.1 (8)
Remarques : Manipuler avec prudence.

14.5 Dangers pour l'environnement

ADN

Dangereux pour l'environnement : oui

ADR

Dangereux pour l'environnement : oui

RID

Dangereux pour l'environnement : oui

IMDG-Code

Polluant marin : oui (Chloroacetic acid)

IATA-DGR

Dangereux pour l'environnement : non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Remarques : Handle with care.

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC

Non applicable pour le produit tel qu'il est fourni.

SECTION 15: INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Réglementation relative aux dangers liés aux accidents majeurs (Réglementation relative aux Installations Classées)	: Directive Seveso 2012/18/UE TOXICITÉ AIGUË H2 Quantité 1: 50 t Quantité 2: 200 t
	: Directive Seveso 2012/18/UE DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT E1 Quantité 1: 100 t Quantité 2: 200 t
Classe de contamination de l'eau (Allemagne)	: WGK 3 pollue fortement l'eau
Maladies Professionnelles (R-461-3, France)	: : Non applicable

État actuel de notification

CH INV	: OUI. La formulation contient des substances listées dans l'Inventaire Suisse
TSCA	: OUI. Toutes les substances chimiques dans ce produit sont soit listées sur l'Inventaire du TSCA soit sont en accord avec la dispense à l'Inventaire du TSCA.
DSL	: OUI. Tous les composants de ce produit sont sur la liste canadienne LIS
AICS	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire
NZIoC	: NON. Listé ou en conformité avec l'inventaire
ENCS	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire
ISHL	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire
KECI	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire
PICCS	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire
IECSC	: OUI. Listé ou en conformité avec l'inventaire

Pour l'explication des abréviations, voir chapitre 16.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Chloroacetic acid	: Une Évaluation de la Sécurité Chimique a été faite pour cette substance.
-------------------	--

SECTION 16: AUTRES INFORMATIONS

Texte complet des Phrases-H citées dans les sections 2 et 3.

H290	: Peut être corrosif pour les métaux.
H301	: Toxique en cas d'ingestion.
H311	: Toxique par contact cutané.
H314	: Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H318	: Provoque des lésions oculaires graves.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

H331	: Toxique par inhalation.
H335	: Peut irriter les voies respiratoires.
H400	: Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410	: Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Procédure de classification:

Toxicité aiguë, 3, H301, Méthode de calcul
Toxicité aiguë, 3, H311, Méthode de calcul
Corrosion cutanée, 1B, H314, Méthode de calcul
Toxicité aiguë, 3, H331, Méthode de calcul
Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique, 3, Système respiratoire, H335, Méthode de calcul
Toxicité aiguë pour le milieu aquatique, 1, H400, Méthode de calcul

Liste complète des déclarations P

P101 En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.

Prévention:

P234 Conserver uniquement dans le récipient d'origine.
P260 Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.
P273 Éviter le rejet dans l'environnement.
P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.

Intervention:

P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P302 + P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau et au savon.
P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P309 + P311 EN CAS d'exposition ou de malaise: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P390 Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.

Stockage:

P406 Stocker dans un récipient résistant à la corrosion/récipient avec doublure intérieure résistant à la corrosion.

Élimination:

P501 Éliminer le contenu/récipient dans le lieu d'élimination conformément à la réglementation locale.

Texte complet pour autres abréviations

(Q)SAR - Relations structure-activité (quantitative); ADN - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures; ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par la route; ASTM - Société américaine pour les essais de matériaux; bw - Poids corporel; CLP - Règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances; règlement (CE) n° 1272/2008; DIN - Norme de l'Institut allemand de normalisation; ECHA - Agence européenne des produits chimiques; EC-Number - Numéro de Communauté européenne; ECx - Concentration associée à x % de réponse; ELx - Taux de charge associée à x % de réponse; EmS - Horaire d'urgence; ErCx - Concentration associée à une réponse de taux de croissance de x %; GHS - Système

MCA 80% (in water)

général harmonisé; IARC - Centre international de recherche sur le cancer; IATA - Association du transport aérien international; IBC - Code international pour la construction et l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac; IC50 - Concentration inhibitrice demi maximale; ICAO - Organisation de l'aviation civile internationale; IMDG - Marchandises dangereuses pour le transport maritime international; IMO - Organisation maritime internationale; ISO - Organisation internationale de normalisation; LC50 - Concentration létale pour 50 % d'une population test; LD50 - Dose létale pour 50 % d'une population test (dose létale moyenne); MARPOL - Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires; n.o.s. - Non spécifié; NO(A)EC - Effet de concentration non observé (négatif); NO(A)EL - Effet non observé (nocif); NOELR - Taux de charge sans effet observé; OECD - Organisation pour la coopération économique et le développement; OPPTS - Bureau de la sécurité chimique et prévention de la pollution; PBT - Persistant, bio-accumulable et toxique; REACH - Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques; RID - Règlement concernant le transport international des marchandises dangereuses par chemin de fer; SADT - Température de décomposition auto-accélérée; SDS - Fiche de Données de Sécurité; TRGS - Règle technique pour les substances dangereuses; UN - Les Nations Unies; vPvB - Très persistant et très bioaccumulable; DSL - Liste nationale des substances (Canada); KECI - Inventaire des produits chimiques coréens existants; TSCA - Loi sur le contrôle des substances toxiques (États-Unis); AICS - Inventaire australien des substances chimiques; IECSC - Inventaire des substances chimiques existantes en Chine; ENCS - Substances chimiques existantes et substances nouvelles (Japon); ISHL - Sécurité industrielle et le droit de la santé (Japon); PICCS - Inventaire des produits et substances chimiques aux Philippines; NZIoC - Inventaire des produits chimiques en Nouvelle-Zélande; TCSI - Inventaire des substances chimiques à Taiwan; CMR - Cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction; GLP - Bonnes pratiques de laboratoire

Information supplémentaire

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou utilisables pour tout procédé de fabrication.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Annexe :

Intermédiaire

Formulation

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

1. Titre court du scénario d'exposition: Intermédiaire

Groupes d'utilisateurs principaux	: SU3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	: SU4, SU8, SU9: Fabrication de produits alimentaires, Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers), Fabrication de substances chimiques fines
Catégories de rejet dans l'environnement	: ERC1, ERC2, ERC6a: Fabrication de substances, Formulation de préparations, Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)
Catégories de processus	: PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Activité	: Utilisation comme Intermédiaire par l'Industrie (pour la production en vrac, de produits chimiques à large échelle, de produits chimiques fins, de produits alimentaires, etc.)

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC1, ERC2, ERC6a: Fabrication de substances, Formulation de préparations, Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)

Autres conditions opératoires données affectant l'exposition de l'environnement

Utilisation/dégagement continu

Nombre de jours d'émission par année : 360

Remarques : Les émissions doivent uniquement s'effectuer via des

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

usines de traitement des égouts ou des usines de traitement des eaux usées (industrielles ou municipales).

Conditions et mesures techniques / Mesures organisationnelles

- Eau** : Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire., Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques., S'assurer que toute l'eau usée soit collectée et traitée via une STEP.
- Sol** : Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable

Caractéristiques du produit

- Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article** : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
- Forme Physique (au moment de l'utilisation)** : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

- Remarques** : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

- Remarques** : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction., S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)
Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.4 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit dans le Mélange/l'Article jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction., Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vm., ou, Utiliser des pompes pour le fût.

Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)
Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.6 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit dans le Mélange/l'Article jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Quantité utilisée

Quantité par Jour : 20000 kg

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)
Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Evitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec la gestion des contrôles de supervision intensifs. (Efficacité (d'une mesure): 98 %)
Porter un appareil respiratoire avec masque complet conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

2.7 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit dans le Mélange/l'Article jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Quantité utilisée

Quantité par Jour : 20000 kg

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec la gestion des contrôles de supervision intensifs. (Efficacité (d'une mesure): 98 %)

Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.8 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit dans le Mélange/l'Article jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Assurer un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (renouvellement d'air de 5 à 15 fois par heure). (Efficacité (d'une mesure): 70 %)

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Evitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Compartiment	Valeur	Niveau d'exposition	RCR
ERC1	EU RAR		Eau		0,4 µg/L	0,7
ERC1	EU RAR		Sol		1,2 µg/kg	0,2
ERC1	EU RAR		Station de traitement des eaux usées		0,43 mg/L	0,27

Travailleurs

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Valeur	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,039 mg/m3	0,081
PROC1	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique	0,034 mg/kg/jour	0,486

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

			systemique chronique		
PROC2	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systemique chronique	0,394 mg/m3	0,820
PROC2	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,014 mg/kg/jour	0,196
PROC3	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systemique chronique	0,098 mg/m3	0,205
PROC3	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,017 mg/kg/jour	0,243
PROC4	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systemique chronique	0,079 mg/m3	0,164
PROC4	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,034 mg/kg/jour	0,486
PROC8a	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systemique chronique	0,197 mg/m3	0,410
PROC8a	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,027 mg/kg/jour	0,392
PROC8b	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation	0,394 mg/m3	0,820

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

			systemique chronique		
PROC8b	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,014 mg/kg/jour	0,196
PROC15	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systemique chronique	0,236 mg/m3	0,492
PROC15	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systemique chronique	0,002 mg/kg/jour	0,024

ERC1: Fabrication de substances

ERC2: Formulation de préparations

ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)

PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable

PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire

PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée

PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)

PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.

PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées

PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées

Les émissions doivent uniquement s'effectuer via des usines de traitement des égouts ou des usines de traitement des eaux usées (industrielles ou municipales).

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

1. Titre court du scénario d'exposition: Formulation

Groupes d'utilisateurs principaux	:	SU3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	:	SU4, SU8: Fabrication de produits alimentaires, Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)
Catégories de rejet dans l'environnement	:	ERC1, ERC2, ERC6a: Fabrication de substances, Formulation de préparations, Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)
Catégories de processus	:	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Activité	:	Formulation de MCA et utilisation de ses Formulations par les Professionnels

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC1, ERC2, ERC6a: Fabrication de substances, Formulation de préparations, Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)

Autres conditions opératoires données affectant l'exposition de l'environnement

Utilisation/dégagement continu

Nombre de jours d'émission par année : 360

Remarques : Les émissions doivent uniquement s'effectuer via des usines de traitement des égouts ou des usines de traitement des eaux usées (industrielles ou municipales).

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Conditions et mesures techniques / Mesures organisationnelles

- Eau** : Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire., Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques., S'assurer que toute l'eau usée soit collectée et traitée via une STEP.
- Sol** : Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable

Caractéristiques du produit

- Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article** : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
- Forme Physique (au moment de l'utilisation)** : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

- Remarques** : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

- Remarques** : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction., S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée

Caractéristiques du produit

- Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article** : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)
Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.4 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en

combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Fréquence et durée d'utilisation

Remarques : Couvre les expositions quotidiennes jusqu'à 8 heures (à moins que spécifié autrement).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction., Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission.

(Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vm., ou, Utiliser des pompes pour le fût.

Échantillon vis un circuit fermé ou autre système pour éviter l'exposition.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 15 minutes.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)
Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.6 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit dans le Mélange/l'Article jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Quantité utilisée

Quantité par Jour : 20000 kg

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)
Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec la gestion des contrôles de supervision intensifs. (Efficacité (d'une mesure): 98 %)
Porter un appareil respiratoire avec masque complet conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

2.7 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Quantité utilisée

Quantité par Jour : 20000 kg

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

Conditions et mesures techniques

Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)
Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec la gestion des contrôles de supervision intensifs. (Efficacité (d'une mesure): 98 %)

Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

2.8 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour:

PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme Physique (au moment de l'utilisation) : Liquide, pression de vapeurs 0.5 - 10 kPa

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Remarques : On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre., S'assurer que les employés sont formés pour réduire les expositions dans toute la mesure du possible.

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

Conditions et mesures techniques

Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité (d'une mesure): 90 %)

Assurer un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (renouvellement d'air de 5 à 15 fois par heure). (Efficacité (d'une mesure): 70 %)

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Évitez de mener des activités impliquant une exposition de plus de 1 heure.

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité (d'une mesure): 95 %)

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Compartiment	Valeur	Niveau d'exposition	RCR
ERC1	EU RAR		Eau		0,4 µg/L	0,7
ERC1	EU RAR		Sol		1,2 µg/kg	0,2
ERC1	EU RAR		Station de traitement des eaux usées		0,43 mg/L	0,27

Travailleurs

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Valeur	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,039 mg/m ³	0,081
PROC1	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,034 mg/kg/jour	0,486

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

PROC2	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,394 mg/m3	0,820
PROC2	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,014 mg/kg/jour	0,196
PROC3	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,098 mg/m3	0,205
PROC3	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,017 mg/kg/jour	0,243
PROC4	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,079 mg/m3	0,164
PROC4	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,034 mg/kg/jour	0,486
PROC8a	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,197 mg/m3	0,410
PROC8a	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,027 mg/kg/jour	0,392
PROC8b	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,394 mg/m3	0,820

MCA 80% (in water)

Version 1

Date de révision 08.10.2015

Date d'impression 16.11.2017

FR / FR

PROC8b	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,014 mg/kg/jour	0,196
PROC15	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition par inhalation systémique chronique	0,236 mg/m ³	0,492
PROC15	ECETOC TRA v2.0 Travailleur		Exposition dermique systémique chronique	0,002 mg/kg/jour	0,024

ERC1: Fabrication de substances

ERC2: Formulation de préparations

ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)

PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable

PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire

PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée

PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)

PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.

PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées

PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées

Les émissions doivent uniquement s'effectuer via des usines de traitement des égouts ou des usines de traitement des eaux usées (industrielles ou municipales).

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition
