

PJ N°49 : ETUDE DE DANGERS

SYNOVA SAS

**SYNOVA SAS**

Espace Baron Lacour
27 570 Tillières-sur-Avre

Contact :

Monsieur Didier URBAIN, Directeur Exécutif SYNOVA

AFFAIRE N : 2208A1476000014
Rapport : A1476/22/192
Version : Version 3.0 du 03/03/2023

Auteur : Julien TERRY, Chargé d'affaires Environnement
Courriel : julien.terry@socotec.com
Tél. : 02.31.46.29.33

Ce rapport comprend 169 pages (annexes comprises)

SOCOTEC ENVIRONNEMENT : Agence Environnement & Sécurité de Caen

267 rue Marie Curie
ZI de la Sphère
CS 30030
14 201 Hérouville-Saint-Clair Cedex

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	13
1.1	OBJECTIF	13
1.2	DEMARCHE MISE EN ŒUVRE	13
2.	RAPPEL SUR LES ACTIVITES DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	14
2.1	ACTIVITE DU SITE	14
2.2	ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	17
3.	LES POTENTIELS DE DANGER	18
3.1	POTENTIELS DE DANGER LIES AUX PRODUITS ET SUBSTANCES	18
3.2	POTENTIELS DE DANGER LIES AUX INSTALLATIONS ET AU PROCEDE DE FABRICATION	21
3.3	POTENTIELS DE DANGER LIES AU FACTEUR HUMAIN	22
3.4	POTENTIELS DE DANGER LIES AUX PHASES TRANSITOIRES ET DE TRAVAUX.....	22
3.5	POTENTIELS DE DANGER LIES A LA PERTE DES ENERGIES ET UTILITES	23
3.6	POTENTIELS DE DANGER ASSOCIES A L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR	23
4.	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER.....	28
4.1	PRINCIPE DE SUBSTITUTION.....	28
4.2	PRINCIPE D'INTENSIFICATION	28
4.3	PRINCIPE D'ATTENUATION	28
4.4	PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS.....	28
5.	ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE.....	29
5.1	ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS SUR LE SITE	29
5.2	ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE SURVENUE SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES	29
6.	MESURES DE REDUCTION DES RISQUES	33
6.1	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	33
6.2	PROCEDURES, CONSIGNES ET MODES OPERATOIRES	34
6.3	MOYENS DE LUTTE CONTRE LES DEPARTS DE FEU ET L'INCENDIE.....	38
6.4	PREVENTION DES DEVERSEMENTS ACCIDENTELS	40
7.	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	42
7.1	METHODE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	42
7.2	TABLEAUX DE L'APR	44
7.3	CONCLUSION DE L'APR	51
8.	EVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX	52
8.1	METHODOLOGIE	52
8.2	PHD N°1 : INCENDIE DU STOCKAGE DE PRODUIT-FINIS - BATIMENT « NORD » ET « TENTE ».....	55
8.3	PHD N°2 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID DU BATIMENT « BRIQUE »	58
8.4	PHD N°3 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID « ZONE ID »	60
8.5	PHD N°4 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID « NOUVEAU BATIMENT » ET ZONE « CADENCE »	62
8.6	CONCLUSION DE L'EVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX	64
9.	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	65
9.1	METHODOLOGIE	65
9.2	ANALYSE DETAILLEE DU PHD N°4 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID « NOUVEAU BATIMENT » ET ZONE « CADENCE »	68
9.3	SYNTHESE DE L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES.....	72

10.	MESURES DE REDUCTION DES RISQUES	73
10.1	COMPARTIMENTATION DES RISQUES / MURS COUPE-FEU	73
10.2	SYSTEME DE DETECTION D'INCENDIE DANS LES BATIMENTS	74
10.3	BESOINS EN EAU POUR LA DECI.....	75
10.4	CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE	75
10.5	STRATEGIE D'INTERVENTION / MODALITES D'ACCES DES SECOURS.....	75
10.6	MESURES DE REDUCTION DES RISQUES D'ORDRE DOCUMENTAIRE	77
10.7	ECHECANCIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES	77

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SYNOPTIQUE DE L'ACTIVITE (SOURCE : SYNOVA)	14
FIGURE 2 : PLAN SCHEMATIQUE DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES (SOURCE : SYNOVA)	16
FIGURE 3 : VUE AERIENNE DE L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT.....	17
FIGURE 4 : MATRICE DE COMPATIBILITE DES PRODUITS DANGEREUX	20
FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DE L'ALEA RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : GEORISQUE)	25
FIGURE 6 : CARTOGRAPHIE DES CAVITES SOUTERRAINES (SOURCE : GEORISQUE)	25
FIGURE 7 : CONSIGNES D'URGENCE, PLAN D'EVACUATION ET EXEMPLE D'AFFICHAGE.....	35
FIGURE 8 : PLAN DE CIRCULATION.....	36
FIGURE 9 : PHOTOS DES 2 RESERVES D'EAU DE 450 M ³	40
FIGURE 10 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1.....	57
FIGURE 11 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°2.....	59
FIGURE 12 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°3.....	61
FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4.....	64
FIGURE 14 : NŒUD PAPILLON DU PHD N°4 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID « NOUVEAU BATIMENT » ET ZONE « CADENCE »	70
FIGURE 15 : LOCALISATION DES MURS COUPE-FEU PREVUS	73
FIGURE 16 : PLAN D'INTERVENTION DES SECOURS	76

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES INSTALLATIONS ET BÂTIMENTS.....	15
TABLEAU 2 : SEUILS DE TOXICITÉ POUR CERTAINS PARAMÈTRES POUR UN TEMPS D'EXPOSITION DE 60 MIN.	20
TABLEAU 3 : SYNTHÈSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR L'ACCIDENTOLOGIE	30
TABLEAU 4 : MESURES DE RÉDUCTION DES RISQUES D'ORDRE CONSTRUCTIF PRÉVUES PAR SYNOVA	34
TABLEAU 5 : INVENTAIRE DES CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES RÉALISÉS SUR SITE	37
TABLEAU 6 : DONNÉES DU SITE SUR LA BASE DES CRITÈRES DU GUIDE D9.....	39
TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES CALCULS D9.....	39
TABLEAU 8 : MODALITÉS DE STOCKAGE SUR RETENTION DES PRODUITS DANGEREUX	40
TABLEAU 9 : CALCULS D9A	41
TABLEAU 10 : CRITÈRES D'OCCURRENCE RETENUS POUR L'APR	43
TABLEAU 11 : CRITÈRES DE GRAVITÉ RETENUS POUR L'APR	43
TABLEAU 12 : MATRICE DE CRITICITÉ RETENUE POUR L'APR	44
TABLEAU 13 : TABLEAU DE L'APR	45
TABLEAU 14 : MATRICE DE CRITICITÉ OBTENUE À L'ISSUE DE L'APR.....	51
TABLEAU 15 : PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS À L'ISSUE DE L'APR.....	51
TABLEAU 16 : CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS INFLAMMABLES	54
TABLEAU 17 : CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°1	55
TABLEAU 18 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°1	55
TABLEAU 19 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1 – BÂTIMENT « NORD ».....	56
TABLEAU 20 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1 – TENTE	56
TABLEAU 21 : CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°2.....	58
TABLEAU 22 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°2	58
TABLEAU 23 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°2 – BÂTIMENT « BRIQUE ».....	59
TABLEAU 24 : CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°3.....	60
TABLEAU 25 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°3	60
TABLEAU 26 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°3	61
TABLEAU 27 : CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°4.....	62
TABLEAU 28 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°4	62
TABLEAU 29 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 1.....	63
TABLEAU 30 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 2.....	63
TABLEAU 31 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 3.....	63
TABLEAU 32 : GRILLE DE COTATION DE LA GRAVITÉ SELON L'ARRÊTÉ DU 29/09/2005	65
TABLEAU 33 : ÉCHELLE DE COTATION DE LA PROBABILITÉ SELON L'ARRÊTÉ DU 29/09/2005	67
TABLEAU 34 : PROBABILITÉS D'OCCURRENCE DE CES ÉVÉNEMENTS INITIATEURS.....	69
TABLEAU 35 : ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ DU PHD N°4	71
TABLEAU 36 : OBJECTIFS DES RECOUPEMENTS COUPE-FEU.....	73
TABLEAU 37 : ÉCHEancier DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE RÉDUCTION DES RISQUES	77

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : ZONAGE ATEX

ANNEXE 2 : ACCIDENTOLOGIE

ANNEXE 3 : CALCULS D9 / D9A

ANNEXE 4 : RAPPORTS DE MODELISATION FLUMILOG

ACRONYMES UTILISES

APR :	Analyse Préliminaire des Risques
ARF :	Analyse du Risque Foudre
ARIA :	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ATEX :	ATmosphère EXplosive
BARPI :	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
CNPP :	Centre National de Prévention et de Protection
DECI :	Défense Extérieure Contre l'Incendie
EI :	Evénement Initiateur
EPI :	Equipement de protection individuelle
ERC :	Evènement Redouté Central
ETF :	Etude Technique Foudre
FDS :	Fiche de Données de Sécurité
GNR :	Gasoil Non Routier
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS :	Institut national de l'environnement industriel et des risques
MMR :	Mesures de Maîtrise des Risques
PCS :	Pouvoir Calorifique Supérieur
PE :	Point Eclair
PhD :	Phénomènes Dangereux
PPRI :	Plans de Prévention des Risques d'Inondation
PPRT :	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI :	Seuil des Effets Irréversibles
SEL :	Seuil des Effets Létaux
SELS :	Seuil des Effets Létaux Significatif
VL :	Véhicule Léger
VU :	Véhicule Utilitaire

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

La société SYNOVA est spécialisée dans le recyclage de matières plastiques (exclusivement du polypropylène, PP). A partir de ces matières, SYNOVA fabrique des granulés de plastiques destinés à ses clients plasturgistes, essentiellement du secteur automobile.

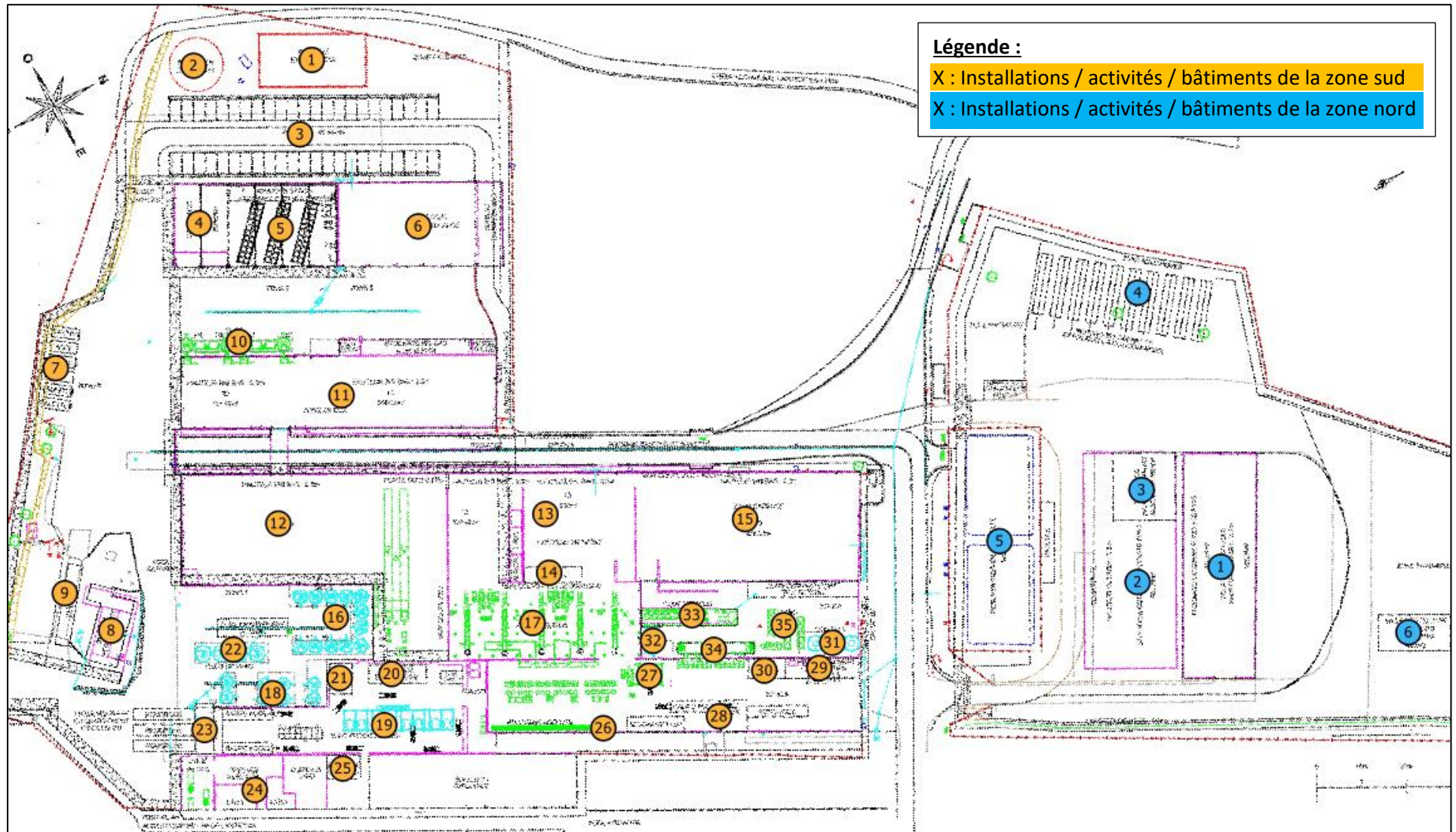
L'activité s'articule autour de 5 principales phases de production :

- ✓ Réception des matières premières et déchets plastiques,
- ✓ Homogénéisation et caractérisation des matières premières,
- ✓ Formulation du produit fini,
- ✓ Extrusion,
- ✓ Mélange des produits finis, conditionnement, stockage et expédition.

Le tableau ci-dessous, associé au plan de la page suivante, permet de synthétiser les installations et activités de SYNOVA.

Réf.	Dénomination / vocation
Secteur nord	
1	Bâtiment « nord » : Stockage des produits finis en big-bags et octabins : 633 m ³ / 443 t
2	Zone « tente » : Stockage des produits finis en big-bags et octabins : 529 m ³ / 370 t
3	Stockage des déchets de production à envoyer vers Nœux-les-Mines
4	Stationnement des remorques : matières premières (x5) et produits finis (x5)
5	2 réserves d'eau de 450 m ³ pour la lutte contre l'incendie
6	Bassin de confinement à créer pour la rétention des eaux d'extinction d'incendie : 550 m ³
Secteur sud	
1	1 réserve d'eau de 240 m ³ pour la lutte contre l'incendie à créer
2	Bassin de confinement à créer pour la rétention des eaux d'extinction d'incendie : 850 m ³ (cf. étude de dangers en PJ n°49)
3	Aire de stationnement des VL
4	Vestiaires / bureaux
5	Atelier de déchargement des remorques de matières premières à homogénéiser (3 remorques maximum)
6	Local maintenance (stockage des produits dangereux du site)
7	Zone déchets (bennes) : déchets métalliques / ferrailles (x1) + cartons (x1) + DIB (x1) + bois (x1)
8	Bureaux
9	Bascule
10	Silos d'homogénéisation : 4 silos de 55 m ³
11	Bâtiment « brique » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 891 m ³ / 624 t
12	Zone « ID » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 1 075 m ³ / 752 t
13	Zone « nouveau bâtiment » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 517 m ³ / 362 t
14	Stockage de talc et fibre de verre
15	Zone « cadence » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 1 100 m ³ / 770 t
16	Silos de formulation : 12 silos de 30 m ³
17	Atelier d'extrusion : 5 lignes
18	Silos d'homogénéisation des produits finis (hors fibre de verre) : 8 silos de 30 m ³
19	Zone « produits finis » : 8 silos de 8 m ³ (tampon / conditionnement) hors fibre de verre
20	Stockage des articles de conditionnement (<45 t)
21	Zones de charge des batteries
22	Zone de chargement vrac + silos de chargement vrac : 4 silos de 55 m ³
23	Zone de chargement des remorques de produits finis (hors fibre de verre)
24	Laboratoire / ligne pilote / R&D
25	Stockage des gaz du laboratoire (hélium, azote et oxygène)

Réf.	Dénomination / vocation
	Bâtiment 5 :
26	Stockage des additifs, charges et colorants + postes d'alimentation des extrudeuses
27	2 silos de 8 m ³ (tampon / conditionnement) pour les produits finis à base de fibre de verre
28	Zone de chargement des remorques de produits finis à base de fibre de verre
29	Zone de charge des batteries
30	Stockage sur rétention d'huile (600 litres) et glycol (5 000 litres)
	Zone technique :
31	3 silos de talc : 2 x 75 m ³ + 1 x 120 m ³
32	Silos d'homogénéisation des produits finis à base de fibre de verre : 2 silos de 30 m ³
33	Local des compresseurs
34	TGBT
35	Groupe-froid et aérothermes



L'accidentologie pour des activités proches de celle de SYNOVA met principalement en évidence des phénomènes dangereux de type incendie et déversement de matières dangereuses ou polluantes.

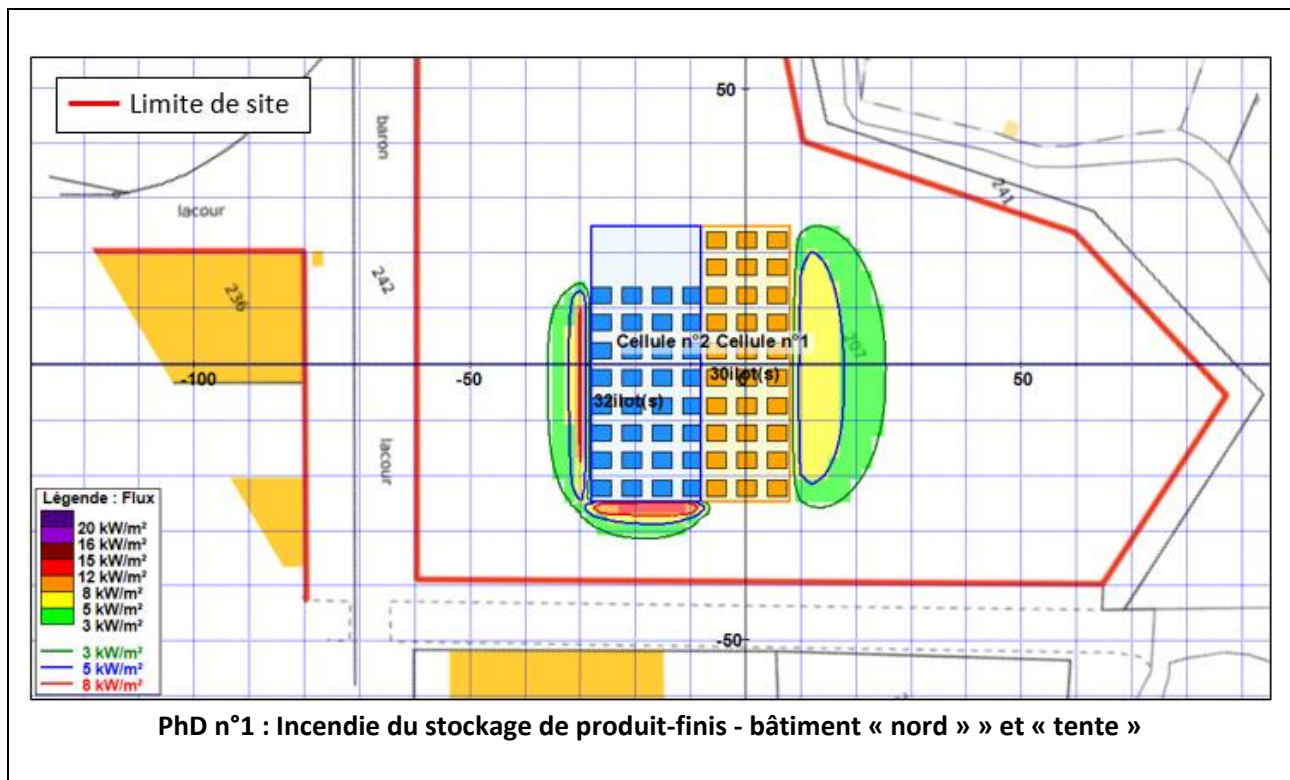
Une analyse de risque tenant compte des mesures de réduction des risques existantes et prévues a été réalisée afin de recenser les phénomènes dangereux susceptibles d'avoir un impact sur les populations riveraines.

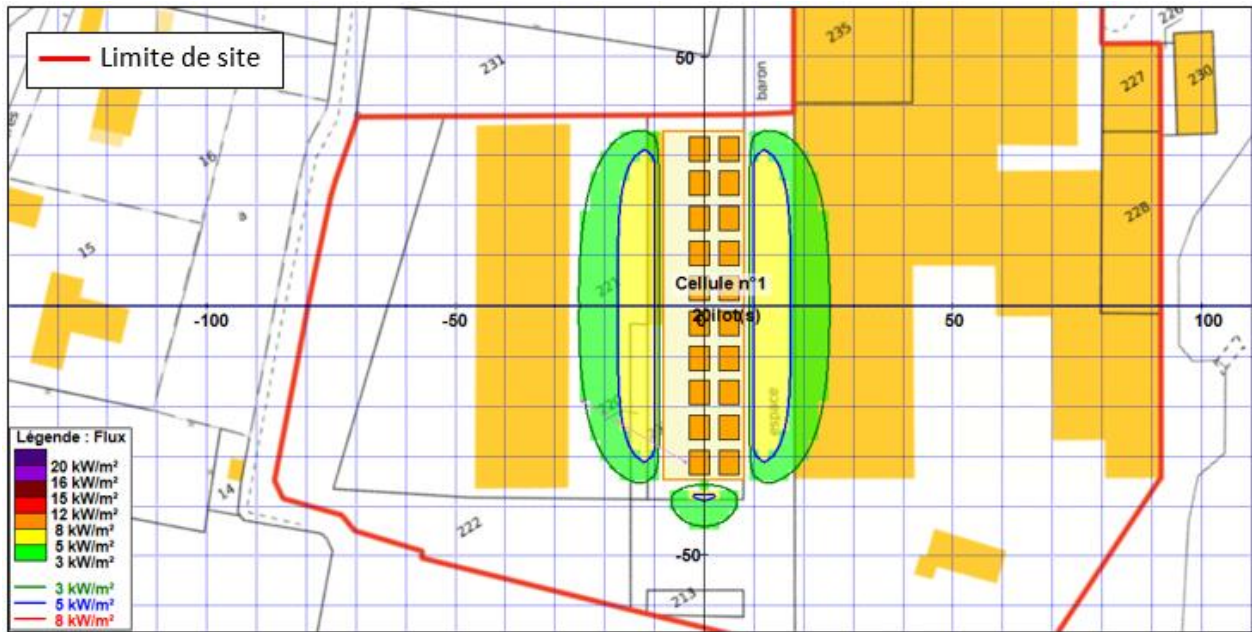
Cette analyse a permis d'identifier les phénomènes dangereux (PhD) d'incendie suivants :

Phénomène dangereux associé	N° PhD
Incendie du stockage de produit-finis bâtiment « nord »	PhD n°1
Incendie du stockage de produit-finis « tente »	
Incendie du stockage de matières premières ID bâtiment « brique »	PhD n°2
Incendie du stockage de matières premières ID « zone ID »	PhD n°3
Incendie du stockage de matières premières ID « nouveau bâtiment »	PhD n°4
Incendie du stockage de matières premières ID « zone cadence »	

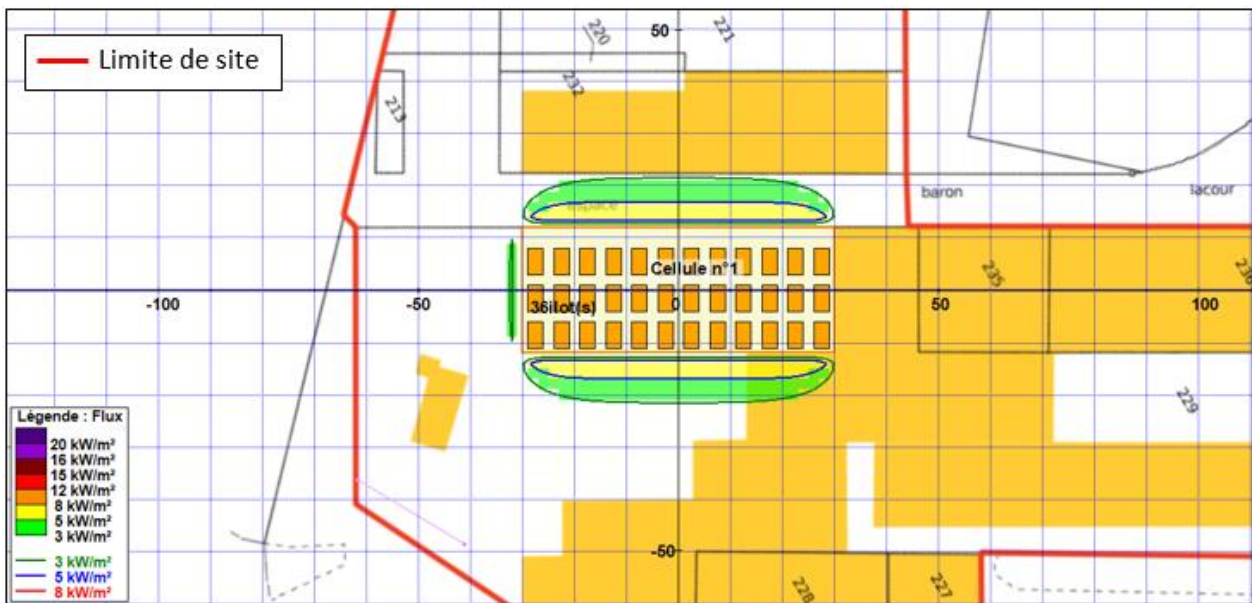
Tous ces phénomènes dangereux ont fait l'objet d'une évaluation de l'intensité des effets par modélisation des flux thermiques rayonnés en cas d'incendie. L'objectif de ces modélisations est de vérifier si des effets sont susceptibles de toucher des zones extérieures au site.

Pour chaque phénomène dangereux, des cartographies d'effets thermiques ont été réalisées. Elles sont présentées ci-après.

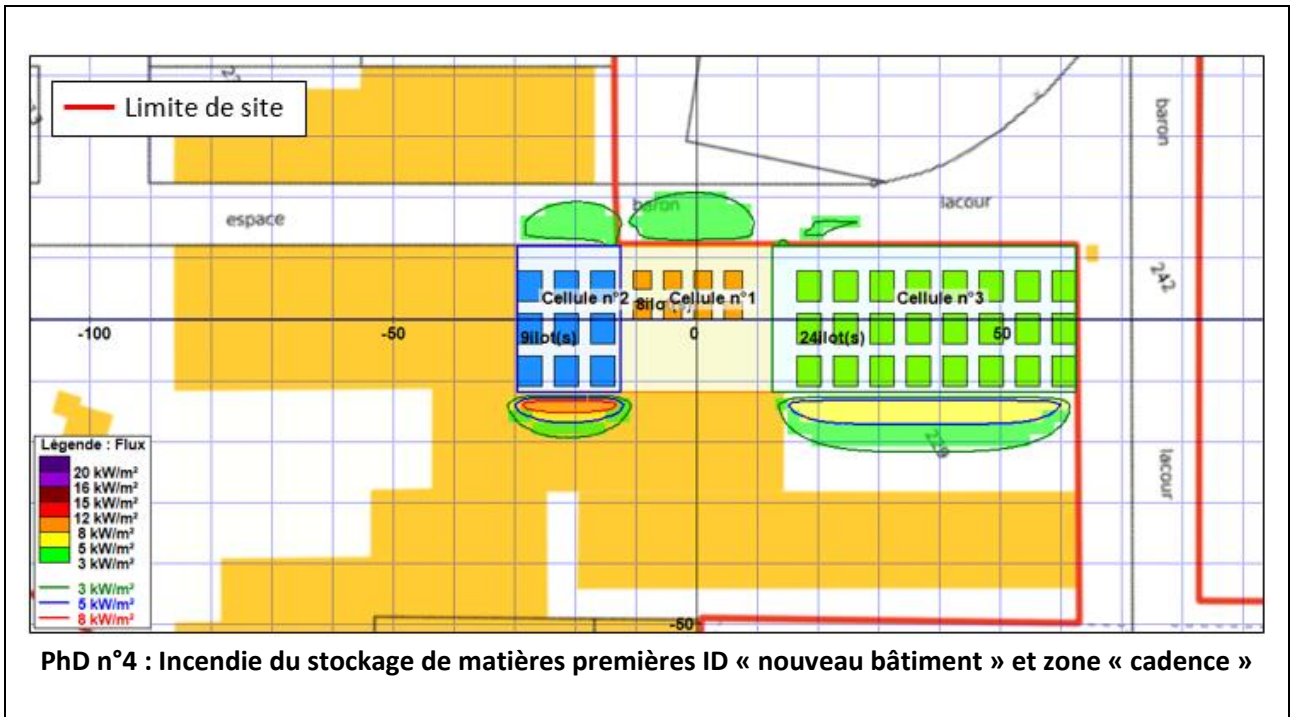




PhD n°2 : Incendie du stockage de matières premières ID du bâtiment « brique »



PhD n°3 : Incendie du stockage de matières premières ID « zone ID »



Ces cartographies montrent que seul le phénomène dangereux n°4 (Incendie du stockage de matières premières ID « nouveau bâtiment » et zone « cadence ») est susceptible d'avoir des effets en dehors du site. A ce titre, la démarche d'analyse des risques a été poussée jusqu'à l'évaluation de la probabilité de survenue du phénomène dangereux (en prenant en compte les mesures de réduction des risques existantes) et la cotation de sa gravité.

Ce phénomène dangereux a donc été classé comme suit :

Gravité

Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré			PhD n°4		
	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
	Fréquence				

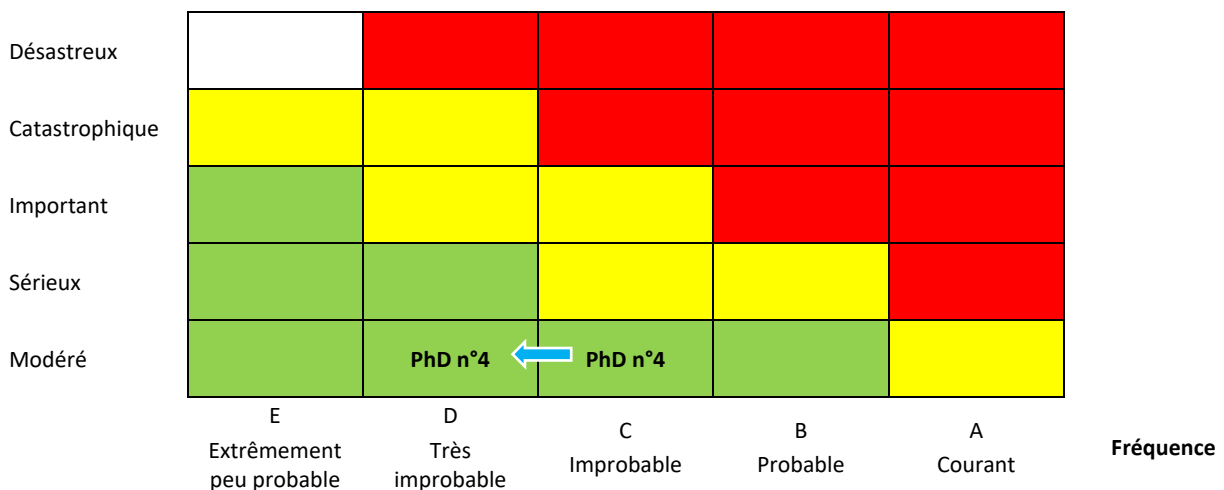
	Evènement majeur jugé inacceptable au regard des conditions actuelles et pour lequel des mesures compensatoires doivent être définies
	Evènement majeur dont la probabilité extrêmement faible ne justifie pas la mise en place de mesures compensatoires
	Evènement majeur dont le niveau de maîtrise du risque est considéré comme suffisant
	Evènement sans effet majeur

Pour conclure, SYNOVA s’engage au travers de cette étude de dangers, à mettre en place des mesures de réduction des risques. Elles sont présentées dans le tableau qui suit. Certaines d’entre elles sont d’ores et déjà prises en compte dans l’étude de dangers.

Mesure de réduction des risques		Echéancier de mise en œuvre
Détail	Prise en compte dans l’étude de dangers	
Mur coupe-feu : Face nord du bâtiment « brique »	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Janvier 2023
Mur coupe-feu : Limite séparative (« nouveau bâtiment » + zone « cadence »)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Mur coupe-feu : Bâtiment principal du secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Mur coupe-feu : Atelier d’extrusion	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Détection d’incendie dans tous les bâtiments	<input type="checkbox"/> oui / <input checked="" type="checkbox"/> non	Février 2023
Réserve supplémentaire DECI de 240 m ³ (secteur sud)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Aménagement d’un 2 ^{ème} accès des secours au sud des installations (secteur sud)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Mars 2023
Confinement des eaux d’extinction d’incendie – secteur nord	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Confinement des eaux d’extinction d’incendie – secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Etude en cours 2023 – T3
Rétention des aérothermes / groupe-froid utilisant de l’eau glycolée	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2022 – T4
Vannes d’obturation des 3 rejets d’eaux pluviales du secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T1
Mise à jour de l’étude ATEX	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023
Mise à jour de l’ARF	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023

La prise en compte de la détection d’incendie permettra par ailleurs de diminuer la probabilité de l’incendie généralisé de matières premières ID « nouveau bâtiment » et zone « cadence ».

Gravité



1. PREAMBULE

1.1 Objectif

Le présent rapport constitue l'étude des dangers des activités exploitées par SYNOVA SAS sur la commune de Tillières-sur-Avre (27).

L'étude des dangers a pour objectif d'exposer les dangers que peut présenter le site en cas d'accident. Elle présente une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et décrit la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel. Elle a également pour objectif de présenter les mesures de prévention et de protection mises en œuvre ou prévues par le site et propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

1.2 Démarche mise en œuvre

L'étude des dangers va s'articuler autour des parties suivantes :

Recensement des potentiels de dangers et identification des événements redoutés : Il s'agit d'identifier et de caractériser les différents types de dangers (présents dans l'établissement ou externes) et susceptibles d'entraîner des accidents ayant des conséquences pour l'environnement.

Réduction des potentiels de dangers : L'objectif est d'examiner les possibilités de réduction et/ou de suppression des potentiels de dangers.

Analyse des accidents et incidents passés : L'objectif est de caractériser les accidents susceptibles de survenir dans l'établissement à partir d'une analyse des accidents survenus sur des installations similaires et de l'analyse de l'accidentologie interne. Cette analyse permet également d'évaluer la probabilité des accidents potentiels au cours de l'analyse préliminaire des risques.

Mesures de réduction des risques existantes : Il s'agit là de présenter l'ensemble des mesures de réduction des risques mises en place par l'exploitant telles que les dispositions constructives, les procédures, consignes et modes opératoires, les moyens de lutte contre l'incendie, les dispositifs de prévention des déversements...

Identification et caractérisation des phénomènes dangereux (analyse préliminaire des risques – APR) : A partir des événements redoutés identifiés dans les phases précédentes, l'objectif est d'identifier les phénomènes dangereux envisageables, leurs conséquences et de les hiérarchiser (en probabilité et en gravité) dans une analyse préliminaire des risques (APR).

Caractérisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus : L'intensité des effets de chaque phénomène dangereux retenu au cours de l'APR fait l'objet d'une évaluation quantitative ou qualitative (flux thermiques, effets toxiques, de suppression...). L'intensité des phénomènes dangereux permet d'évaluer la gravité des accidents potentiels.

Analyse détaillée des risques : Pour les accidents potentiels dont les effets significatifs sortent des limites du site, une analyse détaillée de la probabilité et de la gravité est réalisée à partir d'un logigramme de type nœud-papillon. Chacun d'eux est placé dans une matrice de criticité, conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005.

Etude de réduction des risques : Pour les accidents potentiels dont la criticité n'est pas acceptable, l'objectif est d'examiner les solutions envisageables pour améliorer cette criticité. Dans certains cas, la criticité est réévaluée en tenant compte de l'ensemble des nouvelles mesures de réduction des risques mises en œuvre ou prévues par l'exploitant.

2. RAPPEL SUR LES ACTIVITES DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

2.1 Activité du site

Remarque préalable :

Les activités du site sont détaillées dans le dossier administratif et technique (PJ n°46). Les éléments présentés dans ce paragraphe restent synthétiques mais permettent d'apprécier l'activité générale de l'établissement et ses équipements / installations.

La société SYNOVA est spécialisée dans le recyclage de matières plastiques (exclusivement du polypropylène, PP). A partir de ces matières, SYNOVA fabrique des granulés de plastiques destinés à ses clients plasturgistes, majoritairement du secteur automobile.

L'activité de SYNOVA peut être résumée par le synoptique ci-dessous.

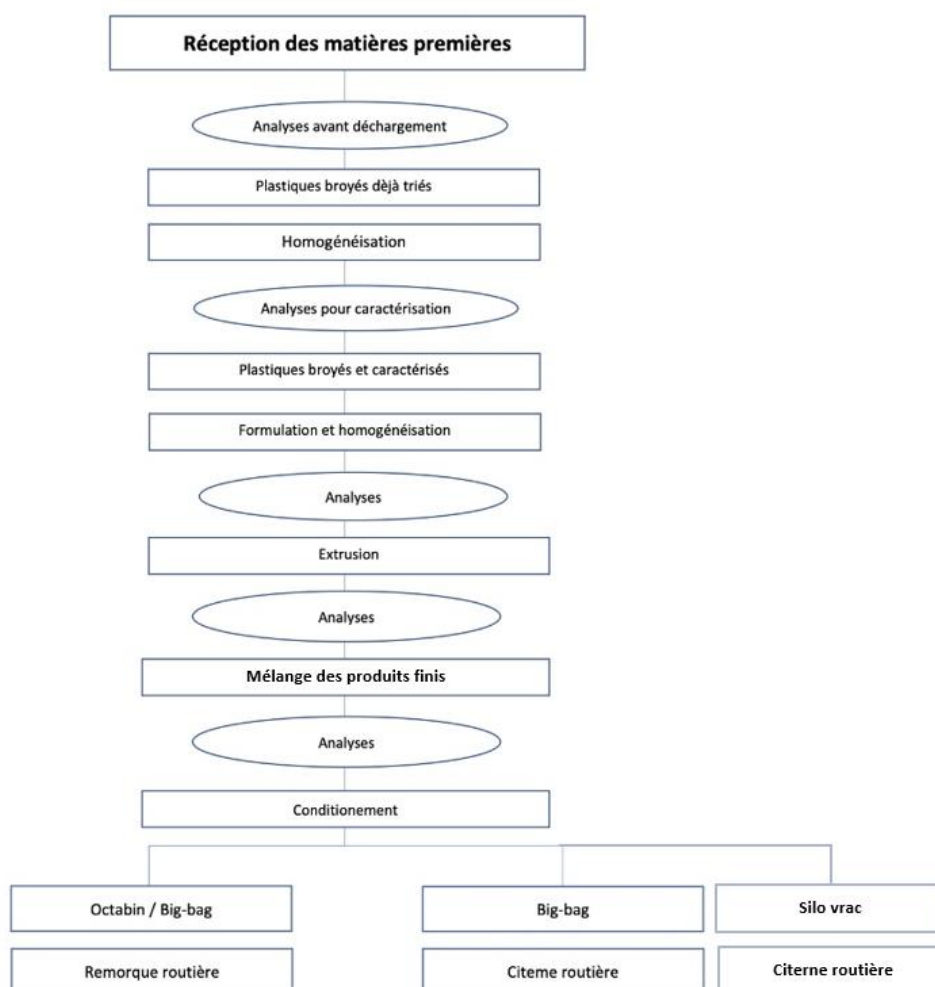


FIGURE 1 : SYNOPTIQUE DE L'ACTIVITE (SOURCE : SYNOVA)

On peut distinguer 5 principales phases de production :

- ✓ Réception des matières premières et déchets plastiques,
- ✓ Homogénéisation et caractérisation des matières premières,
- ✓ Formulation du produit fini,
- ✓ Extrusion,
- ✓ Mélange des produits finis, conditionnement, stockage et expédition.

Le tableau ci-dessous, associé au plan de la page suivante, permet de synthétiser les installations et activités de SYNOVA.

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES INSTALLATIONS ET BATIMENTS

Réf.	Dénomination / vocation
Secteur nord	
1	Bâtiment « nord » : Stockage des produits finis en big-bags et octabins : 633 m ³ / 443 t
2	Zone « tente » : Stockage des produits finis en big-bags et octabins : 529 m ³ / 370 t
3	Stockage des déchets de production à envoyer vers Nœux-les-Mines
4	Stationnement des remorques : matières premières (x5) et produits finis (x5)
5	2 réserves d'eau de 450 m ³ pour la lutte contre l'incendie
6	Bassin de confinement à créer pour la rétention des eaux d'extinction d'incendie : 550 m ³
Secteur sud	
1	1 réserve d'eau de 240 m ³ pour la lutte contre l'incendie à créer
2	Bassin de confinement à créer pour la rétention des eaux d'extinction d'incendie : 850 m ³ (cf. étude de dangers en PJ n°49)
3	Aire de stationnement des VL
4	Vestiaires / bureaux
5	Atelier de déchargement des remorques de matières premières à homogénéiser (3 remorques maximum)
6	Local maintenance (stockage des produits dangereux du site)
7	Zone déchets (bennes) : déchets métalliques / ferrailles (x1) + cartons (x1) + DIB (x1) + bois (x1)
8	Bureaux
9	Bascule
10	Silos d'homogénéisation : 4 silos de 55 m ³
11	Bâtiment « brique » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 891 m ³ / 624 t
12	Zone « ID » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 1 075 m ³ / 752 t
13	Zone « nouveau bâtiment » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 517 m ³ / 362 t
14	Stockage de talc et fibre de verre
15	Zone « cadence » : Stockage des produits homogénéisés « ID » en big-bags : 1 100 m ³ / 770 t
16	Silos de formulation : 12 silos de 30 m ³
17	Atelier d'extrusion : 5 lignes
18	Silos d'homogénéisation des produits finis (hors fibre de verre) : 8 silos de 30 m ³
19	Zone « produits finis » : 8 silos de 8 m ³ (tampon / conditionnement) hors fibre de verre
20	Stockage des articles de conditionnement (<45 t)
21	Zones de charge des batteries
22	Zone de chargement vrac + silos de chargement vrac : 4 silos de 55 m ³
23	Zone de chargement des remorques de produits finis (hors fibre de verre)
24	Laboratoire / ligne pilote / R&D
25	Stockage des gaz du laboratoire (hélium, azote et oxygène)
26	Bâtiment 5 : Stockage des additifs, charges et colorants + postes d'alimentation des extrudeuses
27	2 silos de 8 m ³ (tampon / conditionnement) pour les produits finis à base de fibre de verre
28	Zone de chargement des remorques de produits finis à base de fibre de verre
29	Zone de charge des batteries
30	Stockage sur rétention d'huile (600 litres) et glycol (5 000 litres)
31	Zone technique : 3 silos de talc : 2 x 75 m ³ + 1 x 120 m ³
32	Silos d'homogénéisation des produits finis à base de fibre de verre : 2 silos de 30 m ³
33	Local des compresseurs
34	TGBT
35	Groupe-froid et aérothermes

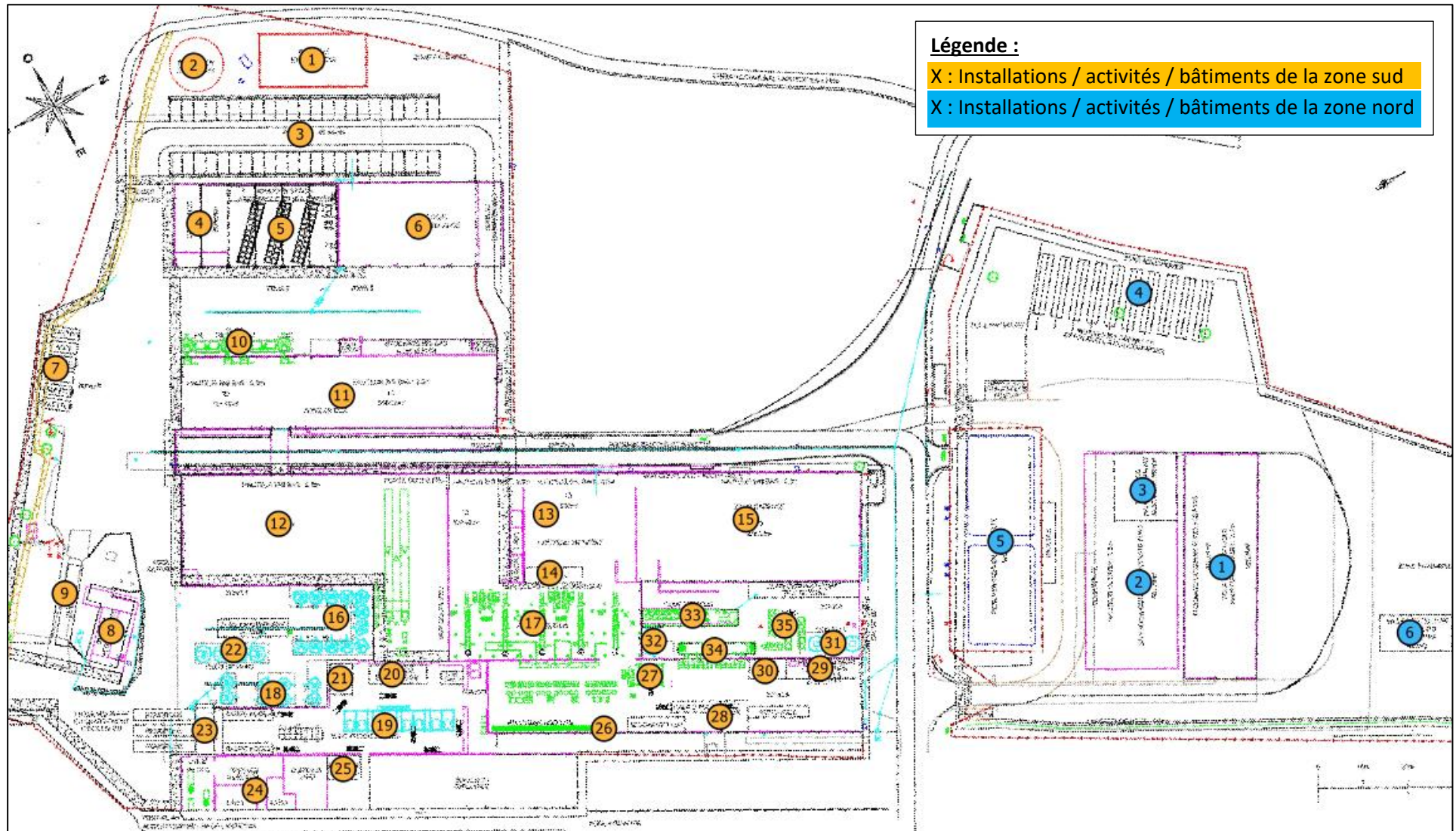


FIGURE 2 : PLAN SCHEMATIQUE DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES (SOURCE : SYNOVA)

2.2 Environnement immédiat

Remarque préalable :

L'environnement, d'une manière générale, est présenté dans l'étude d'incidence (PJ n°5). Les éléments présentés dans ce paragraphe restent synthétiques mais permettent d'apprécier l'environnement immédiat de l'établissement.

Les installations de SYNOVA sont situées dans une zone dédiée aux activités (Espace baron Lacour). L'environnement immédiat reste néanmoins diversifié avec :

- ✓ Quelques activités artisanales situées à l'est du secteur nord de SYNOVA. La station d'épuration (STEP) communale est également présente à l'extrémité de la zone d'activité,
- ✓ Un secteur résidentiel essentiellement concentré à l'ouest et plus clairsemé à l'ouest,
- ✓ Des espaces naturels : vastes espaces verts et cours d'eau (L'Avre).

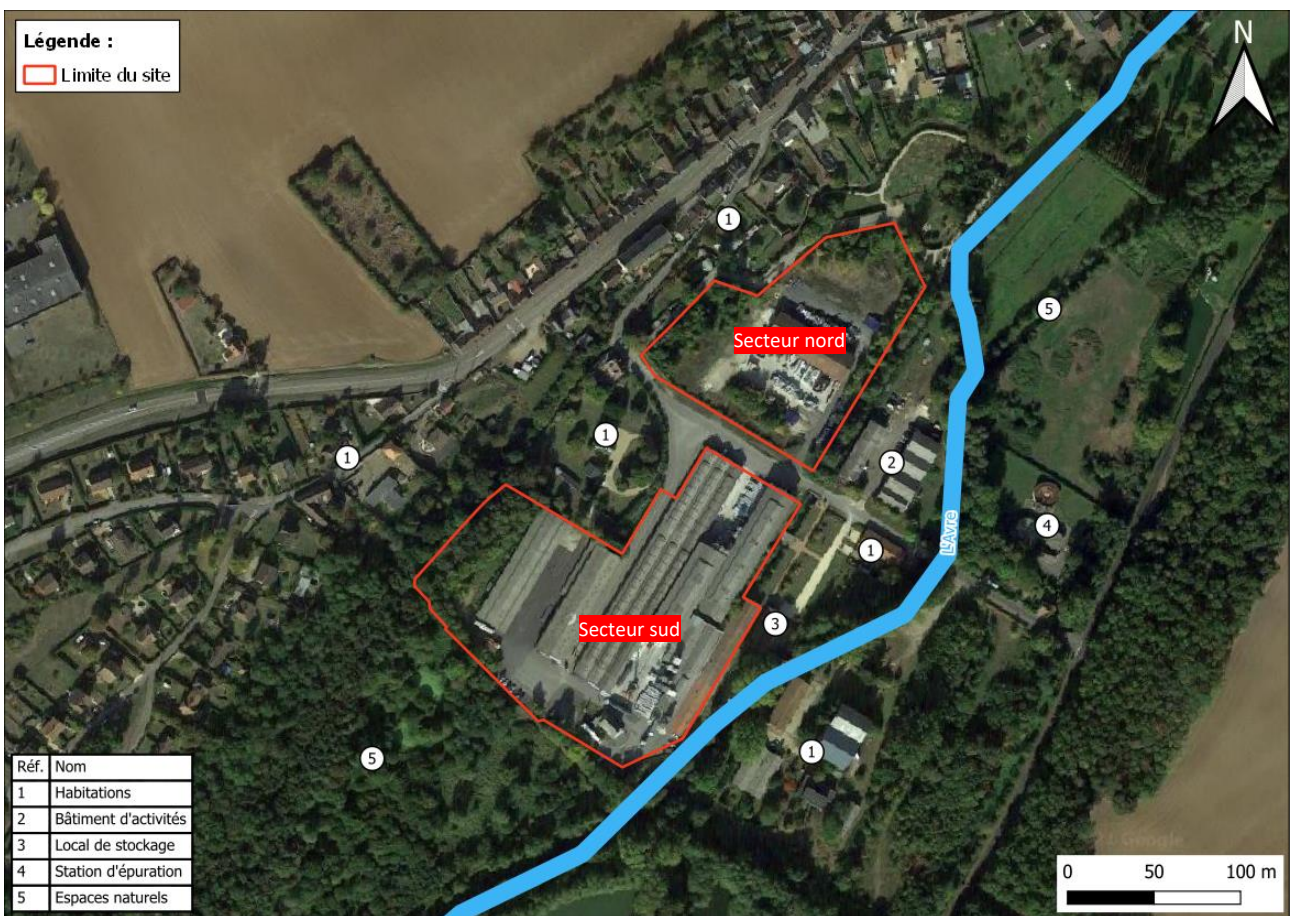


FIGURE 3 : VUE AERIEENNE DE L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

3. LES POTENTIELS DE DANGER

3.1 Potentiels de danger liés aux produits et substances

De par son activité, SYNOVA stocke et utilise de nombreuses matières plastiques. Ces matières plastiques sont mélangées entre elles avec également des ajouts de substances minérales tels que le talc ou la fibre de verre. Ces produits, utilisés dans le procédé de fabrication, ne sont pas des substances dangereuses selon le Règlement (CE) n°1272/2008 (CLP).

Des substances dangereuses sont cependant utilisées sur site. Elles sont principalement utilisées par la maintenance et le laboratoire en petite quantité. Il s'agit notamment d'huiles machine, liquide de refroidissement, dégraissants, graisses, acétylène (pour la soudure), glycol (pour le refroidissement des extrudeuses) et oxygène (laboratoire).

Le carburant (gasoil non routier - GNR) utilisé pour le fonctionnement des engins de manutention est également classé comme dangereux. Ce produit ne sera cependant plus utilisé sur site à partir de la mi-2023.

3.1.1 Départ de feu et incendie

Les matières combustibles et inflammables constituent un potentiel de dangers susceptible de conduire à un départ de feu puis à un incendie.

Du fait de son activité, SYNOVA stocke de nombreux produits combustibles essentiellement sous forme plastique (polypropylène). Il s'agit des matières premières et des produits finis.

D'autres produits combustibles ou inflammables sont également présents, mais dans des quantités beaucoup plus faibles. Il s'agit :

- ✓ Produits combustibles : articles de conditionnement, certains déchets (cartons, palettes) et les huiles machine,
- ✓ Produits inflammables : gasoil.

Remarque :

A l'échéance mi-2023, SYNOVA arrêtera le stockage et la distribution de gasoil du fait du basculement de la totalité du parc des engins de manutention au tout électrique.

3.1.2 Explosion

Les poussières combustibles, gaz et vapeurs inflammables voire les mélanges de produits incompatibles (cf. **paragraphe 3.1.5**) peuvent constituer un potentiel de danger qui peut conduire à une explosion. Sur site :

- ✓ Des poussières combustibles de polypropylène sont susceptibles d'être dégagées lors des phases de déchargement des big-bags et de transport / mélange de la matière (mise en suspension de poussières de plastique) : cf. **paragraphe 3.2**,
- ✓ Des vapeurs inflammables peuvent éventuellement être dégagées lors des opérations de distribution de gazole. Cependant, ce dégagement s'opère dans des conditions de température très élevées puisque le point éclair du gasoil est supérieur à 55°C,
- ✓ Lors de la charge des batteries (en fin de charge), de l'hydrogène, explosible, peut être dégagé,
- ✓ De l'acétylène est utilisé pour les opérations de soudure. Cependant, le stockage est limité à une bouteille de 20 kg et les opérations de soudures restent ponctuelles.

3.1.3 Déversement accidentel

Le stockage et la mise en œuvre de produits dangereux peuvent constituer un potentiel de dangers susceptible d'entraîner une pollution des sols et/ou des eaux.

Sur site, les quantités de produits dangereux stockées et mises en œuvre restent limitées puisqu'il s'agit essentiellement de produits utilisés par la maintenance (huiles, glycol...) et de carburant pour l'alimentation des engins de manutention (cuve de 2 500 litres).

Cas des eaux d'extinction d'incendie :

Dans le cadre d'un incendie, les eaux utilisées pour lutter contre le sinistre peuvent également entraîner une pollution des sols et des eaux. Ces eaux d'incendie peuvent représenter un volume important qu'il convient de gérer.

3.1.4 Dégagement de gaz / fumées toxiques

Le stockage et la mise en œuvre de gaz toxiques et les mélanges de produits incompatibles peuvent induire des dégagements de gaz toxiques.

Sur site ;

- ✓ Il n'y a pas de stockage / utilisation de gaz toxiques,
- ✓ Aucun produit n'est susceptible de présenter un risque d'incompatibilité majeur (cf. **paragraphe 3.1.5**).

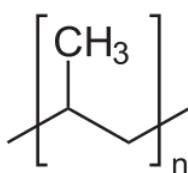
Cas des fumées liées à un incendie :

Dans le cas d'un incendie, des fumées toxiques peuvent être émises en fonction de la nature des produits mis en cause.

Sur site, les produits dangereux (huiles, gasoil...) sont stockés en très faible quantité. L'émission de fumées toxique associée à la combustion de ces produits peut donc être considérée comme négligeable.

En revanche, de par son activité, SYNOVA stocke de grandes quantités de polypropylène qui peuvent entraîner un dégagement de fumées en cas d'incendie.

La composition du polypropylène est la suivante :



Polypropylène

Le polypropylène est composé uniquement d'éléments carbone (C) et hydrogène (H). Il ne comprend pas de molécules de chlore (Cl) comme par exemple les polyvinyles, d'azote (N) comme les polyuréthanes et aminoplastes, ou encore de soufre (S) comme pour les polysulfures.

Lors de l'incendie, le carbone est oxydé pour donner les produits de décomposition suivants : oxyde de carbone (CO) et dioxyde de carbone (CO₂) avec un rapport molaire CO/CO₂ de 0,1 (Source : rapport INERIS « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie », DRA-35, Ω-16 de 2005).

Parmi ces produits de décomposition, seul le CO est reconnu comme toxique, mais à des seuils relativement élevés par rapport à d'autres polluants liés à des éléments non présents dans le polypropylène (cf. tableau ci-dessous).

TABLEAU 2 : SEUILS DE TOXICITE POUR CERTAINS PARAMETRES POUR UN TEMPS D'EXPOSITION DE 60 MIN.

Polluant	SEI	SEL	SELS
CO	800 ppm	3200 ppm	Non déterminé
HCl	40 ppm	240 ppm	379 ppm
SO2	81 ppm	725 ppm	858 ppm
HCN	Non déterminé	41 ppm	63 ppm
NOx	40 ppm	70 ppm	73 ppm

Compte tenu des seuils de toxicité élevés pour le CO et également que le CO₂ est majoritaire dans les fumées (90%) et qu'il ne possède pas de seuils d'effets (non dangereux), la toxicité du panache de fumées s'en trouve très fortement atténuée et aucun effet toxique au niveau du sol n'est à envisager.



















3.1.5 Incompatibilité entre les produits

Un mélange de produits incompatibles peut avoir des conséquences diverses telles que l'échauffement avec émission de gaz plus ou moins toxiques, le départ de feu / incendie ou l'explosion.

La matrice présentée ci-dessous, récapitule les principales incompatibilités pouvant exister entre les produits appartenant à différentes familles de substances chimiques.

Parmi les produits qui sont stockés et manipulés sur le site, aucun n'est susceptible de présenter un risque d'incompatibilité majeur : Le mélange de produits plastiques (formulation) est le cœur même de l'activité de SYNOVA. On pourra noter la présence d'une incompatibilité entre l'oxygène du laboratoire (comburant) et le GNR (inflammable), mais ces produits sont stockés et mis en œuvre sur des secteurs différents. On rappellera également l'abandon du GNR au profit de batteries courant 2023.

Par conséquent, ce potentiel de danger peut être écarté.

										
	●	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	+	✗
	✗	+	✗	✗	✗	✗	✗	✗	+	✗
	✗	✗	+	●	✗	✗	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	●	+	●	✗	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	✗	●	●	●	●	●	●	●
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+	+
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+	+
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+	+

✚ : Peuvent être stockés ensemble

✗ : Ne doivent pas être stockés ensemble

● : Ne doivent être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées

FIGURE 4 : MATRICE DE COMPATIBILITE DES PRODUITS DANGEREUX

3.1.6 Potentiels de danger à retenir

Les potentiels de dangers liés aux produits et substances à retenir sont les suivants :

- ✓ Départ de feu et incendie : **Retenu pour les produits combustibles** (matières premières, produits finis, carton, palette en bois, DIB, huiles) **et inflammables** (GNR),
- ✓ Explosion : **Non retenu pour les produits inflammables** (GNR et acétylène). Le dégagement de poussières combustibles pendant le procédé de fabrication est étudié au **paragraphe 3.2**,
- ✓ Déversements accidentels : **Retenu pour les eaux d'extinction d'incendie et les produits dangereux liquides** stockés en relativement grande quantité (> 1 000 litres) : GNR, glycol et huiles,
- ✓ Dégagement de gaz / fumées toxiques : **Non retenu**,
- ✓ Incompatibilité entre les produits : **Non retenu**.

3.2 Potentiels de danger liés aux installations et au procédé de fabrication

Pour rappel, le procédé de fabrication est le suivant :

- ✓ Réception des matières premières,
- ✓ Homogénéisation (mélange) des matières premières plastiques en silo,
- ✓ Stockage des matières premières plastiques homogénéisées,
- ✓ Formulation (mélange de différentes matières plastiques) en silo,
- ✓ Extrusion avec ajout automatique de charges, additifs et colorants,
- ✓ Homogénéisation (mélange) des produits finis en silo,
- ✓ Stockage des produits finis,
- ✓ Expédition en camion (conditionnés) ou citerne routières (vrac).

Les potentiels de dangers associés aux installations et au procédé de fabrication sont intrinsèquement liés aux produits mis en jeu. Ainsi ;

- ✓ Les opérations de manutention, de chargement / déchargement des matières dangereuses telles que le carburant et les huiles peuvent constituer des potentiels de dangers entraînant des déversements accidentels. **Ce potentiel de danger sera retenu dans la suite de l'étude**,
- ✓ Le mélange des matières dans les silos peuvent constituer des potentiels de dangers susceptibles d'entraîner :
 - Des départ de feu / incendie dans les silos par échauffement de la matière. **Ce potentiel de danger sera retenu dans la suite de l'étude**,
 - Des explosions de poussières combustibles par mise en suspension de matières plastiques. Cependant, une étude ATEX réalisée en 2017 (cf. **Annexe 1**) met en évidence que les silos de mélanges ne sont pas des zones ATEX. **Ce potentiel de danger ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude**,
- ✓ L'extrusion peut constituer un potentiel de dangers conduisant à des départs de feu / incendie (fourreau des extrudeuses chauffé électriquement à environ 200°C).

Remarque concernant l'étude ATEX :

Compte-tenu des nombreuses modifications / évolutions du site depuis 2017, l'étude ATEX sera mise à jour en 2023.

3.3 Potentiels de danger liés au facteur humain

En dehors des accidents provoqués par une défaillance des équipements, une action humaine déviée est susceptible d'entraîner un sinistre. Il peut alors s'agir d'actions :

- ✓ Mal intentionnées (avec volonté de nuire),
- ✓ Intempestives (action réalisée non nécessaire),
- ✓ Mal réalisées (action réalisée, mais non conforme aux procédures),
- ✓ Non réalisées (pas d'action du tout à une sollicitation).

Ces actions peuvent conduire aux effets suivants :

- ✓ Départ de feu / incendie,
- ✓ Explosion,
- ✓ Déversements / fuites accidentels,
- ✓ Mélanges de produits incompatibles.

Chez SYNOVA, compte tenu des produits présents et des activités, les risques principaux sont les départs de feu / incendie et déversements accidentels.

Le potentiel de danger lié au facteur humain sera retenu dans la suite de l'étude.

3.4 Potentiels de danger liés aux phases transitoires et de travaux

Les phases de travaux et de maintenance sur les installations sont des potentiels de danger qui peuvent conduire :

- ✓ Départ de feu et incendie liés à des travaux par points chauds (soudure, meulage, découpe...),
- ✓ Explosion qui peut avoir pour origine des travaux par points chauds également (soudure, meulage, découpe...),
- ✓ Déversements accidentels notamment lié à des erreurs de manipulation / manutention.

Chez SYNOVA, la formation du personnel au poste de travail et la mise en œuvre des plans de prévention / permis feu sont des éléments qui permettent de réduire ces potentiels de danger.

Le potentiel de danger associé aux phases transitoires et de travaux sera retenu dans la suite de l'étude.

3.5 Potentiels de danger liés à la perte des énergies et utilités

Par retour d'expérience, il est constaté que la perte de certaines utilités peut être à l'origine d'accidents industriels.

Pour rappel, les énergies et utilités nécessaires au fonctionnement des installations du site sont les suivantes :

- ✓ Electricité,
- ✓ Eau,
- ✓ Refroidissement des extrudeuses,
- ✓ Air comprimé.

Sur Site ;

- ✓ La perte de l'alimentation électrique entrainera l'arrêt de la production :
 - Arrêt des opérations de mélange et de transfert de matières,
 - Arrêt des extrudeuses (chauffées électriquement),
 - Arrêt du refroidissement des extrudeuses (extrudeuses déjà à l'arrêt ou mises en défaut dans le cas d'un arrêt du système de refroidissement),
- ✓ La coupure de l'alimentation en eau empêchera les appoints d'eau sur le circuit de refroidissement de la zone de coupe des extrudeuses pouvant entrainer l'arrêt des machines,
- ✓ Un arrêt des refroidisseurs entrainera l'arrêt des extrudeuses (asservissement à confirmer),
- ✓ Une panne des compresseurs entrainera quant à elle l'arrêt des transferts de matières entre les silos et les extrudeuses,

Ainsi, la perte des utilités ne constitue pas un potentiel de danger à retenir dans le cadre de l'activité de SYNOVA.

3.6 Potentiels de danger associés à l'environnement extérieur

3.6.1 Potentiels de danger d'origines naturelles

3.6.1.1 Fortes chaleurs et gel

Source : données météorologique (période 1981-2010) de la station Météo France de Rueil située à environ 6 km au sud-ouest du site

La moyenne annuelle des températures minimales est de 5,9°C et la moyenne annuelle des températures maximales est de 15,3°C.

Le mois le plus froid est le mois de janvier (1,2°C en moyenne) et le plus chaud est le mois d'août (24,5°C en moyenne).

Les extrêmes relevés sont les suivants :

- ✓ 39,4°C, le 10 août 2003,
- ✓ -15,8°C, le 2 janvier 1997.

Les produits stockés sur site ne présentent pas de sensibilité particulière aux températures extrêmes. De ce fait, **ce potentiel de danger ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.1.2 Neige et vent

Selon le DTU NV65 (règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions), la commune de Tillières-sur-Avre est située :

- ✓ En zone A1, zone où la charge de la neige est la plus faible,
- ✓ En zone 2, zone où les vents forts pourraient être à l'origine d'arrachage de structure en bardage.

Ainsi, en cas de forte tempête, des éléments de la structure des bâtiments pourraient s'envoler. Cependant, il s'agirait principalement d'éléments de petite taille qui pourraient éventuellement se désolidariser de la structure :

- ✓ Fibrociment de la toiture,
- ✓ Bardage des façades.

Le potentiel de danger associé à la neige et au vent ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

3.6.1.3 Inondations

D'après la Préfecture de l'Eure (<http://www.eure.gouv.fr/>), la commune de Tillières-sur-Avre n'est pas concernée par un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation). **Ce potentiel de dangers ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.1.4 La foudre

Les risques liés à la foudre encourus par les installations sont principalement :

- ✓ Perte de courant électrique,
- ✓ Dysfonctionnement des systèmes de contrôles et de sécurité,
- ✓ Inflammation et effets induits.

D'après les données Météorage (données 2011-2020), la commune de Tillières-sur-Avre possède une densité de foudroiement faible (elle fait partie des 10% des communes les moins foudroyées en France).

La foudre sera donc uniquement considérée comme un événement initiateur (source d'ignition) pour les scénarios d'incendie.

3.6.1.1 Mouvements de terrain

D'après la base de données Géorisque (<http://www.georisques.gouv.fr/>):

- ✓ La commune a connu 2 mouvements de terrain éloignés du site,
- ✓ Le site se trouve sur une zone d'aléa faible pour le retrait-gonflement des argiles.

Le potentiel de dangers lié au mouvement de terrain ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.



FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DE L'ALEA RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : GEORISQUE)

3.6.1.2 Cavités souterraines

De nombreuses cavités souterraines sont recensées sur la commune de Tillières-sur-Avre (source : <http://www.georisques.gouv.fr/>). Toutefois, ces cavités sont éloignées du site. **Ce potentiel de dangers ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

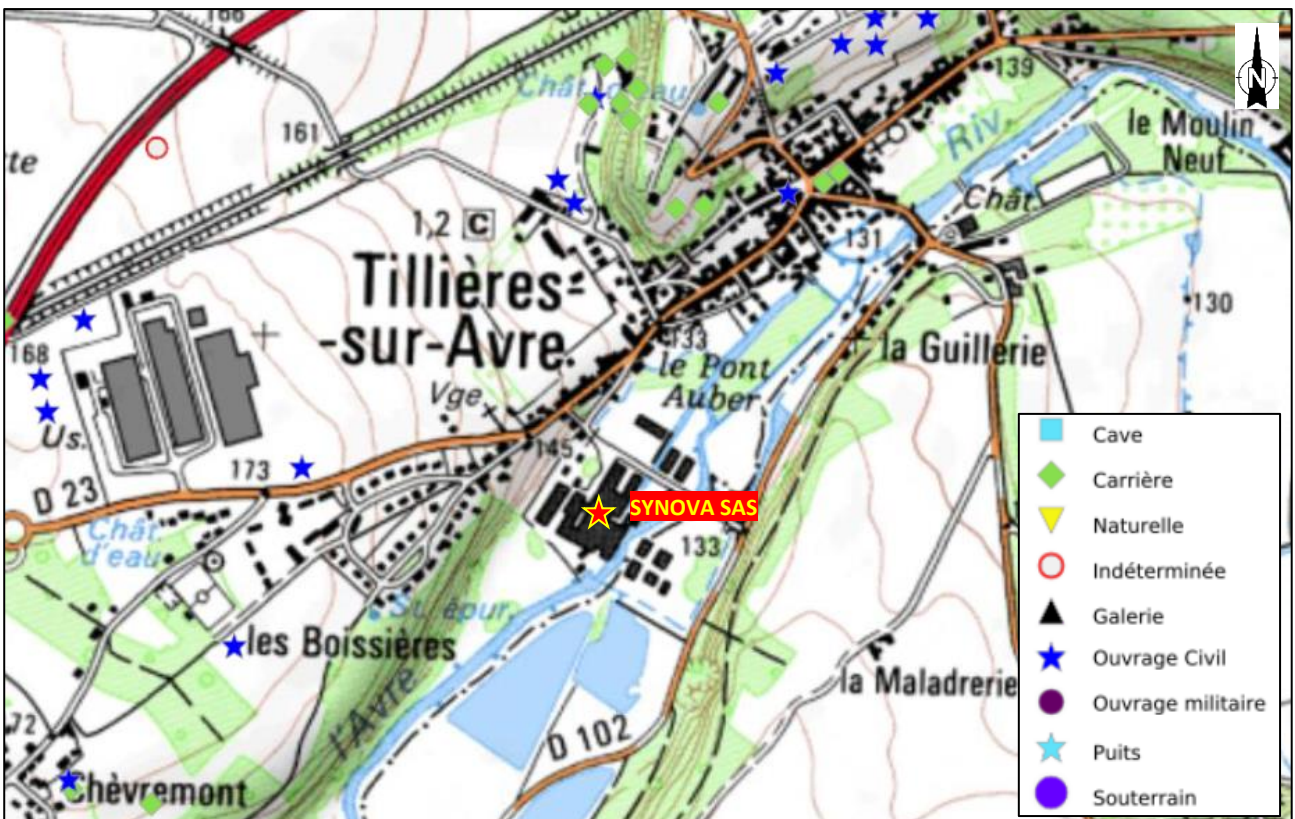


FIGURE 6 : CARTOGRAPHIE DES CAVITES SOUTERRAINES (SOURCE : GEORISQUE)

3.6.1.3 Séisme

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010) :

- ✓ Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- ✓ Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

L'ensemble du département de l'Eure est situé en zone de sismicité 1 (risque très faible).

Le potentiel de dangers associé à l'aléa sismique ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.

3.6.1.4 Feux de forêt et d'origine externe

Il n'y a pas d'espaces boisés à proximité des installations ni même de terrains propices à des départs de feu (champs de blé, friches sèches...). **Le potentiel de dangers lié aux feux d'origine externe ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.2 Potentiels de dangers d'origines humaines

3.6.2.1 Risque lié aux installations voisines

Il n'y a aucune activité à risque ou classée au titre de la réglementation ICPE à proximité immédiate des installations de SYNOVA. Notons également que la commune n'est soumise à aucun PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques). **Le potentiel de dangers lié au voisinage industriel et/ou artisanal ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.2.2 Risque lié aux canalisations de matières dangereuses

Les abords immédiats du site ne sont pas concernés par un quelconque réseau de transport de matières dangereuses. Le plus proche (transport de gaz naturel) est situé à plus de 2 km au nord.

On notera par ailleurs que le site n'utilise pas de gaz naturel.

Le potentiel de dangers lié aux canalisations de matières dangereuses ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.

3.6.2.3 Actes de malveillance

En dehors des périodes de fonctionnement, les portails d'accès au site et les portes des bâtiments sont fermés à clé. Par ailleurs, le site fait l'objet d'une surveillance vidéo. Des caméras sont réparties sur l'ensemble du site.

Ces dispositions permettent de réduire le risque d'intrusion dans l'établissement et par conséquent, le risque d'actes de malveillance.

Selon l'annexe IV de l'arrêté du 10 mai 2000 et le paragraphe 1.2.1. de la circulaire du 10 mai 2010, **les actes de malveillances peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de danger. Ce potentiel de danger n'est donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.2.4 Risques liés à la circulation routière

Le site est accessible depuis :

- ✓ Le nord-ouest par la rue du Commandant Galopin : véhicules légers exclusivement,
- ✓ L'est par la rue des Etangs (D102) : véhicules légers et poids lourds.

La vitesse de circulation est limitée sur ces axes.

Concernant le transport de marchandises et le trafic des poids lourds, l'essentiel de la circulation est imputable à l'activité de SYNOVA. Compte-tenu des voies d'accès et du plan de circulation la vitesse de circulation des poids lourds est réduite ce qui limite le risque d'accident.

Le potentiel de dangers lié à la circulation routière ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

3.6.2.5 Risques liés à la circulation ferroviaires

Il n'y a pas de voie de chemin de fer à proximité des installations. **Le potentiel de dangers lié à la circulation ferroviaire ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.2.6 Risques liés à la circulation fluviale

L'Avre n'est pas une voie navigable. **Le potentiel de dangers lié à la circulation fluviale ne sera donc pas retenu dans la suite de l'étude.**

3.6.2.7 Risques liés à la navigation aérienne

Les aérodromes / aéroports les plus proches du site sont ceux de Dreux, à environ 23 km à l'est, et l'Aigle, à environ 30 km à l'ouest.

La probabilité estimée de chute d'avion est de 10^{-5} à 10^{-7} / an, sur un site situé à proximité d'un aéroport. La notion de proximité d'un aéroport a été définie par le courrier DPPR/SEI2/FA-07-0007 du 5 février 2007 : « *un établissement classé Seveso doit être considéré à proximité d'un aéroport ou d'un aérodrome s'il se situe à moins de 2 000 m de ce dernier* ».

En dehors de ce périmètre, l'éventualité d'une chute d'avion n'est pas retenue dans l'étude de dangers, conformément au paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010.

Ainsi, dans le cas de figure de SYNOVA, **le potentiel de dangers lié à la navigation aérienne ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.**

4. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

L'INERIS propose quatre principes pour l'amélioration de la sécurité (rapport Ω9 du 1er juillet 2015 sur « l'étude de dangers d'une installation classée ») :

- ✓ **Le principe de substitution** : Substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux,
- ✓ **Le principe d'intensification** : Intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements au sein desquels le potentiel de danger est important, par exemple minimiser les volumes de stockage. Dans le cas d'une augmentation des approvisionnements, la question du transfert des risques éventuels doit être posée en parallèle, notamment par une augmentation du transport ou des opérations de transfert de matières dangereuses,
- ✓ **Le principe d'atténuation** : Définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses,
- ✓ **Le principe de limitation des effets** : Concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

4.1 Principe de substitution

Quelques produits classés comme dangereux sont utilisés par la maintenance (huiles, acétylène, glycol...), le laboratoire (oxygène) et l'alimentation des engins de manutention (GNR). Cependant, les quantités stockées et mises en œuvre restent très faibles et limitées aux besoins de l'établissement.

Ainsi compte tenu des quantités limitées de produits dangereux présents sur site, le principe de substitution ne nécessite pas d'être appliqué.

4.2 Principe d'intensification

Pour rappel, le site ne stocke que très peu de matières dangereuses. La majorité des produits stockés et mis en œuvre sont des matières non dangereuses (plastique). Le principe d'intensification n'est ainsi pas pertinent sur des produits non dangereux.

4.3 Principe d'atténuation

Les modes opératoires (température de chauffe des extrudeuses) ou de stockage (temps de séjour de la matière dans les silos de mélange) répondent à des conditions d'exploitation bien définies et déjà optimisées. Ainsi, le principe d'atténuation ne nécessite pas d'être appliqué.

4.4 Principe de limitation des effets

Pour limiter la charge combustible présente sur site, SYNOVA a recours à une plateforme logistique qui stocke les matières premières et produits finis.

Sur site, les stockages de matières combustibles sont répartis dans des bâtiments distincts espacés de 10 m minimum. Le stockage de plastique le plus important (zone ID + « nouveau bâtiment » + zone « cadence ») sera compartimenté à l'aide d'un mur coupe-feu (cf. **paragraphe 10.1**).

Cette compartimentation des stockages permet de répondre au principe de limitation des effets en limitant la « charge combustible » présente au même endroit et ainsi l'intensité des effets thermiques rayonnés en cas d'incendie des stockages.

5. ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

5.1 Analyse des accidents survenus sur le site

Le 30 juin 2001, avant le démarrage de l'activité, un incendie s'est déclaré à proximité de la ligne du densificateur (accident recensé dans la base de données ARIA du BARPI1 sous le n°20395).

L'incendie a démarré au niveau d'un stockage de matières premières.

Selon l'exploitant ;

- ✓ Les pompiers sont intervenus en prélevant l'eau d'extinction dans le bras de l'Avre, cours d'eau qui longe le site,
- ✓ L'incendie ne s'est pas propagé aux bâtiments mitoyens,
- ✓ L'outil de production n'a pas été endommagé,
- ✓ Il n'y a, a priori, pas eu de conséquences environnementales.

Etant donné que la production n'avait pas démarré, SYNOVA suspecte un acte de malveillance.

Suite à cet incident, il a été décidé de sécuriser le site avec :

- ✓ L'installation de caméras de surveillance,
- ✓ La mise en œuvre de clôture et portails d'accès.

5.2 Analyse de l'accidentologie survenue sur des installations similaires

Les accidents recensés par le BARPI au 31/08/2021 pour les rubriques ICPE 2661, 2662 et 2663 avec le mot clé « polypropylène » sont présentés en **Annexe 2**.





Ainsi, le BARPI fait état de 11 accidents parmi lesquels sont recensés les phénomènes dangereux suivants (un accident peut être associé à plusieurs phénomènes dangereux) :





- ✓ 1 explosion (BLEVE),
- ✓ 10 incendies,
- ✓ 6 rejets de matières dangereuses / polluantes :
 - 1 rejet instantané,
 - 4 rejets prolongés.









Le retour d'expérience associé à cette accidentologie est détaillé dans le tableau qui suit.

¹ BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels qui est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Ces accidents sont recensés dans la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents)

TABEAU 3 : SYNTHESE DU RETOUR D'EXPERIENCE SUR L'ACCIDENTOLOGIE

Description de l'accident	Type de sinistre	Causes	Retour d'expérience	Situation de SYNOVA (cf. paragraphe 6)
<p>N° 52593 - 08/11/2018 - FRANCE - 42 - LA FOUILLOUSE C22.23 - Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction</p> <p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Un feu se déclare vers 1 h sur un stockage de 1 000 m² de palettes et de piscines en polypropylène dans une usine de fabrication de piscines. Un important panache de fumée se dégage. Les fumées se rabattant vers les voies de circulation, ces dernières sont coupées dont l'A72 pendant 1h30. Les pompiers rencontrent des problèmes d'alimentation en eau (débit insuffisant au niveau du poteau et accès difficile à la citerne). L'incendie se propage à la toiture de l'entrepôt mitoyen contenant des fenwicks au gaz, 3 d'entre eux sont refroidis, 5 m³ de stockage dans ce bâtiment sont atteints. La circulation est rétablie vers 4 h. L'incendie ne concerne que le stockage extérieur (zone d'expédition), 300 piscines en kit sont brûlées. Les dégâts sont évalués à 500 k€. Le bâtiment principal rassemblant la zone de production et la partie administrative a été préservé. L'activité de l'usine reprend dès 7 h. Une ronde est réalisée à 9 h.</p> <p>Un acte de malveillance est suspecté. L'exploitant prévoit de rejeter les eaux stockées dans le bassin de rétention. L'inspection des installations classées lui demande de réaliser au préalable une analyse de ces eaux.</p> <p>Par ailleurs, l'exploitant prévoit de renforcer la protection du site, d'augmenter sa réserve incendie à 1 800 m³ et de redimensionner ses 2 aires de rétention des eaux d'incendie. Il prévoit également de sensibiliser son personnel au risque incendie.</p>	<p>Incendie</p>	<p>Acte de malveillance</p>	<p>Débit d'eau d'extinction d'incendie insuffisant</p> <p>Accès difficile au point d'eau</p> <p>Ouvrages de confinement permettant d'analyser les eaux d'extinction avant rejet</p> <p>Sensibilisation du personnel au risque d'incendie</p>	<p>2 réserves d'eau de 450 m³ pour une capacité totale de 900 m³. Chaque réserve est équipée de 2 raccords pompiers normalisés</p> <p>1 rampe d'aspiration d'eau dans le cours d'eau</p> <p>Bassins de confinement présents sur site</p> <p>Formation du personnel à l'utilisation des extincteurs</p>

Description de l'accident	Type de sinistre	Causes	Retour d'expérience	Situation de SYNOVA (cf. paragraphe 6)
<p>N° 56205 - 14/10/2020 - FRANCE - 56 - SERENT <i>E38.32 - Récupération de déchets triés</i></p> <p>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Vers 10h20, un feu se déclare dans un stockage de cartons rempli d'articles en polypropylène en attente de démantèlement dans un bâtiment de 5 000 m² d'une entreprise de recyclage de plastique industriel. Le personnel est en pause lorsque l'un d'eux signale l'incendie. Ils interviennent avec des extincteurs et une lance le temps que les pompiers arrivent. Les 15 employés sont alors évacués. L'accès des secours est rendu difficile par un stockage très important en extérieur et intérieur du bâtiment. L'incendie est éteint avec 3 lances à eau. Dans l'après-midi, la zone est déblayée et le dispositif allégé.</p> <p>Aucun blessé n'est à déplorer, cependant 8 employés sont auscultés sur place sans transport à l'hôpital après avoir inhalé des fumées. L'incendie brûle 50 m² contenant les cartons de pièces en polypropylène. Les déchets sont éliminés en centre de traitement de déchets non dangereux. En raison d'une coupure de courant qui dure 2 jours, le personnel est affecté à des tâches ne nécessitant pas d'alimentation électrique. Les eaux d'extinction sont soit évacuées vers le réseau d'assainissement, soit dispersées à l'extérieur. Les rebuts plastiques brûlés ne dégage aucun fluide susceptibles de polluer les eaux d'extinction.</p> <p>La chute d'un chauffage radian en fonctionnement mal fixé, dans un stockage de cartons contenant des articles en polypropylène en attente d'enlèvement, est à l'origine du départ de feu. Le chauffage était suspendu au-dessus par une chaîne raccourcie à l'aide d'une ficelle. Le technicien de maintenance avait reçu la consigne de débrancher électriquement cet appareil car le poste "presse" se trouvant à cet endroit a été supprimé. Le matin de l'incendie, un opérateur a allumé tous les radians dont celui qui devait être débranché.</p> <p>Le directeur a demandé, au moment de l'arrivée en poste en avril 2020 de ce nouveau technicien de maintenance après presque 1 an de vacance du poste, de débrancher le radian en cause. Le directeur, qui a quitté son poste à la fin du mois suivant, n'a pas contrôlé le fait que le radian soit débranché comme demandé. Le technicien, de formation électricien, signale qu'il n'avait pas vu ce radian.</p> <p>A la suite de l'incendie, le technicien de maintenance vérifie tous les points de sécurité. Avant l'incident, l'implantation de l'usine avait été modifiée pour fluidifier la circulation et avoir une production plus rapide permettant d'éviter les stockages en intérieur. De plus, 2 grosses pannes machines ont retardé la production. Le temps d'obtention de pièces de rechanges a largement été allongé par la crise sanitaire due à la Covid-19. Une formation sécurité incendie est mise en place pour sensibiliser à nouveau le personnel.</p>	Incendie	Dysfonctionnement matériel (vétusté)	<p>Première intervention par les salariés</p> <p>Accessibilité des secours : stockages pouvant gêner l'intervention</p> <p>Eaux d'extinction non polluées par les déchets de plastiques</p> <p>Sensibilisation du personnel au risque d'incendie</p>	<p>Formation du personnel à l'utilisation des extincteurs</p> <p>Contrôles et maintenance des installations</p> <p>Zones de stockages dédiées en dehors des zones de circulation du site</p>

Description de l'accident	Type de sinistre	Causes	Retour d'expérience	Situation de SYNOVA (cf. paragraphe 6)
<p>N° 15910 - 22/07/1999 - FRANCE - 28 - VOVES <i>E38.32 - Récupération de déchets triés</i></p> <p>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Dans un bâtiment abritant l'installation de broyage d'une usine recyclant des matières plastiques, un feu d'origine inconnue se déclare dans un stock de 200 t (500 m³) de matières premières (polyéthylène, polypropylène, polystyrène et polyamide). Le recouplement intérieur, mur comportant de larges ouvertures, n'empêche pas la propagation de l'incendie qui détruit également l'armoire électrique du broyeur. Des bornes incendie situées à proximité de l'établissement sont inutilisables : l'une n'est pas alimentée en eau, la 2° dispose de raccords incompatibles. L'utilisation des réserves d'eau d'une société voisine située de l'autre côté de la voie ferrée Paris-Tours entraîne la coupure du trafic ferroviaire. 2000 m² de bâtiments ont été calcinés. Le bâtiment de stockage sera reconstruit avec des cellules distinctes, ainsi que des recouplements par murs et portes coupe-feu. Des cuves présentes sur le site seront utilisées comme réserves en eau.</p>	Incendie	Origine inconnue	<p>Recouplement coupe-feu qui permet de limiter la propagation du sinistre</p> <p>Disponibilité des moyens de défense contre l'incendie : 2 poteaux non utilisables</p>	<p>2 réserves d'eau de 450 m³ pour une capacité totale de 900 m³. Chaque réserve est équipée de 2 raccords pompiers normalisés</p>
<p>N° 41660 - 07/01/2012 - FRANCE - 62 - NOEUX-LES-MINES <i>C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques</i></p> <p>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Dans une usine de plasturgie (pièces automobiles en polyéthylène, polypropylène et polystyrène), un feu sur une remorque routière à l'arrêt et transportant des cartons se propage au bardage du bâtiment de stockage de 4 800 m², puis aux palettes qu'il abrite. Le réseau sprinkleur se déclenche. Un passant donne l'alerte vers 19 h. Les pompiers éteignent le foyer principal avec 3 lances à eau vers 21h30, puis découpent le bardage pour atteindre et éteindre les foyers résiduels avant de ventiler le bâtiment. Le stock de billes de plastique est intact, l'activité du site ne sera pas perturbée.</p>	Incendie	Départ de feu sur remorque routière stationnée à proximité d'un bâtiment.	<p>Eloignement des zones de stationnement des engins par rapport aux bâtiments</p> <p>L'extinction automatique a vraisemblablement limité l'ampleur du sinistre</p>	<p>Zone de stationnement des PL éloignée des bâtiments (cf. plan de circulation en Figure 8 + plan d'intervention des secours en Figure 16)</p>

6. MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

6.1 Dispositions constructives

6.1.1 Prévention de la malveillance

Le site est clôturé sur l'ensemble de son périmètre. Il fait l'objet d'une vidéosurveillance.

En dehors des périodes de fonctionnement, les portails d'accès au site et les portes des bâtiments sont fermés à clé.

Remarque :

A court terme, tous les accès seront fermés en période d'activité. L'accès au site se fera de manière sécurisée (badge pour les salariés et appel sur interphone avant ouverture des portails d'accès sur site).

6.1.2 Stockage sécurisé des produits inflammables

Les liquides inflammables stockés en petite quantité à la maintenance (aérosols, dégraissants...) sont stockés dans des armoires dédiées.

6.1.3 Désenfumage

Les secteurs zone ID, « nouveau bâtiment » et zone « cadence » sont actuellement équipés de trappes situées en partie haute qui représentent environ 1% de la surface du bâtiment (180 m² d'ouvertures pour 1 800 m² de surface au sol). Ces ouvertures ne sont pas des exutoires de fumées, mais leur ouverture peut permettre d'évacuer les fumées en partie haute en cas d'incendie

6.1.4 Dispositifs de protection contre la foudre

Les dispositifs de protection contre la foudre présents sur site sont les suivants :

- ✓ Un paratonnerre situé sur le secteur sud,
- ✓ Les parafoudres dans les armoires électriques.

Remarque :

Une nouvelle analyse du risque foudre (ARF) sera réalisée en 2023.

6.1.5 Dispositions constructives prévues

Les mesures de réduction des risques d'ordre constructif prévues par SYNOVA sont les suivantes. Elles sont détaillées au **paragraphe 10**.

TABLEAU 4 : MESURES DE REDUCTION DES RISQUES D'ORDRE CONSTRUCTIF PREVUES PAR SYNOVA

Détail	Prise en compte dans l'étude de dangers
Mur coupe-feu : Face nord du bâtiment « brique »	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non
Mur coupe-feu : Limite séparative (« nouveau bâtiment » + zone « cadence »)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non
Mur coupe-feu : Bâtiment principal du secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non
Mur coupe-feu : Atelier d'extrusion	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non
Détection d'incendie dans tous les bâtiments	<input type="checkbox"/> oui / <input checked="" type="checkbox"/> non

6.2 Procédures, consignes et modes opératoires

6.2.1 Accueil sécurité

Un accueil sécurité est effectué pour tout nouvel embauché (CDI, CDD, intérimaire) et pour les stagiaires. Cet accueil sécurité a notamment pour objectif de présenter :

- ✓ Les principaux risques,
- ✓ Les conduites à tenir en cas d'accident et d'incident.

Par ailleurs, l'ensemble du personnel dispose des EPI adaptés au poste de travail. Il peut s'agir :

- ✓ Chaussure de sécurité,
- ✓ Casque,
- ✓ Vêtement de travail (contrat d'entretien par un prestataire extérieur),
- ✓ Protections auditives moulées pour chaque opérateur,
- ✓ Lunettes de protection,
- ✓ Gants.

Sur le site, le port des EPI est obligatoire

6.2.2 Formation du personnel

Le personnel est formé aux tâches qu'il a à effectuer. Cela comprend la conduite des installations mais également les tâches relatives à la sécurité telles que :

- ✓ Le nettoyage du poste de travail (poussières de plastiques),
- ✓ L'organisation des stockages (absence de stockage devant les extincteurs, respect des marquages au sol délimitant les zones de stockage),
- ✓ Maniement des extincteurs (exercice réalisé pendant la journée mondiale de la sécurité : avril 2022),
- ✓ Utilisation des dispositifs de confinement (produits absorbants),
- ✓ La réalisation d'opérations par points chauds (soudure, meulage...) dans des conditions sécurisées.

Le personnel de la maintenance dispose d'une habilitation électrique.

6.2.3 Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité existantes et en cours d'élaboration sont les suivantes :

- ✓ Interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, notamment l'interdiction de fumer dans les zones présentant des risques d'incendie (cf. **paragraphe 6.2.5**),
- ✓ Interdiction de tout brûlage à l'air libre,
- ✓ Règles de compatibilité / incompatibilités entre les produits,
- ✓ Obligation du permis de travail ou permis feu (cf. **paragraphe 6.2.6**),
- ✓ Modes opératoires, procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité des installations,
- ✓ Instructions de maintenance et de nettoyage (cf. **paragraphes 6.2.7 et 6.2.8**),
- ✓ Fréquence de vérification des dispositifs de sécurité (cf. **paragraphe 6.2.7**),
- ✓ Mesures à prendre en cas de fuite ou déversement de substances dangereuses y compris les modalités de confinement des eaux d'extinction d'incendie (cf. **paragraphe 6.4**),
- ✓ Moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie (cf. **paragraphe 6.3**Erreur ! Source du renvoi introuvable.),
- ✓ Procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc.
- ✓ Obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident.

Ces consignes sont (et seront) tenues à jour et affichées dans les locaux fréquentés par le personnel. Par ailleurs, les consignes d'urgence et plans d'évacuation sont affichés dans tous les bâtiments.



FIGURE 7 : CONSIGNES D'URGENCE, PLAN D'EVACUATION ET EXEMPLE D'AFFICHAGE

6.2.4 Règles / plan de circulation

La circulation sur site est organisée comme suit :

- ✓ Le personnel accède à la zone de stationnement des véhicules sur le secteur sud par la rue de l'Espace Baron Lacour,
- ✓ Des cheminements piétons permettent aux salariés de se rendre en sécurité sur leurs zones de travail,
- ✓ Les approvisionnements de matières premières et l'expédition des produits finis conditionnés se font exclusivement sur le secteur nord (les camions ne rentrent pas sur le secteur sud). Les remorques sont stationnées sur une zone dédiée,
- ✓ Une motrice électrique assure le convoyage des remorques entre le secteur nord et le secteur sud,
- ✓ Les seuls camions qui rentrent sur le secteur sud sont les citernes routières pour l'expédition des produits finis en vrac et les citernes routières d'approvisionnement en talc.

Ces modalités d'accès permettent de réduire les risques liés à la circulation (piétons, VL, PL et engins de manutention).

Remarque :

L'ensemble du personnel conduisant des engins de manutention dispose du CACES.

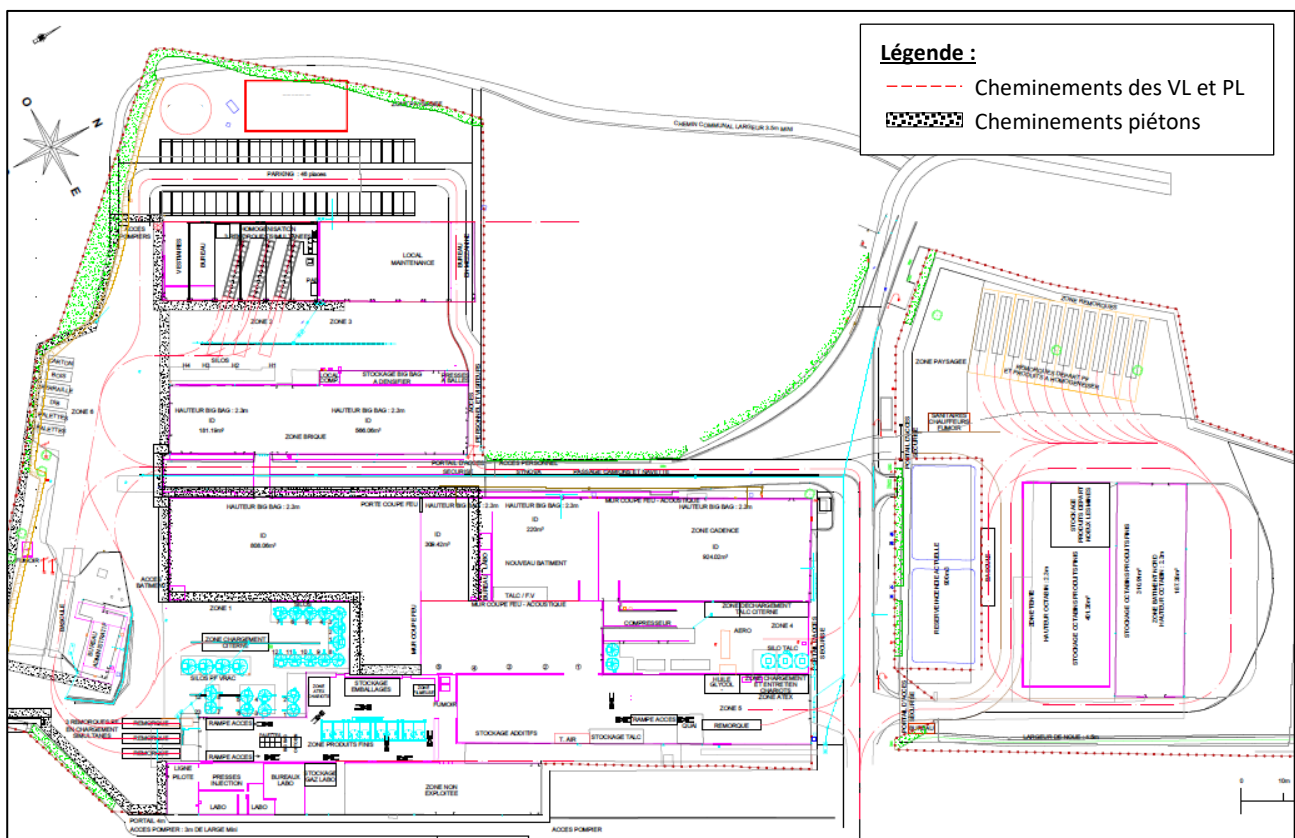


FIGURE 8 : PLAN DE CIRCULATION

Le plan d'intervention des secours est disponible en **Figure 16**, page 76.

6.2.5 Interdiction de fumer

Il est interdit de fumer dans les bâtiments de production. Cette interdiction est notamment signalée à l'entrée du site. Le site dispose de 2 zones fumeurs.

6.2.6 Plan de prévention / permis de feu

L'intervention des entreprises extérieures et les travaux par points chaud sont encadrés par des plans de prévention et le cas échéant un permis de feu.

6.2.7 Entretien / maintenance préventive

La maintenance des équipements est organisée en fonction :

- ✓ Des préconisations des constructeurs / fournisseurs,
- ✓ Du retour d'expérience de SYNOVA,
- ✓ De la fréquence réglementaire.

Les contrôles réglementaires réalisés sur site par des sociétés spécialisées et habilitées sont les suivants

TABLEAU 5 : INVENTAIRE DES CONTROLES REGLEMENTAIRES REALISES SUR SITE

Type de contrôle	Fréquence de contrôle
Extincteurs	Annuelle
Installations électriques	Annuelle
Installation de protection contre la foudre	2 ans
Portes sectionnelles	Semestrielle
Appareils de levage (engins de manutention)	Annuelle

En fonction des rapports de vérification périodiques des plans d'actions de mise en conformité sont engagés.

L'ensemble de la maintenance est effectué par SYNOVA. Toutes les pièces défectueuses sont remplacées par le personnel de la maintenance (le site dispose du double de chaque pièce afin de limiter au maximum les arrêts de production).

A noter également que les « extrudeurs » sont qualifiés pour effectuer les tâches de maintenance courantes sur les extrudeuses. Cette maintenance fait partie intégrante de la fiche de poste associée au pilotage des extrudeuses.

Ponctuellement, et en cas de nécessité, la maintenance du site peut faire appel à des prestataires extérieurs, notamment pour :

- ✓ Les refroidisseurs des extrudeuses,
- ✓ L'entretien de certaines parties des extrudeuses,
- ✓ L'entretien des engins de manutention (contrat d'entretien).

En outre, SYNOVA dispose d'une caméra thermographique à infrarouge. Une surveillance semestrielle des installations et équipements à risques présents dans tous les ateliers est réalisée :

- ✓ Organes de contrôles et de commandes,
- ✓ Armoires électriques,
- ✓ Prises diverses,
- ✓ Boîtes de dérivation,
- ✓ Dispositifs de ventilation,
- ✓ Pompes,
- ✓ Etc.

6.2.8 Nettoyage des installations

Des consignes de nettoyage des installations (postes de travail) et des voiries extérieures sont mises en place par SYNOVA. L'objectif est d'éviter les accumulations de poussières dans les locaux et d'éviter la dispersion de matières plastiques dans l'environnement.

Remarque :

Des systèmes de captation sont déjà en place sur le poste de vidage des big-bags (vers les silos de formulation) ou en projet (captation des rejets des extrudeuses).

6.3 Moyens de lutte contre les départs de feu et l'incendie

6.3.1 Equipe d'intervention

Il n'y a pas d'équipe d'intervention sur site. On notera cependant que l'ensemble du personnel est formé à l'utilisation d'extincteurs.

6.3.2 Extincteurs

L'ensemble des bâtiments est équipé d'extincteurs. Ils sont signalés et accessibles.

6.3.3 Secours extérieurs

Le centre de secours le plus proche est celui de Verneuil-sur-Avre situé à environ 10 km à l'ouest du site.

6.3.4 Moyens en eau

6.3.4.1 Calcul des besoins en eau

Les besoins en eau pour lutter contre un incendie sont définis à l'aide de la règle D9¹.

D'après l'annexe de la règle D9, les activités de SYNOVA sont visées par le fascicule L (cires, résines, caoutchouc et matières plastiques) et le point 03 (fabrication de matières premières pour objets en matières plastiques - granulés). La catégorie de risque est fixée à 2 pour le stockage et l'activité.

Sur la base des critères du guide D9, les données du site sont les suivantes :

TABLEAU 6 : DONNEES DU SITE SUR LA BASE DES CRITERES DU GUIDE D9

Critères	Données du site
Hauteur de stockage	Hauteur < 3 m
Type de construction	Structure métallique : Résistance mécanique de l'ossature < 30 min
Type d'intervention	Détection d'incendie pour l'ensemble des bâtiments (mesure de réduction des risques : cf. paragraphe 10)
Extinction automatique	Non
Surface de référence du risque	Secteur nord : 1 800 m ² Secteur sud ⁽¹⁾ : 3 665 m ²

⁽¹⁾ le bâtiment « brique » n'est pas pris en compte car distant de plus de 10 m du bâtiment principal. Ce dernier bâtiment représente la plus grande surface de risque. Néanmoins SYNOVA envisage de recouper ce bâtiment en plusieurs secteurs (cf. **paragraphe 10.1**). Le calcul prend en compte cette mesure de réduction des risques. Le calcul est donc basé sur la plus grande surface de risque après recouplement.

Le détail des calculs est disponible en **Annexe 3**. La synthèse des résultats est disponible dans le tableau qui suit.

TABLEAU 7 : SYNTHESE DES CALCULS D9

	DECI	
	Débit d'eau (m ³ /h)	Volume d'eau (m ³) ⁽¹⁾
Secteur nord	150	300
Secteur sud	330	660

⁽¹⁾ Débit d'eau sur 2 h

Pour la DECI du site, il convient donc de disposer au maximum de 660 m³ (330 m³/h sur 2 h).

¹ Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9, juin 2020.

6.3.4.2 Moyens en eau disponibles

Les moyens en eau actuellement disponibles sur site sont situés sur le secteur nord. Ils sont composés de 2 réserves souples de 450 m³, soit un volume total de 900 m³ d'eau. Chaque réserve est équipée de 2 poteaux disposant de « raccords pompiers ».

Une aire de stationnement des engins de secours est aménagée face aux 2 réserves souples afin de faciliter la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie.

SYNOVA envisage d'implanter une 3^{ème} réserve d'eau sur le secteur sud afin de disposer de 2 points d'eau répartis sur l'ensemble du site. Cette réserve sera au minimum de 240 m³.



FIGURE 9 : PHOTOS DES 2 RESERVES D'EAU DE 450 M³

6.4 Prévention des déversements accidentels

6.4.1 Absorbants

Pour les déversements accidentels de faible ampleur, le site dispose de tapis absorbants pour isoler les avaloirs et de produits absorbants ignifuges conditionnés en sacs.

6.4.2 Stockage des produits dangereux

Les produits dangereux sont stockés en respectant les règles de stockage suivantes :

TABLEAU 8 : MODALITES DE STOCKAGE SUR RETENTION DES PRODUITS DANGEREUX

Types de stockage et contenants	Volume de confinement / rétention
Stockages de liquides dangereux constitués exclusivement de récipients de capacité unitaire ≤ 250 litres	Volume de liquide ≤ 800 litres : 100% de la capacité totale
	Volume de liquide inflammable > 800 litres : 50% de la capacité totale avec un minimum de 800 litres
	Volume de liquide (hors inflammable) > 800 litres : 20% de la capacité totale avec un minimum de 800 litres
Autres stockages de liquides dangereux	Volume au moins égal à la plus grande des 2 valeurs suivantes : ✓ 100% de la capacité du plus grand réservoir, ✓ 50% de la capacité globale des réservoirs associés.
Cuve aérienne de GNR (2 500 litres)	Double enveloppe

D'ici la fin 2022, SYNOVA procédera à la mise en rétention de la zone où sont implantés les aérothermes / groupe-froid utilisant de l'eau glycolée.

6.4.3 Eaux d'extinction d'incendie

Le volume de confinement à prévoir pour les eaux d'incendie est calculé à partir de la règle D9A¹. Les notes de calcul sont disponibles en **Annexe 3**.

Deux secteurs hydrauliquement autonomes doivent être considérés :

- ✓ Secteur sud,
- ✓ Secteur nord.

TABLEAU 9 : CALCULS D9A

	Secteur sud	Secteur nord
Volume DECI (calcul D9) Cf. paragraphe 6.3.4.1	660	300
Eau liée aux intempéries en m ³ (10 l/m ²)	189 (18 853 m ² de surfaces imperméabilisés)	71 (7 132 m ² de surfaces imperméabilisées)
Volume à confiner (m³)	850 (849)	370 (371)

Remarque :

Afin de mutualiser les ouvrages, les eaux d'extinction d'incendie seront confinées dans le même bassin que celui utilisé pour la gestion des eaux pluviales. En effet, la circulaire du 17/12/1998 (d'application de l'AM du 02/02/1998) prévoit à l'article 12 que : « *La capacité d'un [...] bassin susceptible de recevoir simultanément des eaux pluviales et des eaux d'extinction d'incendie devra être au moins égale à la plus grande des deux valeurs suivantes :*

- ✓ *Soit la somme du volume des eaux d'extinction de l'incendie le plus pénalisant et du volume des premiers flots de la pluie annuelle sur les surfaces imperméabilisées,*
- ✓ *Soit le volume des premiers flots de la pluie décennale sur les surfaces imperméabilisées. »*

Pour la gestion des eaux pluviales, les hypothèses de dimensionnement conduisent à volume de bassin de 550 m³. C'est donc ce volume d'ouvrage qui sera retenu.

Pour le secteur nord, l'ouvrage de confinement sera réalisé dans le cadre de l'aménagement du site.

Pour le secteur sud, les études techniques de faisabilité sont en cours. L'installation de vanne de confinement sur les 3 exutoires de rejet vers le milieu naturel est d'ores et déjà budgétisée pour 2023.

¹ Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction. D9A, juin 2020.

7. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

7.1 Méthode d'analyse préliminaire des risques

Dans le cadre des études de dangers, l'APR (Analyse Préliminaire des Risques) est une étape fondamentale dans l'identification systématique des risques d'accidents majeurs liés aux installations, la détermination des événements initiateurs qui les génèrent directement ou par effet domino, et les conséquences qui sont associées.

L'APR identifie les mesures de prévention et les moyens de protection en place pour limiter l'occurrence et la gravité. Elle permet également de proposer des actions permettant une réduction de ces risques, l'étude de dangers étant fondée sur le principe d'amélioration continue du niveau de sécurité des installations.

Elle permet de hiérarchiser ces risques sur la base d'une appréciation de la probabilité d'occurrence des événements redoutés et de la gravité de leurs conséquences. Cette hiérarchisation débouche sur le choix des scénarios faisant l'objet de modélisation.

7.1.1 Démarche

Sur la base des potentiels de dangers retenus, il a été mené l'identification des événements redoutés centraux susceptibles de conduire à des accidents potentiellement majeurs. Pour chaque activité, process ou stockage présents sur le site, il a été déterminé :

- ✓ L'évènement initiateur (EI) et le numéro attribué à ce dernier,
- ✓ Les causes probables de l'évènement initiateur : Evénements indésirables (EIn),
- ✓ Les mesures de prévention associées aux événements indésirables,
- ✓ Les conséquences et effets associés de l'évènement initiateur : Evènement redouté central (ERC),
- ✓ Les mesures d'intervention et de protection,
- ✓ Le niveau d'occurrence (P : probabilité) et de gravité (G) retenu pour l'ERC,
- ✓ La criticité résultante de l'ERC,
- ✓ Le phénomène dangereux (PhD) retenu,
- ✓ Les éléments de commentaires permettant de caractériser le phénomène dangereux à retenir ou à contrario les éléments permettant d'exclure physiquement l'occurrence du phénomène dangereux.

Toutes ces données sont compilées dans un tableau de synthèse.

7.1.2 Cotation

Afin d'assurer une sélection justifiable des scénarios majeurs à étudier plus avant au travers de l'analyse détaillée des risques, il est indispensable de réaliser une cotation de criticité (croisement de la fréquence et de la gravité). Cette cotation fait nécessairement appel à une sensibilité subjective face aux risques industriels, c'est pourquoi cette cotation est validée par plusieurs interlocuteurs au sein de l'entreprise exploitante.

La matrice de criticité n'étant, à ce stade, pas imposée par la réglementation, l'exploitant propose les cotations présentées ci-après.

7.1.2.1 Occurrence

Il s'agit ici de définir la probabilité d'occurrence des ERC identifiés. Elle prend en compte les mesures de prévention et de protection identifiées.

Les critères retenus sont qualitatifs et le choix est effectué en fonction :

- ✓ Du retour d'expérience interne de l'exploitant,
- ✓ Du retour d'expérience externe (base de données du BARPI).

Il est par ailleurs également tenu compte de la fréquence de certaines opérations (ex. : fréquence de dépotage des différents produits).

TABLEAU 10 : CRITERES D'OCCURRENCE RETENUS POUR L'APR

Niveau de probabilité		Critères de choix
A	Très probable	Evènement qui s'est déjà produit plusieurs fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement plusieurs fois
B	Probable	Evènement qui s'est déjà produit une fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement une fois, mais a été observé sur d'autres sites
C	Peu probable	Ne s'est jamais produit sur le site, mais a été observé sur d'autres sites
D	Improbable	Ne s'est jamais produit sur le site ni sur d'autres sites

7.1.2.2 Gravité

Il est proposé une cotation de gravité selon deux critères :

TABLEAU 11 : CRITERES DE GRAVITE RETENUS POUR L'APR

Niveau de gravité		Cibles humaines	Cibles environnementales
4	Critique	Effets sur au moins 1 personne en dehors de l'établissement	Impact majeur irréversible étendu sur l'environnement
3	Important	Effets graves uniquement à l'intérieur du site	Impact important sur l'environnement immédiat et/ou nécessitant des mesures de restauration
2	Mineur	Effets légers uniquement à l'intérieur du site	Impact localisé et sans effet durable
1	Sans effet	Absence d'effet potentiel sur une personne du site	Impact faible, limité au site

Un effet est jugé grave lorsqu'il entraîne un décès ou un blessé grave, ou bien plusieurs blessés légers. Un effet est jugé léger lorsqu'il entraîne un blessé léger.

7.1.3 Matrice de criticité

Une matrice de criticité est établie par le croisement des niveaux de probabilité et des niveaux de gravité :

TABLEAU 12 : MATRICE DE CRITICITE RETENUE POUR L'APR

Probabilité \ Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique	3	3	3	2
3 – important	3	3	2	2
2 – mineur	2	2	1	1
1 – sans effet	1	1	1	1

Cette matrice de criticité permettra de hiérarchiser les scénarios critiques et de sélectionner ceux qui seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

- ✓ Les scénarios se positionnant en criticité de niveau 3 seront retenus pour l'analyse détaillée des risques,
- ✓ Les scénarios se positionnant en criticité de niveau 2 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques, mais feront l'objet d'une démarche d'amélioration interne au site, non présentée ici,
- ✓ Les scénarios se positionnant en criticité de niveau 1 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

7.2 Tableaux de l'APR

Les tableaux de l'analyse préliminaire des risques sont décomposés en 2 systèmes :

1. Secteur nord,
2. Secteur sud.

TABEAU 13 : TABLEAU DE L'APR

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
1. Secteur nord										
1.1	Départ de feu sur le stockage de produits finis et déchets de plastique (Auvent du secteur nord)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	3	3	Incendie de l'auvent	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Stockage significatif de matières combustible mais effets thermiques pouvant être limités au site
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
1.2	Départ de feu sur le stockage de produits finis (bâtiment « nord »)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	3	3	Incendie du bâtiment « nord »	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Stockage significatif de matières combustible mais effets thermiques pouvant être limités au site
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
1.3	Départ de feu sur remorque produits finis ou matières première (zone de stationnement des remorques)	Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie d'une remorque	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Effets thermiques limités (remorque)
		Dysfonctionnement motrice électrique	Véhicules entretenus + Pas de stationnement des véhicules sur zone + Personnel présent en permanence lors des remorquages							
		Dysfonctionnement tracteur PL								

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
2. Secteur sud										
2.1	Déversement de produit dangereux (local maintenance)	Choc sur fûts / contenants Renversement pendant la manutention	CACES	Epanchage d'hydrocarbures avec risque de pollution	Stockages sur rétention dans un bâtiment (dalle béton) + Tapis absorbant pour avaloir + Produits absorbants	C	1	1	Pas de phénomène dangereux associé	Volume maximum des contenants : 1 000 litres (GRV) Présence de personnel pour stopper le déversement (lors de la manutention)
2.2	Départ de feu sur remorque matières première (zone de déchargement des produits à homogénéiser)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie d'une remorque	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Effets thermiques limités (remorque) Paroi en parpaing pouvant faire office d'écran thermique
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement de la motrice électrique / engin de manutention	Véhicule entretenu / Contrat d'entretien des engins de manutention + Pas de stationnement des véhicules dans le bâtiment + Personnel présent en permanence lors des remorquages							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.3	Départ de feu sur stockage des big-bags à densifier (stockage attendant au bâtiment « brique »)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie du stockage de big-bags à densifier	Effets thermiques limités (faible quantité de big-bags)
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.4	Départ de feu sur le stockage de déchets combustibles (Zone déchets extérieure)	Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	C	2	1	Incendie d'un stockage de déchets	Départ de feu qui a pu être observé sur d'autres sites Effets thermiques limités (petits stockages, bennes de déchets)

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
2.5	Départ de feu sur le stockage de matières premières plastiques (ID) (Bâtiment « brique »)	Dysfonctionnement électrique	Contrôle des installations électriques avec plan de mise en conformité	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	4	3	Incendie du bâtiment « brique »	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Stockage significatif de matières combustibles (limites séparatives relativement proches)
		Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu							
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.6	Départ de feu sur le stockage de matières premières plastiques (ID) (Zones ID + « nouveau bâtiment » + cadence)	Dysfonctionnement électrique	Contrôle des installations électriques avec plan de mise en conformité	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Murs coupe-feu de compartimentation du stockage entre zone ID et « nouveau bâtiment » + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	4	3	Incendie des bâtiments ID + « nouveau bâtiment » + cadence	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Stockage significatif de matières combustibles (limites séparatives relativement proches)
		Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu							
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.7	Départ de feu sur extrudeuse (« nouveau bâtiment »)	Montée en température de la matière	Sondes de températures avec consigne d'arrêt en cas de dépassement de la température seuil	Incendie avec effets thermiques	Personnel présent en permanence dans l'atelier lors de la production + Extincteurs pour lutter contre le départ de feu	C	2	1	Pas de phénomène dangereux associé	Départ de feu qui a pu être observé sur d'autres sites Effets limités aux extrudeuses Personnel présent en permanence pouvant intervenir sur le départ de feu
		Dysfonctionnement du système de refroidissement	Contrôle et entretien (maintenance préventive) de systèmes de refroidissement							
2.8	Départ de feu dans le broyeur de déchets plastique (« nouveau bâtiment »)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques	Personnel présent en permanence dans l'atelier lors de la production + Extincteurs pour lutter contre le départ de feu	C	2	1	Pas de phénomène dangereux associé	Effets limités au broyeur Personnel présent en permanence pouvant intervenir sur le départ de feu

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
2.9	Départ de feu sur le stockage des additifs et colorants (Bâtiment 5)	Dysfonctionnement électrique	Contrôle des installations électriques avec plan de mise en conformité	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie du stockage	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Stockage limité avec parois limitant les effets thermiques (parpaing / brique) : Effets limités au site
		Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu							
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement d'un engin de manutention	Contrat d'entretien des engins de manutention							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.10	Déversement de produit dangereux : huiles et glycol (bâtiment 5)	Choc sur fûts / contenants	CACES	Epanchage avec risque de pollution	Stockages sur rétention dans un bâtiment (dalle béton) + Tapis absorbant pour avaloir + Produits absorbants	C	1	1	Pas de phénomène dangereux associé	Volume maximum des contenants : 1 000 litres (GRV) Présence de personnel pour stopper le déversement (lors de la manutention)
		Renversement pendant la manutention								
2.11	Dégagement d'hydrogène lors de la charge des batteries (bâtiment 5)	Charge des batteries des engins	Poste de charge dans un environnement ventilé	Explosion / inflammation du nuage de gaz en présence d'une source d'ignition	-	C	1	1	Pas de phénomène dangereux associé	Environnement ventilé (absence de confinement)
2.12	Départ de feu sur remorque produits finis à base de fibre de verre (bâtiment 5)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie d'une remorque	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Effets thermiques limités (remorque) Paroi en parpaing pouvant faire office d'écran thermique
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement de la motrice électrique / engin de manutention	Véhicule entretenu / Contrat d'entretien des engins de manutention + Pas de stationnement des véhicules dans le bâtiment + Personnel présent en permanence lors des remorquages							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.13	Dégagement d'hydrogène lors de la charge des batteries (zone « produits finis »)	Charge des batteries des engins	Poste de charge dans un environnement ventilé	Explosion / inflammation du nuage de gaz en présence d'une source d'ignition	-	C	1	1	Pas de phénomène dangereux associé	Environnement ventilé (absence de confinement)

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
2.14	Départ de feu sur stockage des articles de conditionnement (zone « produits finis »)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie du stockage	Quantité de combustible relativement faible Présence personnel en permanence pendant les opérations de chargement Paroi en parpaing pouvant faire office d'écran thermique
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement de la motrice électrique / engin de manutention	Véhicule entretenu / Contrat d'entretien des engins de manutention + Pas de stationnement des véhicules dans le bâtiment + Personnel présent en permanence lors des remorquages							
		Foudre	Protection foudre existante							
2.15	Départ de feu sur remorque produits finis (quais extérieur de la zone « produits finis »)	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie	Extincteurs pour lutter contre le départ de feu + Parois des bâtiments pouvant jouer le rôle d'écrans thermiques (parpaing / briques) + Réserves d'eau existantes de 900 m ³ pour la lutte contre l'incendie	B	2	2	Incendie d'une remorque	Départ de feu qui s'est déjà produit sur le site Effets thermiques limités (remorque)
		Imprudence d'un fumeur	Interdiction de fumer avec affichage et zones fumeur dédiées							
		Dysfonctionnement de la motrice électrique / engin de manutention	Véhicule entretenu / Contrat d'entretien des engins de manutention + Pas de stationnement des véhicules dans le bâtiment + Personnel présent en permanence lors des remorquages							
		Foudre	Protection foudre existante							

N°	Identification de l'évènement initiateur (EI) (localisation)	Causes probables (Evènement indésirable : EIn)	Mesures de prévention	Conséquences / effets (Evènement redouté central : ERC)	Mesures d'intervention et de protection	P	G	C	Phénomène dangereux associé (PhD)	Commentaires
2.16	Déversement de gazole (Cuve du bâtiment « Cadence »)	Rupture du flexible lors de la livraison	Personnel de livraison formé aux opérations de dépotage et présent en permanence lors de la livraison	Epanchage d'hydrocarbures avec risque de pollution du milieu naturel	Rétention intégrée au réservoir + Tapis absorbant pour avaloir + Produits absorbants	C	2	1	Pas de phénomène dangereux associé	Volume de cuve limité à 2 500 litres Présence de personnel pour stopper le déversement Séparateur à hydrocarbures communal sur le réseau d'eaux pluviales proche de la cuve
		Choc sur cuve	Autorisation de conduite d'engins							
		Erreur de manipulation lors de la distribution	Personnel présent en permanence lors de la distribution							
2.17	Départ de feu dans un silo de mélange	Travail par point chaud	Plan de prévention / Permis feu	Incendie avec effets thermiques	Temps de séjour limités (48h maximum)	C	2	1	Pas de phénomène dangereux associé	Effets thermique très localisés (intérieur du silo)
		Foudre	Protection foudre existante							
		Echauffement roulement	Contrôle et entretien (maintenance préventive)							

7.3 Conclusion de l'APR

7.3.1 Matrice de criticité

TABLEAU 14 : MATRICE DE CRITICITE OBTENUE A L'ISSUE DE L'APR

Probabilité / Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique		2.5 / 2.6		
3 – important		1.1 / 1.2		
2 – mineur		1.3 / 2.2 / 2.3 / 2.9 / 2.12 / 2.14 / 2.15	2.4 / 2.7 / 2.8 / 2.16 / 2.17	
1 – sans effet			2.1 / 2.10 / 2.11 / 2.13	

7.3.2 Phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'APR

Les phénomènes dangereux (PhD) retenus à l'issue de l'APR sont les suivants :

TABLEAU 15 : PHENOMENES DANGEREUX RETENUS A L'ISSUE DE L'APR

N°EI	Evènement initiateur	Phénomène dangereux associé	N° PhD	Type d'effet à étudier
1	Départ de feu sur matières combustibles	Incendie du stockage de produit-finis bâtiment « nord »	PhD n°1	Thermique
2		Incendie du stockage de produit-finis « tente »		
8		Incendie du stockage de matières premières ID bâtiment « brique »	PhD n°2	
9		Incendie du stockage de matières premières ID « zone ID »	PhD n°3	Thermique
		Incendie du stockage de matières premières ID « nouveau bâtiment »	PhD n°4	Thermique
		Incendie du stockage de matières premières ID « zone cadence »		

8. EVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX

8.1 Méthodologie

L'objectif du présent chapitre est d'évaluer l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus au terme du chapitre précédent. Les résultats de cette évaluation permettront dans le cadre de l'analyse des risques de mener à bien la cotation de la gravité des phénomènes dangereux correspondant à la libération des potentiels de danger.

Cette cotation de la gravité sera menée suivant les dispositions de l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005. Cette annexe 3 définit une échelle à 5 niveaux de gravité pour les conséquences d'un phénomène dangereux basée sur le nombre de personnes exposées à des zones délimitées par :

- ✓ Le seuil des effets létaux significatifs (SELS),
- ✓ Le seuil des effets létaux (SEL),
- ✓ Le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (SEI).

L'annexe 2 de l'arrêté précise quant à elle les valeurs de référence à adopter pour les seuils d'effets (SELS, SEL et SEI) en fonction du type d'effet (thermiques, surpression, toxiques).

L'objectif du présent chapitre sera donc d'évaluer, pour chaque type d'effet associé à un phénomène dangereux, si les zones de dangers sont susceptibles de s'étendre au-delà des limites de l'établissement et donc d'entraîner une exposition des populations à des effets significatifs.

8.1.1 Valeurs de référence

8.1.1.1 Effets thermiques

Pour les effets sur l'homme :

- ✓ 3 kW/m² : Seuil des effets irréversibles (SEI),
- ✓ 5 kW/m² : Seuil des effets létaux (SEL),
- ✓ 8 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs (SELS).

Pour les effets sur les structures :

- ✓ 5 kW/m² : Seuil des destructions des vitres significatives,
- ✓ 8 kW/m² : Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures,
- ✓ 16 kW/m² : Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton,
- ✓ 20 kW/m² : Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton,
- ✓ 200 kW/m² : Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

8.1.1.2 Effets domino

Effet domino : Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène (Définition : Circulaire n°DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, les effets domino sur les structures sont étudiés à partir du seuil de 8 kW/m² pour les effets thermiques.

8.1.2 Description des phénomènes dangereux

A l'issue de l'APR, les phénomènes dangereux retenus sont des incendies de matières combustibles.

8.1.2.1 Développement de l'incendie

Les 3 conditions de développement de l'incendie sont les suivantes :

➔ Condition 1 : Comburant

Il s'agit de l'oxygène de l'air dont la concentration est de 21% environ en volume.

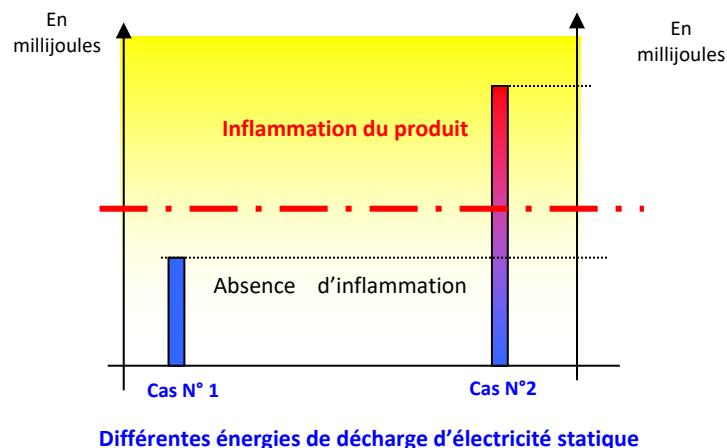
➔ Condition 2 : Produits combustibles

Les produits combustibles présents sont les plastiques, additifs et colorants.

➔ Condition 3 : Source d'énergie

Les principales sources d'inflammation pouvant être rencontrées dans l'établissement :

- ✓ Les surfaces chaudes provenant des installations électriques (éclairages, coffrets d'alimentation, câbles), d'engins ou de frottements de pièces l'une sur l'autre,
- ✓ Les flammes et gaz chauds associés à des travaux de soudure ou de découpe des perles de soudure, des étincelles qui sont des sources d'inflammation très actives,
- ✓ Les étincelles d'origine mécanique générées par le frottement de 2 pièces métalliques,
- ✓ Les étincelles électriques produites par un matériel électrique non conforme ou défaillant lors de la fermeture ou l'ouverture des circuits, ou par des connexions desserrées,
- ✓ La foudre,
- ✓ L'électricité statique si l'énergie de cette source atteint le seuil minimum d'inflammation (cf. schéma ci-dessous).



8.1.2.2 Effets de l'incendie

Les effets d'un incendie sont :

- ✓ L'émission d'un rayonnement thermique, supposé en champ libre, haute température dans l'environnement proche,
- ✓ L'émission de fumées issues de la décomposition des produits combustibles peut gêner l'évacuation et dégager des gaz toxiques,
- ✓ La projection de débris,
- ✓ La pollution par les eaux d'extinction incendie.

8.1.3 Modélisation des effets

L'outil de modélisation retenu pour évaluer les distances d'effets thermiques est FLUMilog, logiciel dédié à la modélisation des incendies d'entrepôts. FLUMilog est adapté aux activités de SYNOVA SAS car :

- ✓ Les matières plastiques stockées sur site sont prises en compte par l'outil,
- ✓ Les stockages sont réalisés dans des bâtiments assimilables à des entrepôts.

FLUMilog a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité, notamment :

- ✓ Nature et résistance de la toiture,
- ✓ Surface des exutoires de fumées,
- ✓ Nature et comportement au feu des parois.

FLUMilog prend également en compte les modalités de stockage (masse ou palettier) et permet de configurer l'organisation des stockages (hauteur de stockage, dimensions des racks et îlots, largeur et longueur des allées...) dans 3 cellules maximum.

Chaque modélisation fait l'objet d'un rapport qui présente les hypothèses retenues (dispositions constructives, organisation des stockages, type de produits mis en jeu...) et donne :

- ✓ La durée d'incendie pour chaque cellule de stockage,
- ✓ La cartographie des effets thermiques maximum pour chaque cellule (cas de plusieurs cellules modélisées).

Remarque sur les flux thermiques :

Conformément aux préconisations d'interprétation des résultats donnés par FLUMilog, pour de faibles distances d'effets :

- ✓ Comprises entre 1 et 5 m : une distance d'effet thermique de 5 m sera retenue par défaut,
- ✓ Comprises entre 6 et 10 m : une distance d'effet thermique de 10 m sera retenue par défaut.

Remarque sur les matières combustibles :

FLUMILOG permet d'adapter la composition des stockages de matières combustibles. Le polypropylène stocké chez SYNOVA n'est pas une matière plastique prise en compte dans le logiciel. Néanmoins, le polyéthylène qui présente des caractéristiques de réaction très proches voire plus pénalisante est pris en charge (cf. tableau ci-dessous). C'est ce produit qui sera pris en compte dans les modélisations.

TABLEAU 16 : CARACTERISTIQUES DES PRODUITS INFLAMMABLES

	Pouvoir calorifique supérieur PCS (MJ/kg) ⁽¹⁾	Débit massique de combustion (kg/m ² .s) ⁽¹⁾	Densité maximum (kg/m ³) ⁽²⁾
Polypropylène	44	0,024	910
Polyéthylène	44	0,026	980

⁽¹⁾ the SFPE Handbook of fire Protection Engineering, 3^{ème} édition

⁽²⁾ densité prise en compte : 700 kg/m³ (donnée SYNOVA)

Tous les rapports de modélisation sont disponibles en **Annexe 4**.

8.2 PhD n°1 : Incendie du stockage de produit-finis - bâtiment « nord » et « tente »

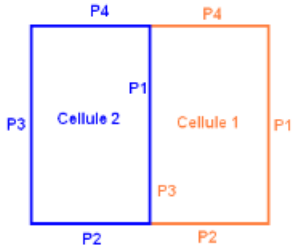
8.2.1 Hypothèses de modélisation

Les hypothèses de modélisation prises en compte sont détaillées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 17 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°1

	Cellule 1 (bâtiment nord)	Cellule 2 (tente)
Type de stockage	Masse	Masse
Hauteur de stockage	2,3 m	2,3 m
Volume de combustible stocké (donnée SYNOVA)	633 m ³	529 m ³
Volume de combustible pris en compte par FLUMILOG	725 m ³ (approche majorante)	773 m ³ (approche majorante)

TABLEAU 18 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°1

Dispositions constructives	Cellule 1 (bâtiment nord)	Cellule 2 (tente)
Toiture	Fibrociment	Panneau béton REI1 pour simuler la toile de l'auvent
Résistance poutres et pannes	R15	
Exutoires de fumées	0%	
<p>Parois :</p> 	<p>P1</p> <p>Structure R15 Brique en partie basse sur 3,5 m de haut : EI60 Bardage plastique en partie haute sur 6,5 m : simulation par brique REI1</p>	Idem P1 de la cellule 1
	<p>P2</p> <p>Structure R15 Brique toute hauteur : EI60</p>	Vide simulé avec une structure et paroi béton REI1
	<p>P3</p> <p>Idem P1</p>	
	<p>P4</p> <p>Idem P2</p>	

8.2.2 Résultats : Distances des effets thermiques

Les distances d'effets thermiques sont indiquées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 19 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1 – BATIMENT « NORD »

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	18	NA	Paroi commune avec la cellule 2 (tente)	NA
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5	10	NA		NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8	NA	NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16	NA	NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20	NA	NA		NA
Seuil de ruine du béton	200	NA	NA		NA

NA = non atteint

TABLEAU 20 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1 – TENTE

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	Paroi commune avec la cellule 1 (bâtiment « nord »)	10	10	NA
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5		5	5	NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8		5*	5*	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16		NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20		NA	NA	NA
Seuil de ruine du béton	200		NA	NA	NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

Les durées d'incendie sont les suivantes :

- ✓ Bâtiment « nord » (cellule 1) : 130 min,
- ✓ Tente (cellule 2) : 121 min.

8.2.3 Cartographie des effets

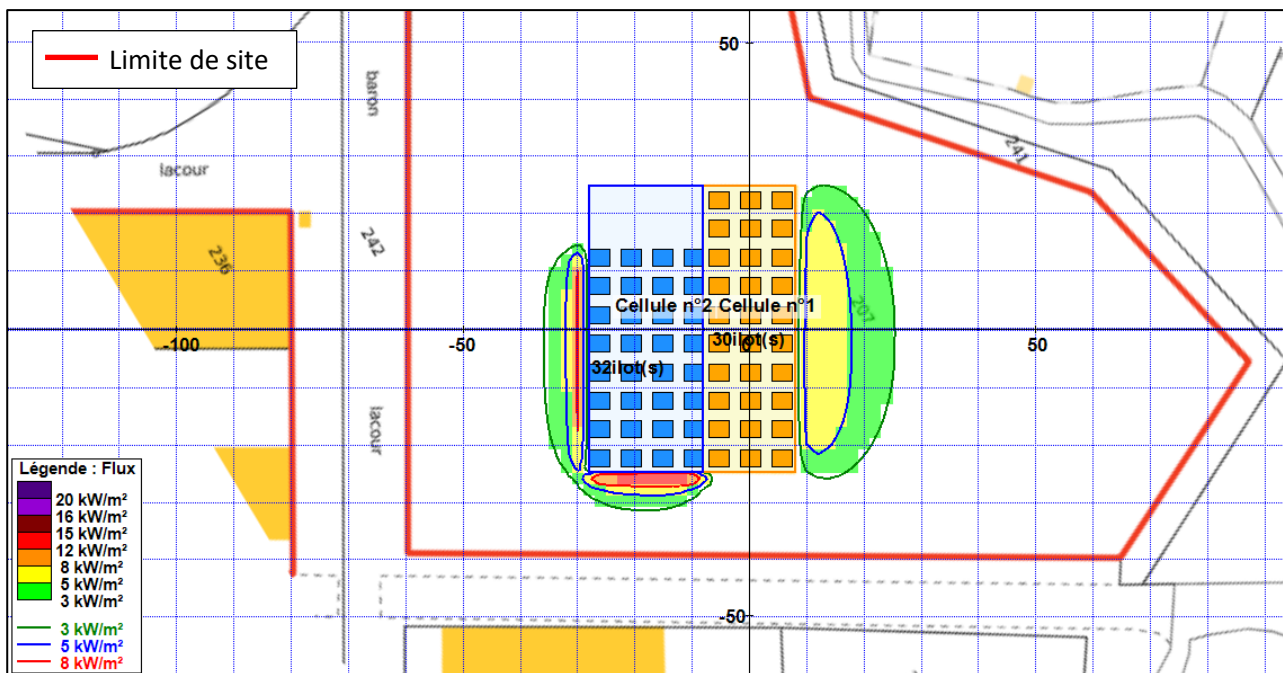


FIGURE 10 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°1

Les effets thermiques ne sortent pas des limites du site.

8.2.4 Effets dominos

Sans objet : Absence d'effet domino.

8.3 PhD n°2 : Incendie du stockage de matières premières ID du bâtiment « brique »

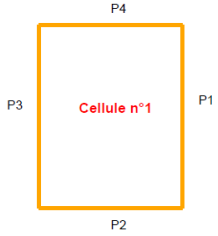
8.3.1 Hypothèses de modélisation

Les hypothèses de modélisation prises en compte sont détaillées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 21 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°2

	Cellule 1 (bâtiment « brique »)
Type de stockage	Masse
Hauteur de stockage	2,3 m
Volume de combustible stocké (donnée SYNOVA)	891 m ³
Volume de combustible pris en compte par FLUMILOG	920 m ³ (approche majorante)

TABLEAU 22 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°2

Dispositions constructives		Cellule 1 (bâtiment B3)
Toiture		Fibrociment
Résistance poutres et pannes		R15
Exutoires de fumées		0%
<p>Parois :</p> 	P1	Structure R15 Brique en partie basse sur 3,4 m de haut : EI60 Bardage plastique en partie haute sur 2,9 m : simulation par brique REI1
	P2	Structure R15 Brique toute hauteur : EI60
	P3	Idem P1
	P4	Structure R15 Brique toute hauteur : EI60

8.3.2 Résultats : Distances des effets thermiques

Les distances d'effets thermiques sont indiquées dans le tableau qui suit.

TABLEAU 23 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°2 – BATIMENT « BRIQUE »

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	18	10	18	NA
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5	10	5*	10	NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8	NA	NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16	NA	NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20	NA	NA	NA	NA
Seuil de ruine du béton	200	NA	NA	NA	NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

La durée de l'incendie est de 94 min.

8.3.3 Cartographie des effets

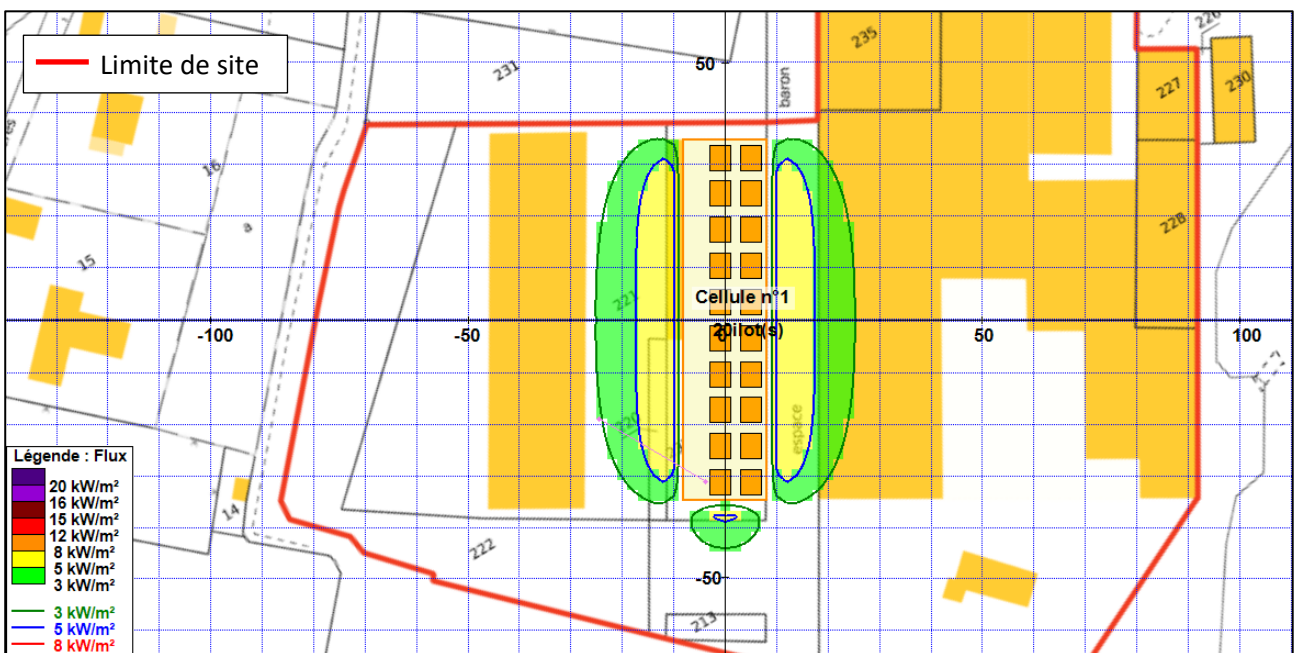


FIGURE 11 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°2

Les effets thermiques ne sortent pas des limites du site.

8.3.4 Effets dominos

Sans objet : Absence d'effet domino.

8.4 PhD n°3 : Incendie du stockage de matières premières ID « zone ID »

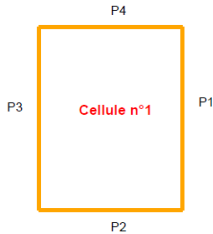
8.4.1 Hypothèses de modélisation

Les hypothèses de modélisation prises en compte sont détaillées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 24 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°3

	Cellule 1 (bâtiment C5)
Type de stockage	Masse
Hauteur de stockage	2,3 m
Volume de combustible stocké (donnée SYNOVA)	1 075 m ³
Volume de combustible pris en compte par FLUMILOG	1 242 m ³ (approche majorante)

TABLEAU 25 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°3

Dispositions constructives		Cellule 1 (bâtiment C5)
Toiture		Fibrociment
Résistance poutres et pannes		R15
Exutoires de fumées		0%
<p>Parois :</p> 	P1	Mur coupe-feu REI120
	P2	Structure R15 Parpaing en partie basse sur 1,6 m de haut : EI60 Bardage métallique en partie haute sur 2,7 m : EI15
	P3	Structure R15 Brique toute hauteur : EI60
	P4	Structure R15 Brique en partie basse sur 2,2 m de haut : EI60 Bardage métallique en partie haute sur 2,1 m : EI15

8.4.2 Résultats : Distances des effets thermiques

Les distances d'effets thermiques sont indiquées dans le tableau qui suit.

TABEAU 26 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°3

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	NA	10	5*	10
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5	NA	5*	NA	5*
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8	NA	NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16	NA	NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20	NA	NA	NA	NA
Seuil de ruine du béton	200	NA	NA	NA	NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

La durée de l'incendie est de 108 min.

8.4.3 Cartographie des effets

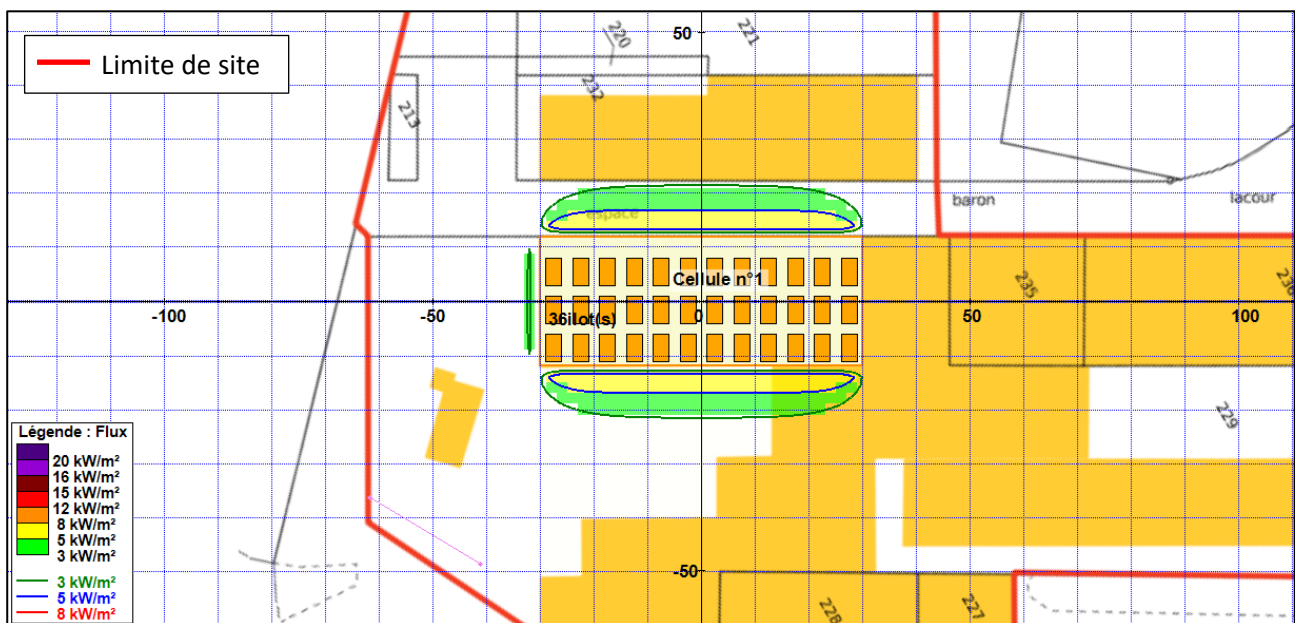


FIGURE 12 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°3

Les effets thermiques ne sortent pas des limites du site.

8.4.4 Effets dominos

Sans objet : Absence d'effet domino.

8.5 PhD n°4 : Incendie du stockage de matières premières ID « nouveau bâtiment » et zone « cadence »

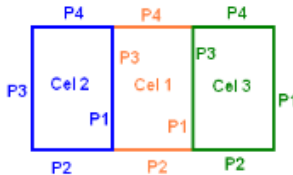
8.5.1 Hypothèses de modélisation

Les hypothèses de modélisation prises en compte sont détaillées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 27 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES STOCKAGES POUR LE PHD N°4

	Cellule 1 (nouveau bâtiment : secteur labo)	Cellule 2 (nouveau bâtiment : secteur stockage talc)	Cellule 3 (zone « cadence »)
Type de stockage	Masse	Masse	Masse
Hauteur de stockage	2,3 m	2,3 m	2,3 m
Volume de combustible stocké (donnée SYNOVA)	517 m ³		1 100 m ³
Volume de combustible pris en compte par FLUMILOG	580 m ³ (approche majorante)		1 104 m ³ (approche conservatrice)

TABLEAU 28 : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PRISES EN COMPTE POUR LE PHD N°4

Dispositions constructives	Cellule 1 (nouveau bâtiment : secteur labo)	Cellule 2 (nouveau bâtiment : secteur stockage talc)	Cellule 3 (zone « cadence »)	
Toiture	Fibrociment			
Résistance poutres et pannes	R15			
Exutoires de fumées	0%			
Parois : 	P1	Structure R15 Parpaing toute hauteur : EI60	Mur coupe-feu REI 120 toute hauteur	
	P2	Mur REI120 entre le stockage et l'atelier d'extrusion	Mur REI120 entre le stockage et l'atelier d'extrusion	Structure R15 Parpaing en partie basse sur 2,2 m de haut : EI60 Bardage plastique en partie haute sur 1,1 m : simulation par brique REI1
	P3	Structure R15 Parpaing toute hauteur : EI60	Structure R15 Brique toute hauteur : EI60	Structure R15 Parpaing toute hauteur : EI60
	P4	Mur coupe-feu REI 120 sur 3,2 m		

8.5.2 Résultats : Distances des effets thermiques

Les distances d'effets thermiques sont indiquées dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 29 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 1

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	Paroi commune avec la cellule 3 (zone « cadence »)	NA	Paroi commune avec la cellule 2	10*
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5		NA		NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8		NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16		NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20		NA		NA
Seuil de ruine du béton	200		NA		NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

TABLEAU 30 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 2

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	Paroi commune avec la cellule 1 (« nouveau bâtiment »)	NA	NA	10*
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5		NA	NA	NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8		NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16		NA	NA	NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20		NA	NA	NA
Seuil de ruine du béton	200		NA	NA	NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

TABLEAU 31 : DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4 – CELLULE 3

Seuils d'effet	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effet maximum (m)			
		P1	P2	P3	P4
Seuil des effets irréversibles (SEI)	3	NA	10	Paroi commune avec la cellule 1 (« nouveau bâtiment »)	10*
Seuil des effets létaux (SEL) Seuil de destruction des vitres	5	NA	5		NA
Seuil des effets létaux significatifs (SELS) Seuil de dégâts graves sur les structures	8	NA	NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	16	NA	NA		NA
Seuil de dégâts très graves sur les structures béton	20	NA	NA		NA
Seuil de ruine du béton	200	NA	NA		NA

NA = non atteint

* valeur forfaitaire prise en compte (cf. remarque préalable du **paragraphe 8.1.3**)

Les durées d'incendie sont les suivantes :

- ✓ Nouveau bâtiment - secteur labo (cellule 1) : 97 min,
- ✓ Nouveau bâtiment - secteur stockage talc (cellule 2) : 105 min,
- ✓ Zone « cadence » (cellule 3) : 106 min.

8.5.3 Cartographie des effets

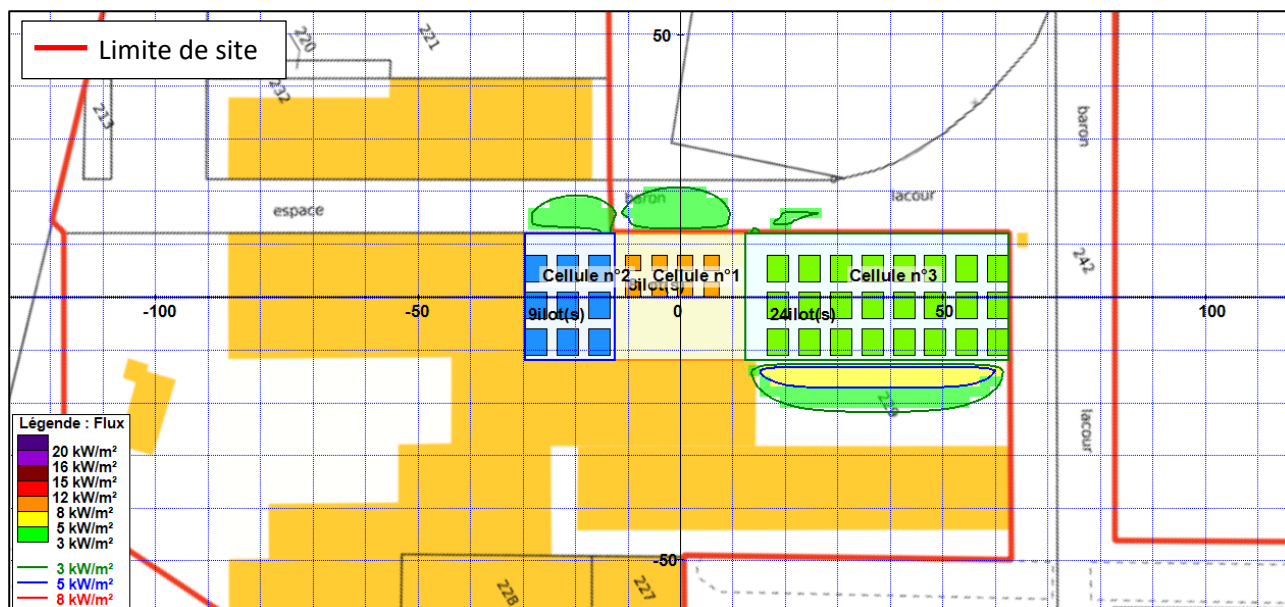


FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES POUR LE PHD N°4

Les effets thermiques (3 kW/m^2) sortent des limites du site au niveau de la voie d'accès centrale.

Il s'agit d'une voie d'accès pour les secours. Néanmoins la stratégie d'intervention élaborée par SYNOVA en concertation avec le SDIS (cf. **paragraphe 10.5**) permet de garantir :

- ✓ Un 2^{ème} accès à aménager sur la partie sud du site,
- ✓ L'accès en toute circonstance aux réserves d'eau du secteur nord pour un total de 900 m^3 (le plus proche du bâtiment concerné par le PhD n°4).

8.5.4 Effets dominos

Sans objet : Absence d'effet domino.

8.6 Conclusion de l'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux

L'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux met en évidence que dans le cas d'un incendie des stockages de matières plastiques du « nouveau bâtiment » et de la zone « cadence » (PhD n°4), les zones d'effets thermiques sont susceptibles de sortir des limites du site.

A ce titre, ce phénomène dangereux doit faire l'objet d'une analyse détaillée des risques.

Pour les autres phénomènes dangereux, les zones d'effets ne sortent pas des limites du site.

9. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

9.1 Méthodologie

9.1.1 Echelle des effets sur l'homme (gravité)

L'intensité des effets des événements est estimée en fonction des conséquences de la réalisation du risque, dans sa configuration plausible et théorique. La cotation de la gravité tient également compte de la gravité des scénarii secondaires envisageables consécutifs à la réalisation de l'événement redouté central.

Elle tient idéalement compte :

- ✓ De la configuration actuelle des installations et donc des barrières passives de protection existantes (murs coupe-feu...) considérées comme efficaces,
- ✓ Du non-fonctionnement des autres barrières, aboutissant à la concrétisation de ce potentiel (point d'ignition...).

L'arrêté du 29 septembre 2005 définit l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident (voir tableau suivant).

L'utilisation généralisée de la grille de cotation proposée dans cet arrêté dans les études de dangers, permet la comparaison de scénarii de danger, d'un site à un autre, grâce à des critères comparables. C'est aussi une bonne représentation graphique et démonstration du faible risque que représentent certains scénarii.

TABLEAU 32 : GRILLE DE COTATION DE LA GRAVITE SELON L'ARRETE DU 29/09/2005

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne
Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.			

Il sera évalué le nombre de personnes tiers potentiellement touchées par les effets du scénario étudié selon la méthodologie de comptage de la fiche n°1 de la circulaire 10 mai 2010.

Cette évaluation tiendra compte :

- ✓ Des usages faits des terrains ou bâtiments concernés,
- ✓ De la concomitance des périodes de présence de personnes tierces et de survenue du scénario,
- ✓ De la cinétique du phénomène physique pouvant dans certains cas permettre, comme nous le montre l'accidentologie, de procéder à l'alerte des secours, la mise en sécurité des personnes, la mise à l'abri si besoin...

9.1.2 Prise en compte de la cinétique

Lors de l'évaluation des conséquences d'un accident, sont prises en compte, d'une part, la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux correspondant et, d'autre part, celle de l'atteinte des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondant. Ces derniers éléments de cinétique dépendent des conditions d'exposition des intérêts susvisés, et notamment de leur possibilité de fuite ou de protection. La population susceptible d'être réellement concernée peut s'en trouver considérablement amoindrie.

A noter que la cinétique peut être qualifiée de lente ou rapide :

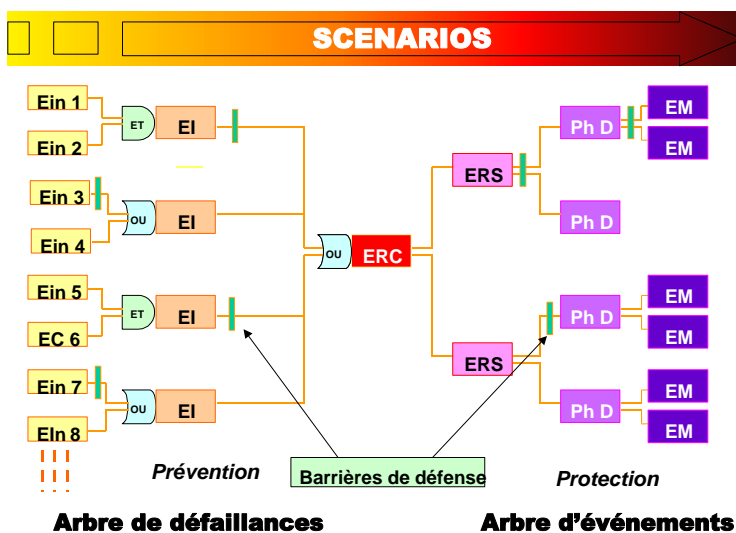
- ✓ La cinétique d'un phénomène dangereux est qualifiée de lente, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, avant l'atteinte des personnes exposées à l'extérieur de l'installation,
- ✓ La cinétique d'un phénomène dangereux est qualifiée de rapide dans le cas contraire.

9.1.3 Estimation de la probabilité

Pour la détermination de la probabilité des accidents majeurs, la probabilité est évaluée de manière quantitative en prenant en compte la probabilité de la cause (ou de l'évènement redouté) et le niveau de confiance des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR).

9.1.3.1 Nœud-papillons

Les scénarios peuvent être représentés selon une méthode arborescente telle que celle du nœud-papillon, combinaison d'un arbre de défaillances et d'un arbre d'évènements.



Cette représentation permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des barrières de sécurité sur le déroulement de l'accident. Chaque chemin conduisant d'une défaillance (événements indésirables ou courant) à l'apparition de dommages au niveau des cibles (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même évènement redouté.

La décomposition d'un scénario s'effectue par l'intermédiaire d'opérateurs logiques appelés portes :

- ✓ Porte ET : l'événement de sortie de la porte ET est généré si et seulement si toutes les entrées de la porte sont présentes,
- ✓ Porte OU : l'événement de la sortie OU est généré si une ou plusieurs entrées de la porte sont présentes.

En cas de présence de plusieurs événements initiateurs conduisant à l'évènement étudié (portes OU) ou en cas de nécessité de réalisation simultanée de plusieurs événements initiateurs pour la réalisation de l'évènement étudié (porte ET), la cotation de l'évènement étudié sera calculée de la manière suivante :

- ✓ Porte ET conduisant à l'évènement étudié : 10^{-x} (probabilité de réalisation de l'évènement étudié à partir de l'évènement initiateur 1 seul) ET 10^{-y} (probabilité de réalisation de l'évènement étudié de l'évènement initiateur 2 seul) = $10^{-x} \times 10^{-y} = 10^{-(x+y)}$
- ✓ Porte OU conduisant à l'évènement étudié : 10^{-x} (probabilité de réalisation de l'évènement étudié de l'évènement initiateur 1 seul) OU 10^{-y} (probabilité de réalisation de l'évènement étudié de l'évènement initiateur 2 seul) = $10^{-x} + 10^{-y}$

9.1.3.2 Echelle de probabilité

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, l'échelle de probabilité prise en compte est la suivante :

TABEAU 33 : ECHELLE DE COTATION DE LA PROBABILITE SELON L'ARRETE DU 29/09/2005

Classe de Probabilité	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	« événement possible, mais extrêmement peu probable » <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années</i>	« événement très improbable » <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	« événement improbable » <i>Un événement similaire a déjà été rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité</i>	« événement probable » <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</i>	« événement courant » <i>s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives</i>
Appréciation quantitative	$\leq 10^{-5}$	$[10^{-4} - 10^{-5}[$	$[10^{-3} - 10^{-4}[$	$[10^{-2} - 10^{-3}[$	$> 10^{-2}$

9.1.4 Grille de hiérarchisation

La grille de hiérarchisation ci-dessous permet de positionner les phénomènes dangereux en fonction de la gravité et de la probabilité.

Gravité

Désastreux						
Catastrophique						
Important						
Sérieux						
Modéré						
	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant	Fréquence

	Evènement majeur jugé inacceptable au regard des conditions actuelles et pour lequel des mesures compensatoires doivent être définies
	Evènement majeur dont la probabilité extrêmement faible ne justifie pas la mise en place de mesures compensatoires
	Evènement majeur dont le niveau de maîtrise du risque est considéré comme suffisant
	Evènement sans effet majeur

9.2 Analyse détaillée du PhD n°4 : Incendie du stockage de matières premières ID « nouveau bâtiment » et zone « cadence »

9.2.1 Evaluation de la cinétique

Selon l'article 8 de l'arrêté 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.

La cinétique de l'incendie est considérée comme lente car, compte tenu du faible nombre de personnes potentiellement touchés par les effets thermiques, il est considéré que les personnes ont le temps et la possibilité de se mettre à l'abri avant de subir les effets du sinistre.

9.2.2 Evaluation de la probabilité

Pour qu'un incendie se déclare, il faut mettre en présence :

- ✓ Un combustible (produits stockés),
- ✓ Un comburant (l'air),
- ✓ Une source d'ignition.

Les sources d'ignition potentielles présentes sont les suivantes :

- ✓ Le dysfonctionnement d'une installation électrique (éclairage, armoires électriques),
- ✓ Le dysfonctionnement d'un engin de manutention *,
- ✓ Des travaux par points chauds *,
- ✓ La foudre,
- ✓ L'imprudence des fumeurs *,
- ✓ La malveillance.

* Sources d'ignition uniquement présentes en période de fonctionnement du site

TABLEAU 34 : PROBABILITES D'OCCURRENCE DE CES EVENEMENTS INITIATEURS

Événement Initiateur	Probabilité d'occurrence	Justification
Dysfonctionnement d'une installation électrique	10⁻¹/an	La probabilité d'une source d'ignition est considérée à 10 ⁻¹ /an, sur la base des barrières suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interdiction de fumer, ✓ Contrôle des installations électriques avec maintenance préventive et curative, ✓ Dispositifs de protection contre la foudre, ✓ Contrôle et entretien des véhicules.
Dysfonctionnement d'un engin de manutention		
Travaux par point chaud à proximité		
Foudre		
Imprudence fumeurs		
Malveillance	-	Non pris en compte conformément à la circulaire du 10 mai 2010

La probabilité d'incendie du stockage de matières premières est de 10⁻³ par an, qui est le produit de :

- ✓ La probabilité de la présence d'une source d'ignition (10⁻¹ par an),
- ✓ La probabilité d'inflammation des produits stockés en présence d'une source d'ignition (10⁻² par an*).

** Il s'agit bien de relativiser le développement d'un départ de feu suite à l'apparition d'une source d'ignition à proximité du stockage. En effet, toute présence d'une source d'ignition ne signifie pas systématiquement départ d'incendie. En effet, il faut une source d'énergie importante pour que les matières premières s'enflamment réellement.*

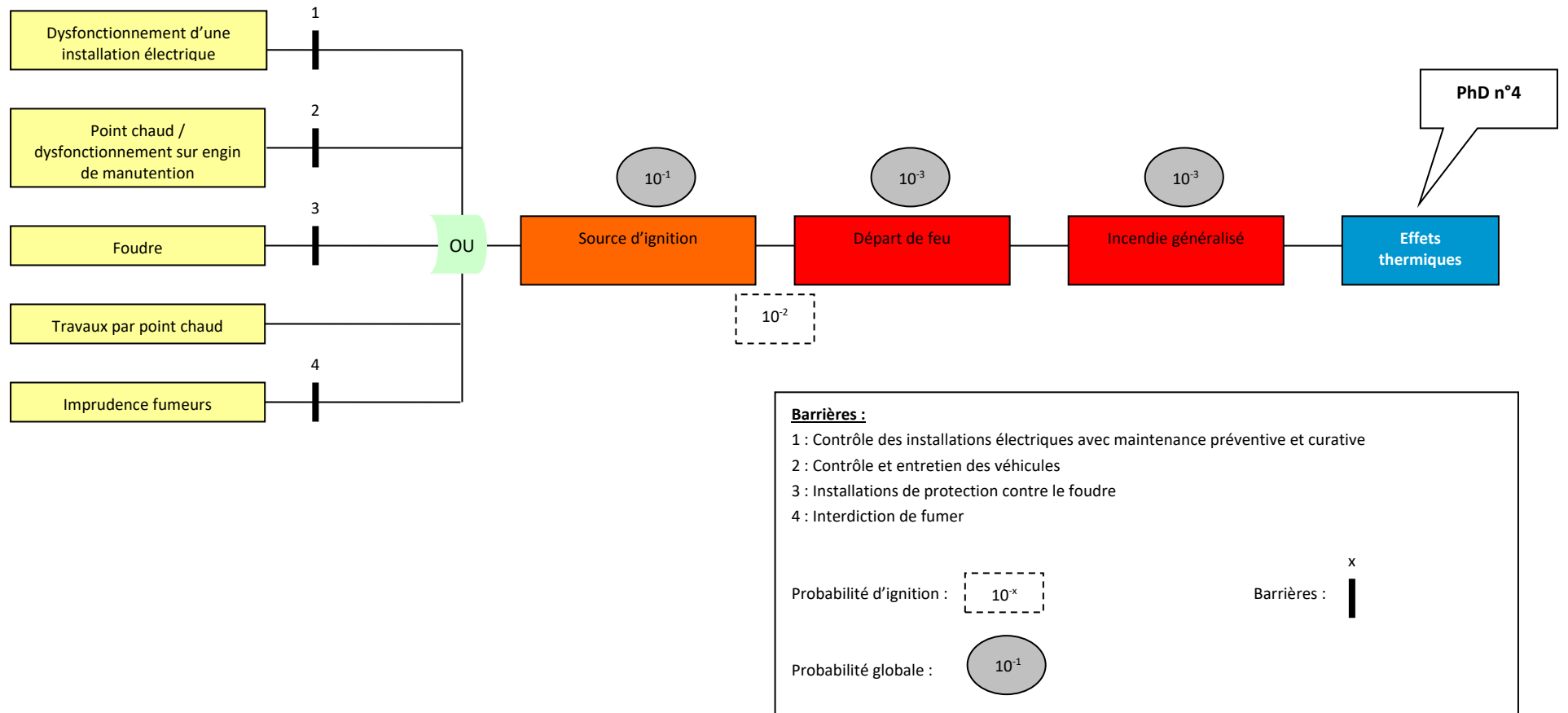


FIGURE 14 : NŒUD PAPILLON DU PHD N°4 : INCENDIE DU STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES ID « NOUVEAU BATIMENT » ET ZONE « CADENCE »

9.2.3 Evaluation de la gravité

La gravité est évaluée selon la méthode décrite au **paragraphe 9.1.1**. Le nombre de personnes touchées par les effets est calculé selon la méthode de la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010.

TABLEAU 35 : EVALUATION DE LA GRAVITE DU PHD N°4

Zone d'effet	Nombre de personnes touchées (selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010)	Gravité selon l'AM du 29/09/2005	Gravité retenue
SEI (3 kW/m ²)	<u>Zones touchées :</u> Voirie sur 80 m maximum <u>Nombre de personnes touchées :</u> Voirie : 0,02 personne Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne	Modéré	Modéré
SEL (5 kW/m ²)	Pas de zone de létalité hors de l'établissement	Modéré	
SELS (8 kW/m ²)	Pas de zone de létalité hors de l'établissement	Modéré	

Hypothèses de la circulaire du 10 mai 2010 retenues :

Voies de circulation automobiles : 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

Données locales :

Voie d'accès au site : valeur très majorante de 60 véhicules / jour justifiée par l'effectif de SYNOVA (40 salariés) et le trafic entre le secteur nord et sud.

9.3 Synthèse de l'analyse détaillée des risques

Seul le PhD n°4 est susceptible d'avoir des effets thermiques qui sortent des limites du site. L'analyse détaillée des risques conduit à positionner ce phénomène dangereux comme suit :

Gravité

Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré			PhD n°4		
	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
	Fréquence				

	Evènement majeur jugé inacceptable au regard des conditions actuelles et pour lequel des mesures compensatoires doivent être définies
	Evènement majeur dont la probabilité extrêmement faible ne justifie pas la mise en place de mesures compensatoires
	Evènement majeur dont le niveau de maîtrise du risque est considéré comme suffisant
	Evènement sans effet majeur

10. MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

10.1 Compartimentation des risques / murs coupe-feu

Dans le cadre de la sécurisation de son site, SYNOVA procédera à la mise en place de murs coupe-feu toute hauteur. Ils sont localisés sur le plan de la **Figure 15** ci-dessous. L'objectif de ces recouvrements coupe-feu est précisé dans le tableau qui suit.

L'échéancier de mise en œuvre est précisé au **paragraphe 10.6**.

TABLEAU 36 : OBJECTIFS DES RECOUPEMENTS COUPE-FEU

Réf sur plan (cf. Figure 15)	Localisation	Caractéristiques minimales du mur	Objectifs
1	Face nord du bâtiment « brique »	R15 EI60	Réduction des effets thermiques (cf. cartographie des flux thermiques Figure 11) Sécurisation de l'accès du personnel
2	Limite séparative (« nouveau bâtiment » + zone « cadence »)	REI120	Réduction des effets thermiques (cf. cartographie des flux thermiques Figure 13)
3	Bâtiment principal du secteur sud	REI120	Recouvrements en 3 zones pour réduire le risque de généralisation d'un sinistre
4	Atelier extrusion	REI120	Protection de l'outil de production (extrudeuses) Optimisation des besoins en eau pour la lutte contre l'incendie (cf. paragraphe 0)



FIGURE 15 : LOCALISATION DES MURS COUPE-FEU PREVUS

10.2 Système de détection d'incendie dans les bâtiments

SYNOVA équipera l'ensemble de ses bâtiments d'une détection d'incendie. Cette détection sera reportée en télésurveillance 7j/7 et 24h sur 24.

Elle permettra de détecter précocement un départ de feu et donc de diminuer la probabilité de l'incendie généralisé des stockages de matières combustibles.

L'échéancier de mise en œuvre est précisé au **paragraphe 10.6**.

Après la mise en place de cette détection, la probabilité du PhD n°4 pourrait être évaluée comme très improbable.

La grille de cotation des phénomènes dangereux pourrait donc être la suivante :

Gravité

Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré		PhD n°4 ←	PhD n°4		
	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
	Fréquence				

	Evènement majeur jugé inacceptable au regard des conditions actuelles et pour lequel des mesures compensatoires doivent être définies
	Evènement majeur dont la probabilité extrêmement faible ne justifie pas la mise en place de mesures compensatoires
	Evènement majeur dont le niveau de maîtrise du risque est considéré comme suffisant
	Evènement sans effet majeur

10.3 Besoins en eau pour la DECI

L'application du guide D9 conduit à un volume d'eau pour le DECI de 660 m³ (330 m³/h sur 2h). Les réserves en eau actuellement présentes sur le secteur nord (2 x 450 m³) permettent d'assurer le volume nécessaire à la DECI du site.

Néanmoins, afin de disposer d'un second point d'eau et d'optimiser la stratégie de lutte contre l'incendie, SYNOVA installera une seconde réserve de 240 m³ sur le secteur sud.

L'échéancier de mise en œuvre est précisé au **paragraphe 10.6**.

10.4 Confinement des eaux d'extinction d'incendie

Pour rappel, les volumes à confiner sont les suivants :

- ✓ Secteur sud : 850 m³,
- ✓ Secteur nord : 370 m³.

Dans le cadre de l'aménagement du secteur nord, un ouvrage de 550 m³ sera créé (plus grand volume retenu entre le volume nécessaire pour la gestion des eaux pluviales (550 m³) et le volume à confiner en cas d'incendie (370 m³)).

Pour le secteur sud, une étude des solutions envisageables est en cours mais les vannes de fermetures des 3 exutoires de rejets vers le milieu naturel sont d'ores et déjà budgétisées sur 2023.

L'échéancier de mise en œuvre est précisé au **paragraphe 10.6**.

10.5 Stratégie d'intervention / modalités d'accès des secours

La stratégie d'intervention est représentée ci-après (cf. **Figure 16**). Elle se résume comme suit :

- ✓ Accès :
 - Zone d'activité : 2 itinéraires possibles depuis le nord et/ou le sud,
 - Secteur nord de SYNOVA : 2 accès possibles à l'ouest du site,
 - Secteur sud de SYNOVA : 2 accès possibles à l'est et au sud (*).
- ✓ DECI :
 - 2 x 450 m³ situés sur le secteur nord avec zone de stationnement des engins de secours,
 - 240 m³ sur le secteur sud (*).
- ✓ Confinement :
 - 850 m³ sur le secteur nord (*),
 - 550 m³ sur le secteur sud (*).

(*) Travaux à engager selon échéancier présenté au **paragraphe 10.6**.

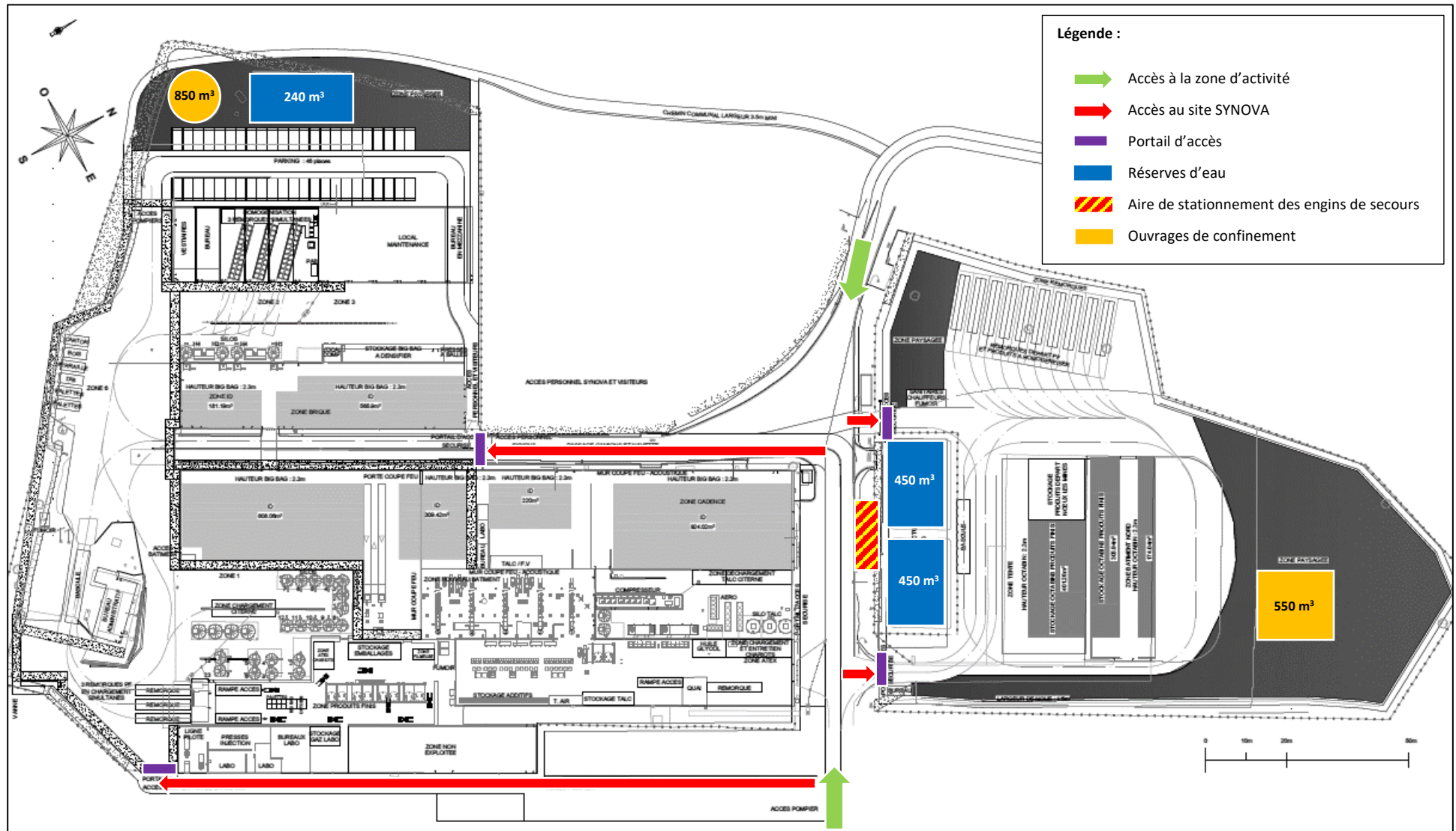


FIGURE 16 : PLAN D'INTERVENTION DES SECOURS

10.6 Mesures de réduction des risques d'ordre documentaire

Compte-tenu des évolutions du site, SYNOVA s'engage à mettre à jour :

- ✓ Le zonage ATEX du site,
- ✓ L'analyse du risque foudre.

10.7 Echancier de mise en œuvre des mesures de réduction des risques

TABLEAU 37 : ECHEANCIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

Mesure de réduction des risques		Echéancier de mise en œuvre
Détail	Prise en compte dans l'étude de dangers	
Mur coupe-feu : Face nord du bâtiment « brique »	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Janvier 2023
Mur coupe-feu : Limite séparative (« nouveau bâtiment » + zone « cadence »)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Mur coupe-feu : Bâtiment principal du secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Mur coupe-feu : Atelier d'extrusion	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Détection d'incendie dans tous les bâtiments	<input type="checkbox"/> oui / <input checked="" type="checkbox"/> non	Février 2023
Réserve supplémentaire DECI de 240 m ³ (secteur sud)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Aménagement d'un 2 ^{ème} accès des secours au sud des installations (secteur sud)	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Mars 2023
Confinement des eaux d'extinction d'incendie – secteur nord	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T3
Confinement des eaux d'extinction d'incendie – secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	Etude en cours 2023 – T3
Rétention des aérothermes / groupe-froid utilisant de l'eau glycolée	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2022 – T4
Vannes d'obturation des 3 rejets d'eaux pluviales du secteur sud	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023 – T1
Mise à jour de l'étude ATEX	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023
Mise à jour de l'ARF	<input checked="" type="checkbox"/> oui / <input type="checkbox"/> non	2023

ANNEXES

ANNEXE 1 : ZONAGE ATEX




ASSISTANCE A LA DETERMINATION DES ZONES A RISQUES D'EXPLOSION

- ▶ Auteur du rapport : **Guillaume PARIS**
- ▶ Numéro de dossier : **1603A1482000058**
- ▶ Dates d'Intervention : **Mai-Septembre 2017**


A l'attention de M. MELONI Marco - directeur

Site :
Espace Baron Lacour
27 570 Tillières-sur-Avre

	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

SOMMAIRE

	Page
1. INTRODUCTION	4
2. CONTENU ET ARCHITECTURE DU DOCUMENT	4
PARTIE 1 : RAPPEL SUR LA REGLEMENTATION ATEX	5
PARTIE 1.1 : RAPPEL SUR LA DEFINITION DES ZONES ATEX	5
PARTIE 1.2 : TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE	6
PARTIE 2 : METHODOLOGIE D’EVALUATION DES RISQUES ATEX	7
PARTIE 2.1 : IDENTIFICATION DES PRODUITS MIS EN CEUVRE DANS L’INSTALLATION	8
PARTIE 2.2 : IDENTIFICATION ET CLASSEMENT DES ZONES ATEX	9
PARTIE 2.3 : IDENTIFICATION DES SOURCES D’INFLAMMATION POTENTIELLES	10
PARTIE 2.4 : EVALUATION DU RISQUE D’EXPLOSION ET PRIORITE D’ACTION	11
PARTIE 3 : PROCEDE	12
PARTIE 4 : EVALUATION DES RISQUES ATEX	14
PARTIE 4 : DIAGNOSTIC ATEX DES MATERIELS	22
PARTIE 5 : MESURES ORGANISATIONNELLES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS	25
PARTIE 5.1 : PRESCRIPTIONS DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE	25
PARTIE 5.2 : LES EPI	25
PARTIE 5.3 : PERMIS DE TRAVAIL	25
PARTIE 5.4 : PLAN D’AVERTISSEMENT ET D’EVACUATION	25
PARTIE 5.5 : SIGNALISATION DES “EX-ZONES”	25
PARTIE 5.6 : LES MOYENS D’EXTINCTIONS	26
PARTIE 5.7 : OBLIGATION DE COORDINATION DES TRAVAUX	26
PARTIE 5.8 : LES FORMATIONS & QUALIFICATIONS	26
PARTIE 5.9 : ACHAT – BON DE COMMANDE	26
ANNEXE 1 : GLOSSAIRE	27
ANNEXE 2 : METHODOLOGIE DE CLASSEMENT DES ZONES DUES AUX GAZ, VAPEURS OU BROUILLARDS	30
INFLUENCE DE LA VENTILATION	30
ANNEXE 3 : RAPPEL SUR LE MARQUAGE DES APPAREILS	33
ANNEXE 4 : MESURES TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS	36
PARTIE 1 : MESURES TECHNIQUES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS	36
PARTIE 2 : MESURES ORGANISATIONNELLES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS	38
CONSIGNES ET INSTRUCTIONS ECRITES	38
SIGNALISATION DES EMPLACEMENTS PRESENTANT UN RISQUE D’EXPLOSION	39
VETEMENTS DE TRAVAIL ET EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE	39
INSPECTION ET CONTROLE	39
SYSTEMES D’AUTORISATION DES TRAVAUX	39
EXECUTION DES TRAVAUX DE MAINTENANCE	40
INTERVENTION D’ENTREPRISES EXTERIEURES	40

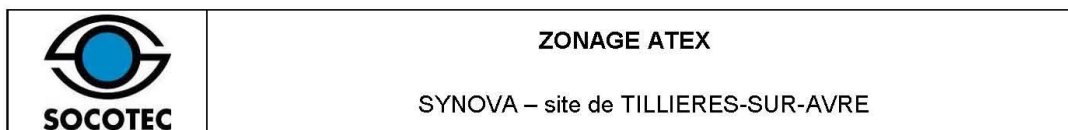
	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

SUIVI DES MISES A JOUR

N°	Objet de la mise à jour	Date	Qui
0	Création du Document de zonage ATEX	Mai –sept 2017	SOCOTEC
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Le zonage ATEX doit être remis à jour périodiquement en fonction des évolutions notables des installations ou de l'organisation de l'entreprise.

Révision 0 du document de zonage ATEX	
Date de la visite des installations	Mai et sept 2017
Intervenant SOCOTEC	Guillaume PARIS, Chargé d'Affaires HSE
Représentants SYNOVA	Monsieur MELONI



1. INTRODUCTION

La société **SYNOVA** a mandaté la société **SOCOTEC** pour réaliser une mission d'assistance technique à la réalisation du zonage ATEX dans le cadre de l'application de la Directive ATEX 99/92/CE.

Ce document concerne **les installations du site de Tillières-sur-Avre. Il constitue le zonage ATEX.**

Le Document relatif à la Protection contre les Risques d'Explosion est à élaborer dans le cadre de l'application de la réglementation sur les Atmosphères Explosives – dite réglementation ATEX – aux lieux de travail.

Ce document est exigible par les autorités compétentes en matière de sécurité sur les lieux de travail.

2. CONTENU ET ARCHITECTURE DU DOCUMENT

L'objet du présent dossier est de fournir à l'employeur les éléments fondamentaux en vue de l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosion » requis par la réglementation ATEX. L'employeur est le principal acteur dans la gestion des risques ; il lui appartient de mettre en place l'organisation de sa sécurité et de tenir à jour le DRPE. Des lignes directrices à suivre sont données afin d'organiser la gestion de la sécurité.

On rappelle que le « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) a pour vocation de présenter une analyse des risques d'explosion et d'exposer les moyens de protection et de prévention mis en œuvre afin de maîtriser ce risque.

L'architecture du dossier est constituée comme indiqué ci-après et selon la démarche ATEX :

Partie 1 : Rappel sur la Réglementation ATEX

Partie 2 : Méthodologie d'évaluation des risques ATEX

Partie 3 : Evaluation des risques ATEX

Partie 4 : Diagnostic ATEX des matériels

Partie 5 : Mesures de protection contre les explosions

Annexe 1 : Glossaire

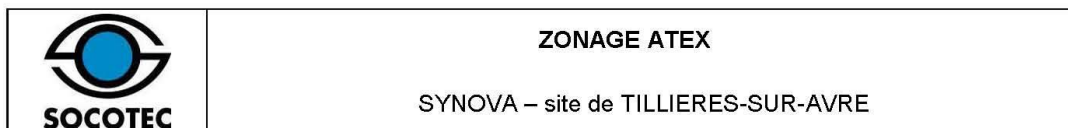
Annexe 2 : Méthodologie de classement des zones dues aux gaz, vapeurs ou brouillards

Annexe 3 : Rappel sur le marquage des appareils

Annexe 4 : Mesures techniques et organisationnelles de protection contre les explosions

Annexe 5 : Exemple Consignes Atelier de Charge de Batteries

Le DRPE doit être mis à jour, au minimum, chaque année ou lorsque des modifications notables sont apportées aux lieux, équipements ou à l'organisation du travail.



PARTIE 1 : RAPPEL SUR LA REGLEMENTATION ATEX

La directive européenne 1999/92/CE impose des prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés aux risques d'Atmosphère Explosives (ATEX).

L'application des prescriptions issues de la transposition de la directive 1999/92/CE s'inscrit dans l'obligation d'évaluation des risques introduite par l'article L.230-2 du Code du Travail (résultant de la transposition de la directive européenne 89/391/CE) et complétée récemment par le du Code du Travail (décret 2001-1016 du 5 novembre 2001), portant création d'un document unique relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Applicable depuis le 1^{er} juillet 2003, la directive 1999/92/CE a été transposée en droit français par les décrets 2002-1553 et 2002-1554 du 24 décembre 2002. Deux arrêtés, datés du 8 juillet 2003, complètent ces deux décrets en transposant les annexes de la directive. Ils concernent en particulier :


- la définition préalable du classement des zones à risque d'explosion,
- la signalisation des zones ATEX,
- la mise en œuvre des prescriptions minimales de sécurité dans ces zones,
- les critères de sélection des appareils (électriques et non électriques) et des systèmes de protection utilisés dans ces zones,
- l'évaluation du risque d'explosion devant figurer dans le Document Relatif à la Protection contre l'Explosion (DRPE),
- la formation des travailleurs intervenants dans des zones ATEX.

Partie 1.1 : Rappel sur la définition des zones ATEX

Les espaces potentiellement inflammables sont classés en trois types de zone gaz et trois types de zones poussières définies dans l'Arrêté du 8 juillet 2003 qui reprend les définitions de la Directive 1999/92/CE.

La définition des zones à risques permet d'évaluer la probabilité d'occurrence d'une atmosphère dangereuse dans les installations :


- **Zone 0/20** : « Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard /ou de poussières est présente *en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment* »
- **Zone 1/21** : « Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard est susceptible de se présenter *occasionnellement en fonctionnement normal* »
- **Zone 2/22** : « Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard *n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée* »

 <p>SOCOTEC</p>	<p style="text-align: center;">ZONAGE ATEX</p> <p style="text-align: center;">SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
--	--

Partie 1.2 : Textes réglementaires de référence

Les textes réglementaires et de référence applicables dans le cadre de l'analyse des risques d'explosion sont :

- 1) Directive 94/9/CE du 23 mars 1994 dite directive produits concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive.
- 2) Directive 99/92/CE du 16 décembre 1999 concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.
- 3) Décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail et modifiant le chapitre II du titre III du livre II du code du travail.
- 4) Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.
- 5) Arrêté du 8 juillet 2003 complétant l'Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.
- 6) Décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.
- 7) Arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.
- 8) Guide de bonne pratique à caractère non contraignant en vue de la mise en œuvre de la Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.
- 9) Norme NF EN 60079-10 : « Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses. Partie 10 – Classement des régions dangereuses » .
- 10) Guide FG3E : Guide méthodologique ATEX de la Fédération Française des Entreprises Gestionnaires de Services aux Equipements, à l'Energie et à l'Environnement – Edition juin 2006.
- 11) Les mélanges explosifs – Gaz et vapeurs – Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) – ED 911.
- 12) Norme NF EN 1127-1 « Atmosphères explosives – Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion – Partie 1 : Notions fondamentales et méthodologie » .
- 13) Norme NF EN 60079-10-2 « Classification des emplacements-Atmosphères explosives poussiéreuses ».
- 14) Les mélanges explosifs – Gaz et vapeurs – Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) – ED 911.
- 15) Guide de mise en œuvre ATEX – ED 945 INRS

 <p>SOCOTEC</p>	<p style="text-align: center;">ZONAGE ATEX</p> <p style="text-align: center;">SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
--	--

PARTIE 2 : METHODOLOGIE D’EVALUATION DES RISQUES ATEX


La définition réglementaire d'une atmosphère explosive est :

« Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. »

L'évaluation des risques ATEX est réalisée selon les étapes suivantes :

- Identification des produits mis en œuvre dans l'installation pouvant former une atmosphère explosive ;
- Identification et classement des zones ATEX de l'installation ;
- Identification des sources d'inflammation potentielles de l'installation ;
- Evaluation du risque d'explosion et priorité d'action.

L'ensemble des éléments nécessaires à l'évaluation des risques d'explosion font l'objet d'une synthèse dans un tableau d'analyse de risques permettant de dresser un état des lieux de l'installation de combustion au regard des exigences du guide FG3E, Fédération française des entreprises Gestionnaires de services aux Equipements, à l'Energie et à l'Environnement.

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Partie 2.1 : Identification des produits mis en œuvre dans l'installation

Les produits pulvérulents mis en œuvre les sites susceptibles de générer un risque d'atmosphère explosive sont présentés ci-dessous :


Poussières	Classe d'explosivité	Pression maximale (bar)	Energie minimale inflammation (nuages) mJ	Concentration minimale d'explosion (nuages) g/m3	Température d'auto-inflammation (°C)	
					Couche	Nuage
Polyéthylène (source INRS et Gestis)	St1	6,8	30 mJ	20	Non défini	420°C
Polypropylène, flocons (source Gestis)	Non classé	Pas d'inflammation	-	-	Fond avant d'atteindre la température d'inflammation en couche ou s'agglomère par frittage de telle sorte qu'elle perd son caractère pulvérulent	740°C
Polypropylène (source Gestis)	St2	-	-	30g/m3	Fond avant d'atteindre la température d'inflammation en couche ou s'agglomère par frittage de telle sorte qu'elle perd son caractère pulvérulent	950°C

Nota :

np : non précisé,
nd : non défini
na : non applicable
so : sans objet

- (1) G : Gaz ; GL : Gaz Liquéfié ; L : Liquide ; S : Solide ; A : Aérosol
- (2) PE : Point d'éclair,
- (3) Densité relative par rapport à l'air
- (4) T auto-infla : Température d'auto-inflammation,
- (5) Groupe / Classe de température pour le matériel ATEX,
S'il y a un doute sur la température d'inflammation, préférer une classe supérieure

Classes de température	Température maximale de surface (°C)	Température d'inflammation (°C)
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

	<p style="text-align: center;">ZONAGE ATEX</p> <p style="text-align: center;">SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Poussière combustible : Poussière, fibre ou particule en suspension, qui peuvent brûler ou s'embraser dans l'air et qui pourraient former des mélanges explosifs avec l'air aux températures normales et à la pression atmosphérique.

Explosivité / classe d'explosion : Une poussière est dite explosive lorsque, après inflammation du mélange air/poussière, la propagation de la flamme s'accompagne, dans un récipient fermé, d'une élévation de la température et de la pression. La classe d'explosion des poussières est établie en fonction de la vitesse de montée en pression :


Classe d'explosion	Constante K_{st1} en bar · m · s ²
St 1	> 0 à 200
St 2	> 200 à 300
St 3	> 300

Concentration minimale d'explosion : Concentration minimale de poussières dans l'air au-delà de laquelle elles peuvent exploser.

Partie 2.2 : Identification et classement des zones ATEX

Les délimitations de zones ATEX sont en général basées sur l'expérience industrielle et les référentiels normatifs et l'analyse des risques repose sur de nombreux paramètres, en particulier :

- Les sources de dégagement de produit inflammables : vannes, raccords, brides, réservoirs, événements, ... et, si les données sont disponibles, de les quantifier (taux de dégagement) ;
- Les produits : caractéristiques physiques et chimiques, point éclair, température d'auto inflammation, densité, point d'ébullition, quantité ;
- Les caractéristiques et conditions d'implantation des installations : puissances des installations, local en sous-sol, de plain pied, ...
- Les conditions de mise en œuvre et d'exploitation : pression, purge, vidange, ...
- Les conditions ambiantes : ventilation, conditions climatiques ...
- Les mesures de prévention et de maîtrise du risque existantes : détection gaz, détection CO, contrôle périodique des fuites de gaz, ...

 <p>SOCOTEC</p>	<p style="text-align: center;">ZONAGE ATEX</p> <p style="text-align: center;">SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
--	--

Partie 2.3 : Identification des sources d'inflammation potentielles

Dans chaque zone ATEX, une analyse des sources d'inflammation potentielles doit être réalisée. Les sources d'inflammation potentielles d'une atmosphère explosive sont principalement les suivantes :

- étincelles et arcs électriques,
- étincelles d'origine mécanique et surfaces chaudes,
- flammes et gaz chauds,
- l'électricité statique,
- les moyens de communication.

Le classement ATEX impose donc que les appareils installés en zone ATEX respectent des catégories précises. Chaque appareil installé doit porter le marquage minimal imposé par son certificat de conformité correspondant. Concernant les appareils installés après le 1er juillet 2003, il doit porter le « nouveau » marquage (marquage CE ATEX) imposé par la réglementation en vigueur, qui mentionne notamment sa catégorie.


Appareils électriques

Concernant les appareils électriques déjà existants au 30/06/03 et conformes aux dispositions de l'arrêté du 19 décembre 1988, en application de l'arrêté du 28/07/03, ils sont réputés satisfaire aux prescriptions de la réglementation ATEX jusqu'au 30 juin 2006. Au-delà de cette date, elles continueront à bénéficier de cette présomption à condition que le « Document Relatif à la Protection contre les Explosions », prévu à l'article R. 4227-52 du code du travail, les ait validées explicitement avant le 1er juillet 2006.

Appareils non électriques

Il convient de rappeler que, dans le cadre de la nouvelle réglementation ATEX, les appareils non électriques installés en zone explosible après le 30/06/2003 doivent, au même titre que les appareils électriques, être certifiés et marqués « ATEX », afin de garantir qu'il ne sont pas susceptibles de constituer une source d'inflammation.

Les appareils non électriques installés avant cette date doivent faire l'objet d'une analyse de risque et, si les conclusions de cette analyse démontrent qu'ils sont aptes à fonctionner en zone ATEX, ils doivent être explicitement validés au travers du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions », prévu à l'article R. 4227-52 du code du travail.

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Partie 2.4 : Evaluation du risque d'explosion et priorité d'action

L'évaluation du risque est définie en intégrant trois critères : la gravité potentielle de l'explosion, la fréquence de fonctionnement de l'installation et le niveau de maîtrise du risque selon la formule :

$$EvR = \text{Gravité} * \text{Fréquence} * \text{Maîtrise}$$

Définition des niveaux de gravité

1	Mineur	Explosion de faible amplitude, avec faible impact local, et faible perturbation en production (sans effet induit type incendie) Risque d'accident du travail modéré $P < 400 \text{ KW}$
2	Significative	Explosion d'amplitude moyenne avec perturbation notable pour entreprise Risque d'accident du travail grave $400 \text{ KW} < P < 2 \text{ MW}$
3	Majeur	Explosion de forte amplitude avec répercussion grave pour l'entreprise, voire pour les tiers Risque d'accident du travail mortel Grosse quantité de carburant > 10 litres Présence humaine importante $P > 2 \text{ MW}$

Définition des niveaux de fréquence

1	Rare	Une à plusieurs fois par an Fonctionnement de l'installation quelques heures par an à quelques semaines
2	Occasionnelle	Une à plusieurs fois par mois Fonctionnement de l'installation quelques semaines à quelques mois
3	Continue	Opération courante lors de l'activité Fonctionnement de l'installation plus de 6 mois par an ou en continu

Définition des niveaux de maîtrise


Niveau de Maîtrise	0,1	0,4	0,7	1
	Bonne maîtrise Matériels conformes	Protection collective Procédures, formations, recyclages Ventilation correcte	Consignes Forte dépendance du comportement individuel Ventilation inadaptée	Aucune maîtrise liée au risque

Le niveau de risque est évalué en considérant que les éléments de maîtrise du risque sont maintenus et contrôlés et sous réserve de la conformité du matériel dans les zones concernées.

Cette évaluation représente la hiérarchisation des risques ATEX et permet d'identifier le niveau de priorité des actions à mettre en œuvre.

Trois niveaux de risques et de priorité d'actions ont été définis :

$EvR \leq 3 \Rightarrow$ Risque Mineur \Rightarrow Priorité d'action 3
$3 \geq EvR > 6 \Rightarrow$ Risque significatif \Rightarrow Priorité d'action 2
$EvR \geq 6 \Rightarrow$ Risque Majeur \Rightarrow Priorité d'action 1

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

PARTIE 3 : PROCÉDE

Unité à risque d'explosion

Les unités susceptibles de présenter des risques de créations d'atmosphères explosives (ATEX) seront analysées dans la présente étude :

- Les silos d'homogénéisation et stockage
- Les dépoussiéreurs
- Les postes de charge de batteries (hydrogène) liés à la charge des chariots élévateurs et transpalettes électrique.

Unité sans risque d'explosion

Les unités non susceptibles de présenter des risques de créations d'atmosphères explosives (ATEX) sont les suivantes:

- Les extrudeuses


Le risque lié à l'activité d'extrusion provient principalement de la présence de matières plastiques chauffées dans le fourreau. Un défaut sur une ligne (montée en température non maîtrisée, perte du refroidissement...) pourrait entraîner un départ de feu. Les lignes d'extrusion sont équipées de sondes qui permettent d'ajuster la température voulue en fonction de la qualité du produit. Si les consignes de température sont dépassées, la ligne d'extrusion s'arrête. Par ailleurs, dans le cas d'un dysfonctionnement du circuit de refroidissement, la ligne d'extrusion s'arrête également.

Le process ne permet pas le dégagement de gaz ou vapeurs susceptibles d'être enflammée. Le risque peut se produire uniquement lors de la présence de poussières, ce qui n'est pas le cas sur cette phase de process.

- Les doseuses automatiques

Les données techniques des colorants et la granulométrie (granulés) ne permettent de définir une zone ATEX sur ces installations. Le produit n'est pas mis en friction avec un risque électrostatique ou de dégradation générant de la poussière.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

- La cuve aérienne de gasoil (double peau)

Le classement ATEX n'est pas retenue pour cette cuve au regard des données physico-chimique notamment du point éclair élevé et des conditions de mise en œuvre de la cuve. L'évent est de type La cuve est éloignée de toute source de chaleur (d'ignition).

Pour rappel :

Matière	Point d'éclair	LIE	LSE	Pression de vapeur	Température d'auto inflammation
Gasoil	> 70°C	0,58%	4,45%	>10hPa à 40°C	254°C


- La fontaine de dégraissage BIO Matic

La FDS du produit ne classe pas le produit comme dangereux, pas de point éclair.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

Dossier n° 1603A1482000058

13/40

	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---


PARTIE 4 : EVALUATION DES RISQUES ATEX

1. SILOS D'HOMOGENEISATION

Le procédé consiste à mélanger des matières plastiques sous forme de copeaux préalablement déchetés. Le mélange se fait via une vis sans fin sans échauffement de la matière. Le frottement des copeaux génère des poussières de mélange de PE et PP. Cette opération génère des poussières au niveau de la colonne de déchargement.


Elément à risque d'explosion	Source de dégagement / Niveau de dégagement		Eléments d'appréciation des risques d'explosion	Eléments de maîtrise des risques d'explosion		Zone ATEX																				
	Origine	Niveau		Mesures techniques																						
SILOS d'HOMOGENEISATION – Matière Première																										
SILOS D'HOMOGENEISATION MATIERE PREMIERE	Poussière de polyéthylène et de polypropylène liés du brassage	Primaire	La matière mélangée est sous forme de copeaux supérieur à 500µm Events sur silo Entrainement de la matière par une vis sans fin Pas d'échauffement de la matière Poussières présentes lors de l'ouverture de la trémie de déchargement située à l'extérieur.	Dépoussiéreur sur circuit avec décolmatage pneumatique Contrôle des installations Electriques Mises à la terre des équipements Détecteur de métal sur crible Foudre Protection foudre existante Permis de feu si travaux		Hors zone																				
CLASSEMENT DES ZONES																										
Zone		Hors zone																								
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre en continue		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Assurer la continuité d plan d'entretien de la zone ▶ Assurer la continuité du plan de maintenance des installations 																								
Evaluation du risque		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maitrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,1</td> </tr> <tr> <td>EvR</td> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #00ff00;">0,9</td> </tr> <tr> <td>Risque</td> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #00ff00;">Risque mineur</td> </tr> <tr> <td>Priorité</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>						Gravité	Fréquence	Maitrise	Niveau	3	3	0,1	EvR	0,9			Risque	Risque mineur			Priorité	3		
	Gravité	Fréquence	Maitrise																							
Niveau	3	3	0,1																							
EvR	0,9																									
Risque	Risque mineur																									
Priorité	3																									
Zonage après mise en œuvre des recommandations		Hors zone																								

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/ Secondaire		VL : faible		M : médiocre

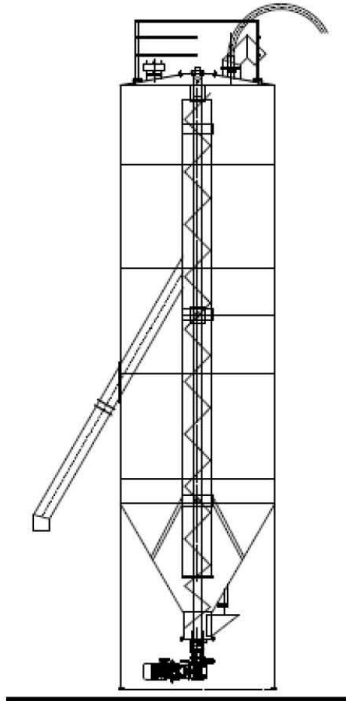
 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

Élément à risque d'explosion	Source de dégagement / Niveau de dégagement		Éléments d'appréciation des risques d'explosion	Éléments de maîtrise des risques d'explosion		Zone ATEX																				
	Origine	Niveau		Mesures techniques																						
SILOS de STOCKAGE – Produits Finis																										
SILOS de STOCKAGE – Produits Finis	Granulé de polyéthylène et de polypropylène – poussières générés lors du transfert en bigbag	Primaire	<p>Le produit fini est sous forme de granulé supérieur à 500µm</p> <p>Events sur silo</p> <p>Entrainement de la matière par une vis sans fin</p> <p>Motorisation à l'extérieure</p> <p>Pas d'échauffement de la matière</p> <p>Poussières présentes lors de l'ouverture de la trémie de déchargement située à l'extérieur.</p> <p>Volume d'air important</p>	<p>Contrôle des installations Electriques</p> <p>Mises à la terre des équipements</p> <p>Détecteur de métal sur crible</p> <p>Foudre Protection foudre existante</p> <p>Permis de feu si travaux</p>	Hors zone																					
CLASSEMENT DES ZONES																										
Zone	Hors zone																									
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre en continue	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Assurer la continuité d plan d'entretien de la zone ▶ Assurer la continuité du plan de maintenance des installations 																									
Evaluation du risque	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maitrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,1</td> </tr> <tr> <td>EvR</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">0,9</td> </tr> <tr> <td>Risque</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Risque mineur</td> </tr> <tr> <td>Priorité</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>							Gravité	Fréquence	Maitrise	Niveau	3	3	0,1	EvR	0,9			Risque	Risque mineur			Priorité	3		
	Gravité	Fréquence	Maitrise																							
Niveau	3	3	0,1																							
EvR	0,9																									
Risque	Risque mineur																									
Priorité	3																									
Zonage après mise en œuvre des recommandations	Hors zone																									

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--


SCHEMA DE PRINCIPE DES SILOS



Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

Dossier n° 1603A1482000058

16/40

 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

2. DEPOUSSIÈREURS

Les dépoussiéreurs sont à sec, ils comprennent eux-mêmes les cyclones, les filtres à manches. Une trémie, placée sous les manches dans la partie inférieure du filtre, permet de recueillir le pulvérulent tombant des manches à chaque décolmatage. Lors de chaque cycle de décolmatage, les « grains » de pulvérulent composé de PE accumulés sur les manches sont remis en suspension et tombent dans le fond de la trémie


Dépoussiéreur 1 : Circuit d'alimentation des 3 silos d'homogénéisation des plastiques broyés issus du densificateur,

Dépoussiéreur 2 : Circuit d'alimentation des 4 silos d'homogénéisation des granulés et du poste de conditionnement.

Les dépoussiéreurs 1 et 2 sont équipés de filtres à manche à décolmatage pneumatique. Les poussières de plastiques récupérées sont traitées comme des déchets. La pression de décolmatage est à 4bars.

Élément à risque d'explosion	Source de dégagement / Niveau de dégagement		Éléments d'appréciation des risques d'explosion	Éléments de maîtrise des risques d'explosion Mesures techniques	Zone ATEX																				
	Origine	Niveau																							
DEPOUSSIÈREUR n°1																									
DEPOUSSIÈREUR n°1	Poussières de PP et PE du processus d'homogénéisation	Continu	Poussières <500µm Pression de décolmatage à 4bars Décharge électrostatique potentielle de l'ordre de 10mJ < 30 mJ pour le PE Procédé de décolmatage par manche à air Absence de poussières au sol dans la zone	Contrôle des installations Electriques Mise à la terre des équipements et de l'installation Foudre Protection foudre existante Permis de feu si travaux	Zone 20 à l'intérieur (zone d'air empoussiérée en partie basse) Zone 22 à l'intérieur (zone d'air dépoussiéré, en partie haute) Zone 22 sur une sphère d'un mètre au niveau de la zone de récolte des poussières (trémie)																				
CLASSEMENT DES ZONES																									
Zone	Zone 20 et 22 en fonctionnement normal																								
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre en continue	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Assurer la continuité du plan d'entretien de la zone ▶ Assurer la continuité du plan de maintenance des installations (présence de manches antistatique, mesure de continuité pour la mise à la terre) ▶ Réaliser l'adéquation des équipements 																								
Évaluation du risque	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maîtrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td>EvR</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3,6</td> </tr> <tr> <td>Risque</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Risque significatif</td> </tr> <tr> <td>Priorité</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>						Gravité	Fréquence	Maîtrise	Niveau	3	3	0,4	EvR	3,6			Risque	Risque significatif			Priorité	2		
	Gravité	Fréquence	Maîtrise																						
Niveau	3	3	0,4																						
EvR	3,6																								
Risque	Risque significatif																								
Priorité	2																								
Zonage après mise en œuvre des recommandations	Zone 21 et 22																								

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Elément à risque d'explosion	Source de dégagement / Niveau de dégagement		Eléments d'appréciation des risques d'explosion	Eléments de maîtrise des risques d'explosion		Zone ATEX																				
	Origine	Niveau		Mesures techniques																						
DEPOUSSIÉREUR n°2																										
DEPOUSSIÉREUR n°2	Poussières de PP et PE du processus d'homogénéisation	Continu	Poussières <500µm Pression de décolmatage à 4bars Décharge électrostatique potentielle de l'ordre de 10mJ < 30 mJ pour le PE Procédé de décolmatage par manche à air Absence de poussières au sol dans la zone	Contrôle des installations Electriques Mise à la terre des équipements et de l'installation Foudre Protection foudre existante Permis de feu si travaux		Zone 20 à l'intérieur (zone d'air empoussiérée en partie basse) Zone 22 à l'intérieur (zone d'air dépoussiéré, en partie haute) Zone 22 sur une sphère d'un mètre au niveau de la zone de récolte des poussières (trémie)																				
CLASSEMENT DES ZONES																										
Zone		Zone 20 et 22 en fonctionnement normal.																								
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre en continue		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Assurer la continuité du plan d'entretien de la zone ▶ Assurer la continuité du plan de maintenance des installations (présence de manches antistatique, mesure de continuité pour la mise à la terre, liaison équipotentielles aux jonctions/brides des canalisations) ▶ Réaliser l'adéquation des équipements 																								
Evaluation du risque		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maitrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Niveau</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EvR</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Risque</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Risque significatif</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Priorité</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>						Gravité	Fréquence	Maitrise	Niveau	3	3	0,4	EvR	3,6			Risque	Risque significatif			Priorité	2		
	Gravité	Fréquence	Maitrise																							
Niveau	3	3	0,4																							
EvR	3,6																									
Risque	Risque significatif																									
Priorité	2																									
Zonage après mise en œuvre des recommandations		Zone 20 et 22																								

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre


	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

PHOTO : DEPOUSSIEREURS



Dépoussiéreur n°1




Dépoussiéreur n°2

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

Dossier n° 1603A1482000058

19/40

 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

1. MAINTENANCE - RESERVE


Élément à risque d'explosion	Source de dégagement / Degré de dégagement		Éléments d'appréciation des risques d'explosion	Éléments de maîtrise des risques d'explosion		Zone ATEX																				
	Origine	Degré		Ventilation type/degre/disponibilité	Mesures techniques																					
Poste à souder - chalumeau																										
Poste oxygène acétylène	Fuite de gaz acétylène	2	Postes à souder et chalumeau 1 bouteille d'acétylène	Ventilation naturelle / VM/ 2 ^{ème} D/ /AB	Respect des consignes de sécurité liées à l'utilisation d'un poste à souder oxygène-acétylène et présence des dispositifs de sécurité nécessaires (dispositif anti-retour de gaz, dispositif anti-retour de flamme, dispositif d'arrêt de débit) Vérification périodique des flexibles de gaz	Absence de zone si les mesures techniques sont maintenues																				
CLASSEMENT DES ZONES																										
Zonage	Hors zone																									
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre en continue	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stocker les bouteilles pleines au maximum en stockage extérieur ▶ Changer les colliers serflex par des colliers à sertir pour tuyau gaz soudure de ce type ▶ Mettre en place une procédure indiquant la méthode à suivre pour vérifier l'étanchéité du raccordement lors d'un changement d'une bouteille. 																									
Évaluation du risque	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maîtrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>EvR</td> <td colspan="3" style="background-color: #00ff00;">1,6</td> </tr> <tr> <td>Risque</td> <td colspan="3" style="background-color: #00ff00;">Risque mineur</td> </tr> <tr> <td>Priorité</td> <td colspan="3">3</td> </tr> </tbody> </table>							Gravité	Fréquence	Maîtrise	Niveau	2	2	0,4	EvR	1,6			Risque	Risque mineur			Priorité	3		
	Gravité	Fréquence	Maîtrise																							
Niveau	2	2	0,4																							
EvR	1,6																									
Risque	Risque mineur																									
Priorité	3																									
Zonage après mise en œuvre des recommandations	Absence de zone																									

PHOTOS :



Postes oxyacétylénique

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/ Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

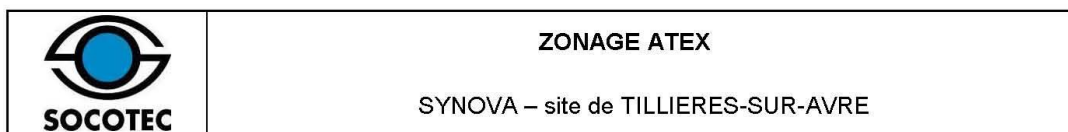
Élément à risque d'explosion	Source de dégagement / Degré de dégagement		Éléments d'appréciation des risques d'explosion	Éléments de maîtrise des risques d'explosion		Zone ATEX																				
	Origine	Degré		Ventilation type/degré/disponibilité	Mesures techniques																					
Stockage de produits																										
Stockage produits inflammables (peintures et solvants)	Dégagement vapeurs, fuites, écoulements, ...	2	Le stockage des produits est hors source d'ignition, à l'abri de la chaleur, le volume stocké est faible. Les produits sont fermés.	Ventilation Naturelle/degré 2/VM/AB	Stockage des produits sur rétentions	Hors zone																				
CLASSEMENT DES ZONES																										
Zonage	Hors zone																									
Recommandations / Mesures à mettre en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stocker les produits inflammables sur des dispositifs de rétention des fuites capables de contenir une éventuelle fuite des substances stockées et le plus souvent. Les points éclairs sont <23°, ce qui signifie qu'en cas d'écoulement au sol, il est susceptible de s'évaporer avec un débit suffisant pour pouvoir s'enflammer au contact d'une flamme. ▶ Stocker les produits inflammables dans une armoire dédiée (ventilée et résistante au feu). ▶ Vérification périodique des rétentions (absence de fuite) 																									
Évaluation du risque	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gravité</th> <th>Fréquence</th> <th>Maîtrise</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>EvR</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">4,2</td> </tr> <tr> <td>Risque</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Risque significatif</td> </tr> <tr> <td>Priorité</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>							Gravité	Fréquence	Maîtrise	Niveau	2	3	0,7	EvR	4,2			Risque	Risque significatif			Priorité	2		
	Gravité	Fréquence	Maîtrise																							
Niveau	2	3	0,7																							
EvR	4,2																									
Risque	Risque significatif																									
Priorité	2																									
Zonage après mise en œuvre des recommandations	Hors zone																									

PHOTOS :



Zone de stockage des produits

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre



PARTIE 4 : DIAGNOSTIC ATEX DES MATERIELS

A réaliser

Le diagnostic consiste à vérifier l'adéquation/l'aptitude des appareils électriques et non électriques à fonctionner dans les zones ATEX déterminées.

Vérifier que :

- Le marquage des appareils est conforme au classement des zones ATEX ou qu'ils sont aptes à fonctionner dans ces zones (appareils non électriques),
- L'état de conservation des appareils permet leur maintien en service (contrôle de l'intégrité des appareils avec la mise en évidence d'une éventuelle altération),
- La mise en œuvre n'appelle pas à des mesures correctives (les mesures correctives éventuelles seront listées dans les tableaux d'audit).

Les appareils non accessibles lors des audits seront recensés.

Les points suivants ne sont pas pris en compte dans le périmètre du diagnostic :

- la consultation de la documentation fournisseur des appareils pour vérifier le respect des conditions d'utilisation, d'entretien et de maintenance prévus par le constructeur,
- le démontage ou ouverture des appareils pour vérifier l'état intérieur (modifications internes suite à opération de maintenance),
- l'analyse de risque sur des appareils non certifiés (notamment les appareils non électriques),
- la vérification de la présence d'une barrière de sécurité intrinsèque pour chaque appareil le nécessitant et la validation des boucles de sécurité intrinsèque.

La liste des appareils dressée ci-dessous se veut la plus exhaustive possible. Certains appareils électriques ou non électriques n'ont pu être recensés faute d'accès aux installations ou par manque d'information sur les procédés.


Définition des sigles liés au diagnostic ATEX

- A+** : Avis positif concernant l'appareil. Celui-ci est jugé apte à fonctionner dans la zone ATEX où il se situe.
- A-** : Avis négatif concernant l'appareil. Celui-ci est jugé inapte à fonctionner dans la zone ATEX où il se situe.
- AR** : Avis Réservé concernant l'appareil. Faute de données techniques ou d'accès à l'appareil il est impossible de juger de son aptitude à fonctionner en zone ATEX.
- RO** : Remarque de mise en œuvre concernant l'installation de l'appareil
- RC** : Remarque sur l'état de Conservation de l'appareil
- C** : Conformité de l'appareil à la réglementation en vigueur (marquage ATEX nouvelle approche)
- NC** : Œuvre de l'appareil à la réglementation en vigueur (marquage ATEX nouvelle approche)
- HZ** : Hors Zone

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

Dossier n° 1603A1482000058

22/40

 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

Elimination des sources d'inflammation

Afin de prévenir les risques d'incendie et d'explosion, le facteur principalement est l'élimination des sources d'inflammation.

Eliminer les feux nus

Afin d'éliminer les feux nus, les mesures suivantes doivent être respectées :

- Sensibilisation et information permanente aux risques présents
- Affichage de l'interdiction de fumer
- Respect de la procédure de consignation électrique
- Obligation de délivrer un permis de feu lors de travaux de maintenance réalisés par point chaud par une entreprise extérieure ou non (cf. annexe 7)
- Mise en place d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures

Eliminer les étincelles

Etincelles pouvant être induites par les chocs

Les chocs sont créés par la présence d'un corps étranger ou d'une partie d'un élément mécanique. L'entrée de ces matériaux étrangers dans un appareil (pierres ou morceaux de métal) ou le frottement de 2 pièces métalliques sont capables de générer des étincelles.

Mesures de prévention des étincelles induites par le passage de corps étrangers :

- Les blés sont livrés dans un état de propreté défini dans un cahier des charges,
- Des grilles sur la fosse de réception permettent d'arrêter les corps étrangers les plus gros,
- Avant la mouture, le nettoyage permet d'éliminer les corps étrangers qui peuvent se trouver dans le blé (cailloux, pièces métalliques...).
- Les magnétiques mis en place à l'entrée du process permettent de séparer toutes les pièces métalliques du blé et ainsi d'éviter les bris et chocs induits. Placés plus en aval du process, ils permettent de garantir l'absence de corps métalliques dans la farine.

Mesures de prévention des étincelles induites lors d'une rupture d'élément mécanique : une vérification périodique des organes sensibles de chaque machine limite ce type de défaillance (la périodicité est à déterminer en fonction de chaque machine).

Une maintenance préventive ou prédictive peut être mise en place.

Etincelles pouvant être induites par l'électricité statique

Un élément conducteur (matériel, équipement, masse métallique) est dit « électrostatiquement à la terre » lorsque sa résistance de fuite ou d'écoulement des charges est $\leq 10^6$ ohms entre la terre et n'importe quel point de l'élément.

La mise à la terre systématique de tous les équipements principaux est donc préconisée et une liaison de conductivité entre les équipements est à mesurer. Si la résistance de fuite ou d'écoulement des charges est $>10^6$ ohms, on reliera les équipements entre eux avec des tresses conductrices.

La mesure de la résistance entre les parties conductrices de l'installation, garante de l'absence de risque lié à l'électricité statique, est obligatoire dans les zones ATEX.

En cas d'achat de matériel, il est recommandé que celui-ci soit constitué de matériaux conducteurs (la norme EN 13463-1 préconise une résistivité $< 10^9$ ohm.m).


Les décharges électrostatiques que l'on retient en meunerie sont de deux types :

- décharges par étincelles (qui concernent les matériels conducteurs non mis à la terre),
- décharges glissantes de surface, qui concerne les matériels conducteurs recouverts d'un isolant (tuyauterie métallique recouverte d'une peinture isolante).

En meunerie, il est particulièrement important de vérifier :

- la qualité antistatique des manches de filtres,
- la qualité antistatique des liaisons non métalliques des transports pneumatiques (plastique, plexiglas,...),
- d'éviter l'association conducteur/isolant.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Eliminer les échauffements d'origine mécanique

Un programme de maintenance systématique des installations, précisant la fréquence des vérifications et la méthodologie des opérations d'entretien, peut être mis en place, notamment concernant :

Les courroies de transmission

Elles doivent être vérifiées régulièrement et changées si nécessaire.

La qualité de la courroie ou de la sangle sera déterminée en fonction des risques identifiés. La norme NF EN 12882 propose un classement des bandes selon leur degré de sécurité en termes d'inflammation de la bande, de propagation de la flamme et d'inflammation au frottement.

Les bourrages

Le bourrage, dû à un mauvais transfert du produit, a pour effet de mettre en pression les conduits de la machine concernée. Cela devrait entraîner un arrêt du système soit par un contact électrique sur une trappe approprié (sonde capacitive et contrôleur de rotation), soit par une disjonction du moteur par surintensité.

L'usure des paliers / roulements

Les vitesses de rotation engendrent une usure des roulements progressive. Avant qu'un roulement soit défectueux, il se manifeste par des fréquences caractéristiques qui indiquent son état d'usure. Une maintenance préventive peut être mise en place au prorata.

Tous les paliers à roulement sont situés de préférence à l'extérieur des machines.

Les élévateurs

Les élévateurs peuvent être l'objet d'échauffements mécaniques :

- Un patinage au niveau du tambour du moteur entraîne une détente des courroies et peut provoquer un échauffement,

- Les courroies peuvent frotter sur les carters et provoquer également un échauffement.

L'incidence de cet échauffement est plus ou moins sensible en fonction de la hauteur et du débit de l'élévateur.

Les élévateurs peuvent être équipés de contrôleurs de rotations et de capteurs de déport de sangle pour supprimer également le risque d'échauffement par frottement sur les carters.

Certains types de tambours (ex : type cage d'écureuil) permettent un centrage permanent de la sangle.

Le risque de propagation de flamme par la sangle est supprimé lorsque les sangles sont en matière difficilement inflammable (Norme EN 12-882).

Les appareils à cylindres

Un défaut de réglage des cylindres pourrait entraîner un échauffement de ceux-ci. Seule la présence de personnel permet alors de réagir dans les meilleurs délais.

Si l'alimentation de produit est interrompue, il est souhaitable que les cylindres se débrayent automatiquement.

Dans le cas où ceux-ci ne se débrayent pas, il est souhaitable qu'ils soient équipés d'un système d'alerte tel qu'une sonde de niveau avec ampèremètre de contact.

La maintenance et le contrôle des réglages par le conducteur sont les deux principaux moyens de prévention.

Les surpresseurs

Afin de prévenir tout échauffement mécanique des surpresseurs, il est recommandé d'assurer un entretien suivi et de vérifier le dimensionnement de la puissance et du disjoncteur. Il est également possible de mettre en place des contrôles automatiques de dysfonctionnement (sondes de détection de températures, pressostat).


Les équipements tournants (paliers, moteurs, etc..)

Les équipements tournants des installations sont dans leurs grandes majorités des équipements à vitesse de rotations ≤ 1500 tr/mn. Ces équipements tournants doivent être protégés contre la pénétration des poussières, ils doivent être régulièrement lubrifiés et disposés à l'extérieur des installations qu'ils entraînent (paliers à roulement externes).

La thermographie infrarouge et la maintenance prédictive peuvent aussi être utilisées sur les équipements susceptibles de présenter un risque d'échauffement mécanique, en tenant compte des températures d'inflammation des produits.

Des capteurs de température peuvent constituer un moyen de prévention supplémentaire au niveau des organes mécaniques susceptibles de s'échauffer lors de la création d'installations nouvelles.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

PARTIE 5 : MESURES ORGANISATIONELLES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

Partie 5.1 : PRESCRIPTIONS DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE

Risque	Mesure
Equipement électrique	Contrôle périodique (annuel) des armoires électriques par thermographie.
Equipement électrique	Procédure et contrôle périodique (annuel) pour garantir l'étanchéité IP 5X ou 6X des entrées de câbles, couvercles de boîtiers, armoires électriques, etc.
Décharges statiques	Contrôle périodique (annuel) des connections équipotentielles / mise à terre
Des surfaces chaudes causées par la friction mécanique	Entretien préventif, contrôle périodique moteurs et graissage des paliers.
Explosion secondaire par dépôts de poussière > 0.5 mm dans les locaux	Nettoyage régulier des locaux (sols, poutres, armoires, installation,

Partie 5.2 : LES EPI

Vu que les décharges électrostatique d'un collaborateur sont maximal 25-50 mJ et la farine¹ a une EMI de 100 mJ, des EPI ne sont pas recommandé comme mesure préventive contre les explosions.

Il n'y a pas de spécifications sur le niveau des Equipements de Protection Individuelles.

Partie 5.3 : PERMIS DE TRAVAIL

Risque	Mesure
Feu, étincelles	Tous les travaux avec points chauds, doivent être couverts par un permis de travail / permis de feu. Ces permis attirent surtout l'attention sur les moyens d'extinction et les mesures de prévention.

Partie 5.4 : PLAN D'AVERTISSEMENT ET D'EVACUATION

Comme prévu dans la législation.

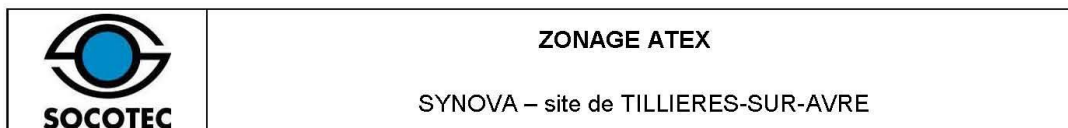
Partie 5.5 : SIGNALISATION DES "EX-ZONES"

Toutes les zones ayant une potentialité d'atmosphère explosives sont indiquées avec le pictogramme suivant :



¹ Les matières premières utilisées sont apparentées à la farine.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/ Secondaire		VL : faible		M : médiocre



Attention à l'emplacement de ce pictogramme, le placer sur la porte sans information complémentaire implique que tout le local est concerné. Il faudrait donc par exemple spécifier la localisation de la zone au dessous du pictogramme.

Partie 5.6 : LES MOYENS D'EXTINCTIONS

Comme prévu dans la législation. (extincteurs, RIA)

Partie 5.7 : OBLIGATION DE COORDINATION DES TRAVAUX

Les travaux exécutés dans des zones de risques, ne peuvent que commencer après avoir fait une analyse des risques et dès que toutes les mesures de sécurité ont été communiquées.

La coordination doit se passer conformément à la législation sur la coordination des travaux (directive 92/57/CE du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires et mobiles.)

Partie 5.8 : LES FORMATIONS & QUALIFICATIONS

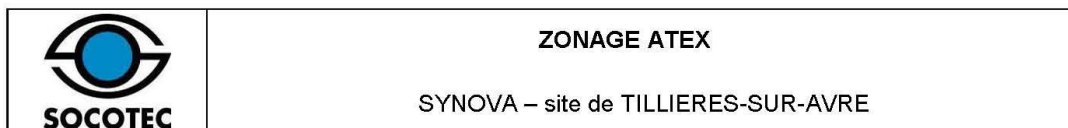
L'employeur prévoit la formation nécessaire sur les dangers des poussières inflammables, l'entretien correcte des installations, la maîtrise de sources d'inflammation par permit de travail, les EPI, le contrôle des émissions de poussière, les nettoyages périodiques, ...etc

Partie 5.9 : ACHAT – BON DE COMMANDE

Afin d'anticiper et d'incorporer toutes modifications dans le document présent, le responsable de sécurité doit être au courant des changements dans l'utilisation des matières premières ou des modifications à l'installation.

Pour cela le responsable de sécurité donne son accord en signant les bons de commande.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre



ANNEXE 1 : GLOSSAIRE

Atmosphère explosive

Mélange avec l'air, dans des conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur, brouillard, poussières ou fibres dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

Emplacement dangereux

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive est présente, ou dans lequel on prévoit qu'elle pourrait être présente, en quantité suffisante pour nécessiter des précautions spéciales dans la construction, l'installation et l'utilisation du matériel électrique.

Sources de dégagement

Point ou endroit d'où un gaz, des vapeurs, brouillards, poussières, fibres ou un liquide peuvent se dégager dans l'atmosphère, pouvant ainsi former une atmosphère explosive gazeuse.

LIE (limite inférieure d'explosivité)

Concentration dans l'air de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables, **au-dessous** de laquelle une atmosphère explosive gazeuse ne se forme pas.

LES (Limite supérieure d'explosivité)

Concentration dans l'air de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables, **au-dessus** de laquelle une atmosphère explosive gazeuse ne se forme pas.

EMI (*Énergie minimale d'inflammation*) (exprimée en joule)

Permet de classer les substances inflammables. C'est la plus faible énergie (énergie électrique stockée dans une capacité, dans les conditions d'essais) qui, lors de la décharge, est juste suffisante pour obtenir l'inflammation de l'atmosphère inflammable.

CLO (Concentration Limite en Oxygène)

Concentration maximale en O₂ en dessous de laquelle une explosion ne se produit pas.

Pression de vapeur

Pression exercée quand un solide ou un liquide est en équilibre avec sa propre vapeur. Elle est fonction de la substance et de la température.

Point éclair

Température minimale à laquelle un mélange de vapeurs et d'air dans des conditions normales de pressions peut être enflammé.

Température d'auto-inflammation

Température la plus basse d'une surface chaude à laquelle, dans des conditions spécifiées, l'inflammation d'une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz ou de vapeur avec l'air peut se produire.

Zone 0*

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est présente en permanence, ou est présente pendant de longues périodes.

Zone 1*

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est susceptible de se former en service normal.

Zone 2*

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse n'est pas susceptible de se former en service normal, et où une telle formation, si elle se produit, ne peut subsister que pendant une courte période.


* : dans la classification des emplacements dangereux.

Poussière combustible

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

Dossier n° 1603A1482000058

27/40

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

| Poussière qui est combustible ou inflammable en mélange avec l'air

TMI (température minimale d'inflammation d'une couche de poussières)

| Température minimale d'une surface chaude pour laquelle l'inflammation se produit dans une couche de poussière d'épaisseur donnée, déposée sur cette surface chaude.

TMI (température minimale d'inflammation d'un nuage de poussière)

| Température minimale de la paroi interne chaude d'un four pour laquelle l'inflammation se produit dans l'air au contact avec un nuage de poussière placé dans le four.

Zone 20

| Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, est présente en permanence, ou fréquemment pendant le service normal, en quantité suffisante pour produire une concentration de poussière d'épaisseur explosive en mélange avec l'air (et/ou dans lequel des couches de poussières d'épaisseur excessive et incontrôlée peuvent se former...).

Zone 21

| Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, est susceptible de se former en service normal, en quantité suffisante pour produire une concentration de poussière explosive en mélange avec l'air.

Zone 22

| Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, peu rarement se produire et subsiste seulement un court instant pour atteindre une concentration de poussière explosive en mélange avec l'air (ou dans laquelle des accumulations de couches de poussières combustibles peuvent ...)

D E G A G E M E N T

Taux de dégagement

| Quantité de gaz ou vapeur inflammable émise par unité de temps par la source de dégagement

Dégagement de degré CONTINU (C)

| Dégagement qui se produit en permanence où l'on s'attend à ce qu'il se produise pendant de longues périodes.

Dégagement de 1^{ER} DEGRÉ (P)

| Dégagement qui se produit de façon périodique ou occasionnellement en fonctionnement normal.

Dégagement de 2^{ÈME} DEGRÉ (D)

| Pas de dégagement en fonctionnement normal et dont il est probable que, s'il se produit, ce sera à une faible fréquence et pour de courtes périodes

V E N T I L A T I O N

Ventilation forte

| Ventilation capable de réduire la concentration à la source de dégagement de façon pratiquement instantanée, ce qui conduit à une concentration inférieure à la limite inférieure d'explosivité.

Ventilation moyenne

| Ventilation capable de maîtriser la concentration, ce qui conduit à une situation stable dans laquelle la concentration est au-delà de la limite inférieure à la limite inférieure d'explosivité pendant que le dégagement est en cours, et dans laquelle l'atmosphère explosive ne persiste pas de façon indue après la fin du dégagement.


Ventilation faible

| Ventilation qui n'est pas capable de maîtriser la concentration pendant que le dégagement est en cours, et/ou ne peut empêcher que l'atmosphère explosive persiste de façon indue après la fin du dégagement

Vz (Volume théorique)

| Débit de ventilation minimal théorique pour diluer un dégagement donné de matière inflammable jusqu'à la concentration requise inférieure à la limite inférieure d'explosivité.


Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

Durée de persistance

Temps qu'il faut pour qu'après que le dégagement a pris fin, la concentration moyenne tombe d'une valeur initiale X_0 à k fois la LIE. (k : facteur de sécurité appliquée à la LIE)

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

ANNEXE 2 : METHODOLOGIE DE CLASSEMENT DES ZONES DUES AUX GAZ, VAPEURS OU BROUILLARDS

Nous avons repris les principes de la norme EN 60079-10 en simplifiant la présentation des données.

Dans un premier temps, il convient d'identifier et de localiser les sources de dégagement de produits inflammables et, si les données sont disponibles, de les quantifier (taux de dégagement). Le degré de dégagement des sources est à moduler en fonction du confinement de celle-ci (par exemple, une source placée dans un local comportant des portes étanches générera des zones à risque de classe inférieure autour des portes).

Le classement des zones est également très dépendante de la qualité de la ventilation et des mesures compensatoires éventuellement mises en place.

Exemples de sources de dégagement :

- **Sources donnant un dégagement de degré continu :**
 - a) la surface d'un liquide inflammable dans un réservoir à toit fixe non inerté, muni d'évents,
 - b) la surface d'un liquide inflammable ouvert à l'atmosphère de façon permanente ou pour de longues périodes (par exemple, un séparateur d'hydrocarbures, un mélangeur ouvert).
- **Sources donnant un dégagement de premier degré :**
 - a) Presse-étoupes, garnitures de pompes, compresseurs ou soupapes, si l'on prévoit un dégagement de matières inflammables pendant le fonctionnement normal,
 - b) points de prise d'échantillons où on prévoit qu'il y aura dégagement de matières inflammables dans l'atmosphère pendant le fonctionnement normal,
 - c) soupapes de décharge, évents et autres ouvertures où on prévoit qu'il y aura dégagement de matières inflammables dans l'atmosphère pendant le fonctionnement normal.
- **Sources donnant un dégagement de deuxième degré :**
 - a) garnitures de pompes, compresseurs ou soupapes où on ne prévoit pas de dégagement de matières inflammables pendant le fonctionnement normal,
 - b) brides, garnitures d'étanchéité et raccords de tuyauteries où on ne prévoit pas de dégagement de matières inflammables pendant le fonctionnement normal,
 - c) points de prise d'échantillon où on ne prévoit pas de dégagement de matières inflammables pendant le fonctionnement normal,
 - d) soupapes de décharge, évents et autres ouvertures où on ne prévoit pas de dégagement de matières inflammables dans l'atmosphère pendant le fonctionnement normal.

Influence de la Ventilation


• **Ventilation naturelle**

Il s'agit du type de ventilation qui est réalisé par le mouvement de l'air causé par le vent et/ou des gradients de température. En plein air, la ventilation naturelle sera souvent suffisante pour assurer la dispersion d'une atmosphère explosive qui apparaîtrait dans la région. La ventilation naturelle peut aussi être efficace dans certaines situations à l'intérieur de bâtiments (par exemple, quand un bâtiment a de larges ouvertures dans ses murs et/ou son toit).

Note : A l'extérieur, il convient normalement de baser l'évaluation de la ventilation sur une vitesse minimale estimée du vent de 0,5 m/s, présente de façon pratiquement continue. La vitesse du vent dépasse fréquemment 2 m/s.

Exemples de ventilation naturelle :

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

- des situations de plein air typiques de celles des industries chimiques et pétrolières, par exemple des structures ouvertes, des faisceaux de tuyauteries, des ensembles de pompes et des équipements connexes à l'air libre,
- un bâtiment ouvert qui, compte tenu de la densité relative des gaz et/ou vapeurs en cause, a des ouvertures dans le mur et/ou le toit, qui sont dimensionnées et localisées de façon telle que la ventilation à l'intérieur du bâtiment puisse, pour l'objectif de classement des régions dangereuses, être considérée comme équivalente à celle qu'on a en plein air.

• **Ventilation artificielle**

- Il convient que son efficacité soit sous contrôle et sous surveillance,
- Il convient de prendre en considération le classement de la région immédiatement à l'extérieur du point de rejet et du système d'extraction,
- Il convient normalement que l'air assurant la ventilation d'une région dangereuse soit pris dans une région non dangereuse,
- Il convient de déterminer la localisation des dégagements, leur degré et taux de dégagement avant d'arrêter les dimensions et la conception du système de ventilation.

Exemples de ventilation artificielle générale :

- un bâtiment équipé de ventilateurs dans les murs et/ou dans le toit afin d'améliorer la ventilation générale du bâtiment,

Exemples de ventilation artificielle locale :

- un système d'extraction d'air/vapeur associé à un équipement de production dégageant de façon permanente ou périodique une vapeur inflammable,
- un système de ventilation forcée ou d'extraction associé à une région de petites dimensions, ventilée de façon locale où l'on s'attend, par ailleurs, à l'apparition d'une atmosphères explosive (ventilation d'une cabine de peinture par exemple).

• **Degré de ventilation**

L'efficacité de la ventilation à maîtriser la dispersion et la persistance de l'atmosphère explosive dépendra du degré et de la disponibilité de la ventilation et de la conception du système. Par exemple, la ventilation peut ne pas être suffisante pour prévenir la formation d'une atmosphère explosive, mais peut être suffisante pour empêcher la persistance.

On reconnaît trois degrés de ventilation :

* **Ventilation forte**

Elle est capable de réduire la concentration à la source de dégagement de façon pratiquement instantanée, ce qui conduit à une concentration inférieure à la limite inférieure d'explosivité. Il en résulte une zone de faible étendue (voir d'étendue négligeable)


* **Ventilation moyenne**

Elle est capable de maîtriser la concentration, ce qui conduit à une situation stable dans laquelle la concentration au-delà de la limite de la zone est inférieure à la LIE pendant que le dégagement est en cours, et dans laquelle l'atmosphère explosive ne persiste pas de façon indue après la fin du dégagement.

* **Ventilation faible**

Elle ne peut maîtriser la concentration pendant que le dégagement est en cours et/ou ne peut empêcher que l'atmosphère explosive persiste de façon indue après la fin de dégagement.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

Influence de la ventilation sur le type de zone

Degré de dégagement	Ventilation						
	Degré						
	Forte		Moyenne			Faible	
	Disponibilité						
	Bonne	Assez Bonne	Médiocre	Bonne	Assez Bonne	Médiocre	Bonne, Assez bonne ou médiocre
Continu	(Zone 0 EN) Zone non dangereuse ¹⁾	(Zone 0 EN) Zone 2 ¹⁾	(Zone 0 EN) Zone 1 ¹⁾	Zone 0	Zone 0 + Zone 2	Zone 0 + Zone 1	Zone 0
Premier	(Zone 1 EN) Zone non dangereuse ¹⁾	(Zone 1 EN) Zone 2 ¹⁾	(Zone 1 EN) Zone 2 ¹⁾	Zone 1	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 + Zone 0 ³⁾
Deuxième (2)	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse ¹⁾	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse ¹⁾	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 1 et même Zone 0 ³⁾
¹⁾ Zone 0 EN ; 1 EN ou 2 EN indique une zone théorique dont l'étendue serait négligeable dans les conditions normales ²⁾ La région en zone 2 créée par un dégagement de deuxième degré peut dépasser celle qui est attribuable à un dégagement de premier degré ou de degré continu, dans ce cas, il convient de prendre la plus grande distance ³⁾ Sera zone 0 si la ventilation est si faible que le dégagement tel qu'en pratique une atmosphère explosive soit présente de façon pratiquement permanente (c'est à dire que la situation est proche d'une situation d'absence de ventilation).							
NOTE : « + » signifie « entouré par ».							

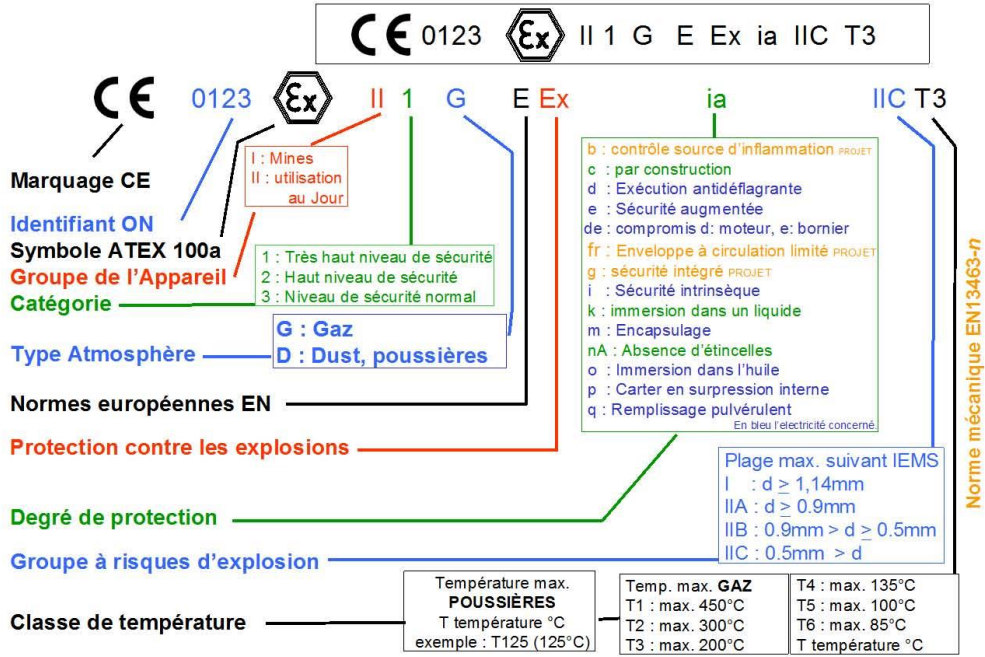
Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	ZONAGE ATEX
SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE	

ANNEXE 3 : RAPPEL SUR LE MARQUAGE DES APPAREILS

MARQUAGE DES APPAREILS ATEX

Identification




Marquage obligatoire				Marquage complémentaire		
Marquage CE	Marquage « ATEX »	Groupe d'appareil : I : mines II : appareils de surface	Catégorie d'appareil	Mode de protection	Classe température	Degré d'étanchéité aux poussières
CE	Ex	II	2G	d	T4	IP65

Catégorie d'appareils

Type d'atmosphère	Gaz	Poussières	Gaz	Poussières	Gaz	Poussières
Zone	0	20	1	21	2	22
Catégorie d'appareils	1G	1D	2G	2D	3G	3D



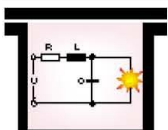
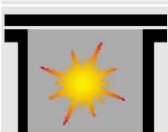


Nota : certain appareils doivent être compatibles atmosphères gaz ET poussières. Le marquage doit alors être de type : « G/D ».

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre


	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

Mode de protection des appareils

Le tableau suivant indique les modes protection normalisés.

Symbole du mode	Définition	Représentation simplifiée
« c »	Protection par sécurité à la construction selon PrEN 13463-5 La norme donne des exigences de construction reconnus sûrs pour éviter les sources d'inflammations telles qu'étincelles de friction et échauffement. Elle concerne les appareils où il y a mouvement et friction (embrayages, freins, roulements, ressorts, ...).	
« d »	Enveloppe antidéflagrante Les pièces qui peuvent enflammer l'atmosphère explosible sont enfermées dans une enveloppe qui résiste à la pression développée lors d'une explosion interne d'un mélange explosif et qui empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère explosible environnante de l'enveloppe.	
« e »	Sécurité augmentée Des mesures sont appliquées afin d'éviter, avec un coefficient de sécurité élevé, la possibilité de températures excessives et l'apparition d'arcs ou d'étincelles à l'intérieur et sur les parties externes du matériel électrique qui n'en produit pas en service normal.	
« ia »	Sécurité intrinsèque	
« i »	Circuit dans lequel aucune étincelle ni aucun effet thermique produit dans les conditions d'épreuve prescrites par la norme (fonctionnement normal et cas de défaut) n'est capable de provoquer l'inflammation d'une atmosphère explosible donnée.	
« ib »		
« m »	Encapsulage Mode de protection dans lequel les pièces qui pourraient enflammer une atmosphère explosible par des étincelles ou par des échauffements, sont enfermées dans un compound de telle manière que cette atmosphère explosible ne puisse être enflammée.	
« n »	Mode de protection appliqué à un matériel électrique de manière qu'en fonctionnement normal et dans certaines conditions anormales spécifiées dans la présente norme, il ne puisse pas enflammer une atmosphère explosive environnante. Il y a 5 catégories de matériels : Pas de production d'étincelles (nA), production d'étincelles (nC), enveloppes à respiration limitées (nR), énergie limitée (nL) et enceintes à surpression interne simplifiée (nP).	
« o »	Immersion Matériel électrique immergé dans l'huile.	
« p »	Surpression Surpression interne, maintenue par rapport à l'atmosphère, avec un gaz neutre de protection.	
« q »	Remplissage de l'enveloppe par un matériau pulvérulent.	

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Synthèse des modes de protection admissible selon les zones

Symbole	Type	Zones ATEX		
		0	1	2
d	Enveloppe antidéflagrante		•	•
e	Sécurité augmentée		•	•
i	Sécurité intrinsèque	•	•	•
			•	•
m	Encapsulage		•	•
n	« None sparking »			•
o	Immersion dans l'huile		•	•
p	Surpression interne		•	•
q	Remplissage pulvérulent		•	•

Classes de température CENELEC

Classes de température	T° max. de surface de l'appareil (°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85


Indice de protection

Zone 20	Zone 21	Zone 22
IP6"x"	IP6"x"	IP5 »x » ou IP6"x" (1)

« x » représente l'indice d'étanchéité à l'eau

(1) : IP6 « x » si les poussières dans la zone sont conductrices

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

ANNEXE 4 : MESURES TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

Partie 1 : Mesures techniques de protection contre les explosions

Parmi les mesures techniques de protection contre les explosions figurent les mesures qui :

- préviennent la formation d'atmosphères explosives dangereuses,
- évitent l'inflammation d'atmosphères explosives dangereuses,
- atténuent les effets des explosions pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

La prévention de la formation d'*atmosphères explosives dangereuses* doit toujours avoir la priorité sur les autres mesures de protection contre les explosions.

Prévenir ou limiter la formation d'atmosphères explosives autour d'installations

La formation d'*atmosphères explosives dangereuses* à l'extérieur des installations devrait être évitée autant que possible. A cet effet, des installations fermées doivent être utilisées. Les parties de l'installation doivent être étanches aux substances susceptibles d'être libérées. Les installations doivent être conçues de telle sorte qu'elles ne présentent aucune fuite notable dans les conditions d'exploitation prévisibles. Une maintenance régulière, entre autres, garantit la prévention des fuites.

Lorsque les émissions de substances inflammables ne peuvent pas être évitées, un système de ventilation adéquat permet souvent d'empêcher la formation d'*atmosphères explosives dangereuses*.

La ventilation des locaux où des substances inflammables sont présentes (stockage et manipulation) doit être conçue pour maintenir la concentration de vapeurs inflammables à un niveau inférieur à 25% de la LIE Limite Inférieure d'Explosivité.

Lorsque la ventilation est mécanique, elle doit être surveillée par une détection de défauts. En cas de panne, selon le cas, un asservissement doit déclencher soit une alarme soit une mise en sécurité automatique de l'installation.

Les installations de ventilation des locaux à pollution spécifique doivent faire l'objet d'un contrôle périodique annuel selon l'arrêté du 8 Octobre 1987.

S'il n'est pas possible d'empêcher la formation d'une *atmosphère explosive dangereuse*, il importe d'en éviter l'inflammation. Ce résultat peut être obtenu en adoptant des mesures de protection visant à prévenir la présence de *sources d'inflammation* ou à réduire les probabilités de leur occurrence. Les principales sources d'inflammation sont :

Les surfaces chaudes

Une *atmosphère explosive* peut s'enflammer au contact d'une surface chaude lorsque la température de la surface atteint la température d'inflammation de l'atmosphère explosive.


Exemple : parmi les surfaces chaudes qui se forment en fonctionnement normal figurent par exemple les chauffages, certains appareils électriques, des tuyaux chauds, etc. Les surfaces chaudes qui se forment à la suite de défaillances sont par exemple les parties qui s'échauffent en raison d'un graissage insuffisant.

Les feux et flammes nues

Tant les flammes que les particules solides incandescentes peuvent enflammer une *atmosphère explosive*. Les flammes même de faible dimension figurent parmi les sources d'inflammation les plus actives et doivent donc, en règle générale, être exclues des *emplacements dangereux* relevant des zones 0 et 20. Des flammes ne peuvent être présentes dans les zones 1, 2, 21 et 22 que si elles sont confinées en toute sécurité (voir EN 1127-1).

Il convient d'adopter des mesures organisationnelles visant à interdire de souder et de fumer, afin d'éviter la présence de flammes nues.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Les étincelles produites mécaniquement

Des étincelles peuvent se produire par frottement, choc ou abrasion, par exemple lors des opérations de polissage. Elles peuvent enflammer des gaz ou des vapeurs inflammables ainsi que certains mélanges brouillard/air ou poussières/air (en particulier les mélanges de poussières métalliques avec l'air). En outre, les étincelles peuvent générer des foyers incandescents à l'intérieur des dépôts de poussières, lesquels peuvent devenir une source d'inflammation d'*atmosphères explosives*.

L'entrée de corps étrangers, par exemple des pierres ou des pièces de métal, dans des appareils ou des parties d'installation doit être considérée comme une source de production d'étincelles.

La production d'étincelles incendiaires par friction et choc peut être réduite en sélectionnant des combinaisons de matériaux plus indiquées (par exemple pour les ventilateurs). En ce qui concerne les équipements à pièces mobiles, la combinaison métal léger/acier (à l'exception de l'acier inoxydable) est à éviter par principe pour les points potentiellement exposés à des frictions, des chocs ou des abrasions.

Les réactions chimiques

Les substances peuvent s'échauffer à la suite de réactions chimiques productrices de chaleur (réactions exothermiques) et devenir ainsi des sources d'inflammation.

Les températures élevées qui se dégagent peuvent conduire soit à la formation de foyers incandescents et/ou d'incendies, soit à l'inflammation d'une atmosphère explosive. Les substances inflammables que la réaction est susceptible de libérer (par exemple gaz ou vapeurs) peuvent former à leur tour une atmosphère explosive au contact de l'air et accroître considérablement la dangerosité de ces systèmes.

Par conséquent, les substances tendant à l'auto-inflammation doivent être évitées autant que possible dans toutes les zones. En cas de manquement de ces substances, les mesures de protection nécessaires seront définies pour chaque cas spécifique.

Les Installations électriques

Des étincelles électriques peuvent se produire – même à de faibles tensions – et former une source d'inflammation dans des installations électriques, par exemple lors de l'ouverture et de la fermeture de circuits électriques ou en présence de courants transitoires et de surfaces chaudes.

Par conséquent, seules des installations électriques conformes aux exigences de l'annexe II de la directive 1999/92/CE peuvent être utilisées dans les emplacements dangereux. Dans toutes les zones, les équipements neufs doivent être choisis en fonction des catégories définies dans la directive 94/9/CE.

L'électricité statique


Des décharges d'électricité statique susceptibles de provoquer une inflammation peuvent se produire dans certaines conditions.

Dans des conditions d'exploitation normales, les décharges électrostatiques peuvent se présenter sous les formes suivantes :

- Décharges d'étincelles : des décharges d'étincelles peuvent être générées du fait de la charge électrique portée par des pièces conductrices non reliées à la terre.
- Décharges en aigrette : des décharges en aigrette peuvent naître à partir de pièces chargées réalisées dans des matériaux non conducteurs, parmi lesquels figurent la majorité des matières plastiques.
- Décharges en aigrette glissantes : Des décharges en aigrette dites glissantes peuvent se produire lors de processus de séparation rapide, tels que le passage de feuilles de métal dans un laminoir, le convoyage pneumatique dans des tubes ou conteneurs métalliques à revêtement isolant et sur les courroies d'entraînement.
- Décharges sur cônes de déversement : Des décharges peuvent se former sur des cônes de déversement, par exemple, lors du remplissage pneumatique des silos.

Toutes les formes de décharges électrostatiques précitées sont considérées comme susceptibles d'enflammer la majorité des gaz et des vapeurs de solvants. Les mélanges brouillard/air ou poussière/air peuvent également s'enflammer en présence de ces décharges. Néanmoins, les décharges en aigrette sont à considérer simplement comme une source possible d'inflammation pour des poussières explosives.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

 SOCOTEC	ZONAGE ATEX SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE
---	---

D'autres sources d'inflammation sont : La foudre, les ondes électromagnétiques, les rayonnements ionisants, les ultrasons, ...

Partie 2 : Mesures organisationnelles de protection contre les explosions

Les mesures organisationnelles de protection contre les explosions sont les suivantes :

- élaboration d'instructions écrites,
- formation des travailleurs sur la protection contre les explosions,
- qualification suffisante des travailleurs,
- application d'un système d'autorisation des travaux pour les travaux dangereux lorsque le document relatif à la protection contre les explosions l'exige,
- exécution des opérations de maintenance,
- exécution du contrôle et de la surveillance,
- signalisation des emplacements dangereux, le cas échéant

Consignes et Instructions écrites

Les consignes sont des instructions et des règles de comportement écrites, contraignantes et liées à l'activité que l'employeur donne aux travailleurs (description des risques propres au lieu de travail concerné). Elles renvoient aux mesures de protection prises ou à respecter.

Les travailleurs doivent respecter ces consignes. Elles concernent un lieu de travail et/ou une partie de l'entreprise spécifique.

Les consignes relatives aux lieux de travail présentant des risques résultant d'atmosphères explosives doivent en particulier faire apparaître où se situent les risques d'explosion, les équipements mobiles qui peuvent être utilisés et, le cas échéant, l'équipement de protection individuelle qui doit être porté.

Utilisation d'outils adaptés

Les équipements de travail ou outils ne doivent pas, du fait de leur assemblage, de leur installation ou de leur fonctionnement, être susceptibles de déclencher une explosion (énergie électrique, température, charge électrostatique, ...).

On entend par équipement : appareils photo, téléphone portable, talkie-walkie, chariot élévateur, équipement de protection ou de travail (éviter les charges électrostatiques), outils à main, ...

En effet, seul des équipements ATEX homologués et convenablement marqués (talkie-walkie ATEX, multimètre ATEX, ...) et des outils anti-étincelle pourront être utilisés dans les zones à risque d'explosion, comme par exemple : bronze ou autres alliages (bronze aluminium, bronze de béryllium, ...).

Formation / Qualification des travailleurs

Les travailleurs doivent être informés par leur employeur des risques d'explosion présents sur le lieu de travail et des mesures de protection adoptées dans le cadre d'une formation organisée. La formation du personnel est un point essentiel de la maîtrise du risque d'électricité statique.


La formation des travailleurs doit être répétée à intervalles appropriés, par exemple une fois par an. Au terme de la formation, un contrôle des connaissances transmises peut s'avérer utile.

L'obligation en matière de formation s'applique de la même manière aux travailleurs provenant d'autres entreprises (coordination). La formation doit être dispensée par une personne habilitée par l'employeur. Elle sera tracée par écrit (dates, contenus, participants).

Par ailleurs, la directive 89/391/CEE demande à ce que les travailleurs reçoivent une formation à l'occasion :

- de leur engagement (avant le commencement de l'activité),
- d'une mutation ou d'un changement de fonction,
- de l'introduction ou du remplacement d'un équipement de travail,
- de l'introduction d'une nouvelle technologie.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Il convient de prévoir, pour chaque lieu de travail, un nombre suffisant de travailleurs possédant, dans le domaine de la protection contre les explosions, l'expérience et la formation requises pour accomplir les tâches qui leur sont confiées.

Signalisation des emplacements présentant un risque d'explosion

Aux endroits où cela s'avère nécessaire, l'employeur signale, conformément à la directive 1999/92/CE, les emplacements où des *atmosphères explosives dangereuses* peuvent se présenter en plaçant le panneau d'avertissement ci-dessous aux points d'accès à l'emplacement.

La signalisation des zones dangereuses doit être réalisée sous la forme du panneau d'avertissement présenté ci-dessous :



Une signalisation de ce type est par exemple nécessaire pour les locaux ou emplacements où peuvent se présenter des atmosphères explosives. Il est par contre inutile de signaler une partie d'installation que sa conception protège totalement contre l'explosion. Lorsque seule une partie du local et non l'ensemble constitue l'emplacement dangereux, celle-ci peut être signalée par exemple par des hachures jaunes et noires sur le sol. Des explications complémentaires peuvent être ajoutées au panneau d'avertissement et indiquer le type et la fréquence de la survenance de l'atmosphère explosive. Des panneaux complémentaires d'avertissement, d'interdiction et d'obligation peuvent y être associés.

Vêtements de travail et Equipements de Protection Individuelle

En vue de prévenir les risques d'inflammation dans les zones ATEX, il convient de prendre en compte les décharges d'électricité statique provenant des travailleurs (y compris celles des visiteurs) ou du milieu de travail en tant que porteurs ou générateurs de charges. Les travailleurs doivent être équipés de vêtements de travail appropriés faits de matériaux qui ne produisent pas de décharges électrostatiques susceptibles d'enflammer des atmosphères explosives.

Inspection et contrôle

Avant la première utilisation de lieux de travail comprenant des emplacements où des atmosphères explosives dangereuses peuvent se présenter, il convient de vérifier la sécurité de l'ensemble de l'installation. Une vérification de la sécurité globale de l'installation est également nécessaire à la suite de modifications ou d'incidents ayant des effets sur la sécurité.

L'efficacité des mesures de protection contre les explosions adoptées dans une installation doit être vérifiée à intervalles réguliers. La fréquence des vérifications dépend du type de mesure prise et de la réglementation. Toutes les vérifications doivent être effectuées exclusivement par des personnes habilitées.


Les éléments de maîtrise des risques ATEX que sont les systèmes de détection gaz, explosimètres et système de ventilation doivent faire l'objet d'un plan d'entretien : contrôle, maintenance, étalonnages et tests périodiques.

L'ensemble des contrôles et entretiens réalisés sur ces installations doit être tracé dans un registre, tenu à jour et facilement accessible.

On entend par personnes habilitées des personnes qui, par leur expérience, par leur formation et par l'activité professionnelle qu'elles exercent au moment considéré, possèdent des compétences étendues dans le domaine de la protection contre les explosions.

Systèmes d'autorisation des travaux

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

	<p>ZONAGE ATEX</p> <p>SYNOVA – site de TILLIERES-SUR-AVRE</p>
---	--

Lorsque des travaux susceptibles de provoquer une explosion sont effectués dans un *emplacement dangereux* ou à proximité, ils doivent être autorisés par la personne responsable dans l'entreprise concernée. Cela vaut également pour les opérations qui interfèrent avec d'autres travaux et peuvent ainsi entraîner des risques (principe de la mise en danger réciproque).

Ce système peut par exemple prendre la forme d'un bordereau d'autorisation que toutes les personnes concernées reçoivent et doivent signer.

À la fin des travaux, il y a lieu de contrôler si la sécurité de l'installation est maintenue ou a été rétablie. Toutes les personnes concernées doivent être informées de la fin des travaux.

Exécution des travaux de maintenance

L'expérience montre que les travaux de maintenance augmentent les risques d'accident. C'est pourquoi il convient de vérifier avec précision que toutes les mesures de protection requises ont été prises avant, pendant et après les travaux.

La maintenance comprend la mise en service, l'entretien, l'inspection et le contrôle des installations. Avant le début des travaux de maintenance, toutes les personnes concernées doivent être informées et les travaux doivent faire l'objet d'une autorisation (le cas échéant dans le cadre d'un système d'autorisation).

Seules des personnes habilitées peuvent effectuer les travaux de maintenance en zone ATEX.

Intervention d'entreprises extérieures

Tous les travaux en zone à risque d'atmosphères explosives doivent faire l'objet d'une autorisation par le responsable concerné.

Pour les personnels des entreprises extérieures, que ce soit dans le cadre d'un contrat annuel ou pour des travaux ponctuels, les interventions doivent donner lieu à l'établissement d'un plan de prévention conformément au décret n°92-158 du 20 février 1992. Ce plan de prévention doit identifier les zones à risque d'atmosphères explosives, les risques associés et doit détailler les mesures de prévention à prendre en considération.

Le permis de feu doit être utilisé dans toutes les zones classées ATEX, que ce soit les zones 0, 1 ou 2 mais également à proximité de celle-ci.

Degré de dégagement / Niveau de dégagement	C : Continu	Degré de ventilation	VH : forte	Disponibilité de la ventilation	B : bonne
	1 : Premier Degré/Primaire		VM : moyenne		AB : assez bonne
	2 : Deuxième Degré/Secondaire		VL : faible		M : médiocre

ANNEXE 2 : ACCIDENTOLOGIE

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA
PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI**

Résultats de la recherche "SYNOVA Rubriques 2661.62.63 \"polypro\" du 31.08.21 " sur la base de données ARIA - État au 31/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "SYNOVA Rubriques 2661.62.63 \"polypro\" du 31.08.21 ":

- Contient : polypropylène

Accident

Incendie d'un centre de recyclage de plastique industriel

N° 56205 - 14/10/2020 - FRANCE - 56 - SERENT .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56205/>

Vers 10h20, un feu se déclare dans un stockage de cartons rempli d'articles en polypropylène en attente de démantèlement dans un bâtiment de 5 000 m² d'une entreprise de recyclage de plastique industriel. Le personnel est en pause lorsque l'un d'eux signale l'incendie. Ils interviennent avec des extincteurs et une lance le temps que les pompiers arrivent. Les 15 employés sont alors évacués. L'accès des secours est rendu difficile par un stockage très important en extérieur et intérieur du bâtiment. L'incendie est éteint avec 3 lances à eau. Dans l'après-midi, la zone est déblayée et le dispositif allégé.

Aucun blessé n'est à déplorer, cependant 8 employés sont auscultés sur place sans transport à l'hôpital après avoir inhalé des fumées. L'incendie brûle 50 m² contenant les cartons de pièces en polypropylène. Les déchets sont éliminés en centre de traitement de déchets non dangereux. En raison d'une coupure de courant qui dure 2 jours, le personnel est affecté à des tâches ne nécessitant pas d'alimentation électrique. Les eaux d'extinction sont soit évacuées vers le réseau d'assainissement, soit dispersées à l'extérieur. Les rebuts plastiques brûlés ne dégagent aucun fluide susceptibles de polluer les eaux d'extinction.

La chute d'un chauffage radian en fonctionnement mal fixé, dans un stockage de cartons contenant des articles en polypropylène en attente d'enlèvement, est à l'origine du départ de feu. Le chauffage était suspendu au-dessus par une chaîne raccourcie à l'aide d'une ficelle. Le technicien de maintenance avait reçu la consigne de débrancher électriquement cet appareil car le poste "presse" se trouvant à cet endroit a été supprimé. Le matin de l'incendie, un opérateur a allumé tous les radiants dont celui qui devait être débranché.

Le directeur a demandé, au moment de l'arrivée en poste en avril 2020 de ce nouveau technicien de maintenance après presque 1 an de vacance du poste, de débrancher le radian en cause. Le directeur, qui a quitté son poste à la fin du mois suivant, n'a pas contrôlé le fait que le radian soit débranché comme demandé. Le technicien, de formation électricien, signale qu'il n'avait pas vu ce radian.

A la suite de l'incendie, le technicien de maintenance vérifie tous les points de sécurité. Avant l'incident, l'implantation de l'usine avait été modifiée pour fluidifier la circulation et avoir une production plus rapide permettant d'éviter les stockages en intérieur. De plus, 2 grosses pannes machines ont retardé la production. Le temps d'obtention de pièces de rechanges a largement été allongé par la crise sanitaire due à la Covid-19. Une formation sécurité incendie est mise en place pour sensibiliser à nouveau le personnel.

Accident

Incendie sur une ligne de fabrication de voiles non-tissées

N° 54879 - 30/11/2019 - FRANCE - 68 - SOULTZ-HAUT-RHIN .

C13.95 - Fabrication de non-tissés, sauf habillement

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54879/>



Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

A 20h50, un feu se déclare sur une ligne de production de voiles non-tissés. L'incendie, initié au niveau du cylindre de tête du convoyeur, se propage jusqu'à l'installation d'hydroliage. Le personnel est évacué. L'équipe d'intervention interne attaque l'incendie à l'aide de RIA et d'extincteurs à eau et au dioxyde de carbone. Les fumées sont évacuées par les extracteurs, les pyrodômes et les portes. L'exploitant appelle les pompiers. A leur arrivée l'incendie est éteint. Victimes de malaise, 8 employés sont placés sous oxygène. Pour s'assurer de l'absence de feu couvant, les silos de fibres sont vidés. Les eaux d'extinction, qui se sont écoulées dans la fosse étanche située sous les 2 convoyeurs et le collecteur, sont absorbées par des fibres et chutes de voile traitées ensuite par une entreprise spécialisée. Les bandes des convoyeurs endommagées sont stockées en attente de leur élimination.

Des fibres et des poussières accumulées au niveau du cylindre tournant du convoyeur se sont échauffées et enflammées. Cet équipement n'était pas considéré comme un organe à risque de point chaud.

Les actions engagées par l'exploitant sont :

- actualisation de l'analyse de risques ;
- inspection des cylindres tournants des convoyeurs et collecteurs toutes les 12 heures (au lieu de 2 fois par mois) ;
- étude pour limiter les dépôts de fibres sur les organes de roulement ;
- étude sur la mise en place d'extinction automatique au niveau des bandes transporteuses ;
- intégration d'un chapitre spécifique sur l'accident dans les modules de formation.

L'entreprise comprend 2 lignes de fabrication de voiles non-tissés à base de fibres synthétiques (mélange de polyester, viscose et polypropylène). Chaque ligne est constituée par :

- 2 silos de fibres alimentant chacun une cardé?;
- 2 cardes ;
- 2 convoyeurs véhiculant le voile sec cardé ;
- un collecteur permettant de superposer les voiles secs provenant des 2 cardes ;
- une étape d'hydroliage : utilisation d'eau pour améliorer la densité du double voile.

Accident

Incendie dans une usine de plastiques

N° 53518 - 17/04/2019 - FRANCE - 39 - VIRY .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53518/>



Vers 12h30, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de 6 000 m² d'une usine de fabrication de matières plastiques par injection (polypropylène, polyamide-fibre de verre et copolyester). Un épais nuage de fumées noires est visible jusqu'à 20 km. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m et ferment 2 routes. Le vent violent complique l'intervention des pompiers. Les 9 employés présents sont évacués ainsi que 8 employés d'une entreprise voisine. En raison d'une ligne haute tension, les pompiers demandent la coupure de l'électricité sur la zone. Vers 15 h, la préfecture demande à la population de se confiner. Les pompiers protègent une cuve de gaz de 5 m³ exposée au rayonnement et dont la soupape de sécurité s'est ouverte. Vers 16 h, une fuite de gaz enflammée subsiste à l'intérieur du bâtiment. Le site étant dépourvu de rétention, les pompiers mettent en place 2 obturateurs en aval du site pour protéger le ruisseau à proximité. Les mesures effectuées dans l'air montrent l'absence de pollution. L'ordre de confinement de la population est levé vers 16h30. L'incendie est éteint à 18h45.

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

L'électricité est rétablie sauf sur le site. L'accès à ce dernier est interdit en raison d'un risque d'effondrement. Une surveillance est réalisée durant la nuit.

Le bâtiment de stockage est détruit mais l'outil de production est préservé. La perte du stock de produits finis et des matières premières est estimée à 1,2 MEUR, la destruction des équipements à 2 MEUR et la perte du bâtiment à 5 MEUR.

Les contrôles effectués le 19/04 sur la rivière confirment l'absence de dégradation du milieu aquatique. Cependant, des amas de billes de plastique sont présents en surface dans les zones stagnantes sur plusieurs centaines de mètres en aval du site. Elles proviennent de sacs éventrés stockés en extérieur sur le site. Avant reprise de l'activité, l'exploitant s'engage à nettoyer les sols au balai sec (pas de liquide risquant de polluer sols et cours d'eau) et à récupérer les billes dans des bacs avant enlèvement.

Sur site le 23/04, l'inspection des installations classées propose un arrêté de mesures d'urgence demandant à l'exploitant de réaliser un diagnostic environnemental et de prendre les mesures de mise en sécurité nécessaires. Les déchets issus de l'incendie doivent être évacués et éliminés dans des filières autorisées. L'arrêté de mesures d'urgence détaille les mesures conservatoires immédiates que l'exploitant doit mettre en oeuvre :

- remise en état de la clôture du site (coupée par les secours pour accéder au sinistre) ;
- délimitation d'un périmètre de sécurité autour de la zone sinistrée?;
- mise en place d'une surveillance régulière de la zone sinistrée pour éviter toute reprise de feu ou autre risque?;
- sensibilisation du personnel aux dangers présents sur cette zone ;
- remise aux normes des réseaux avant de réalimenter en électricité, eau et gaz les parties sinistrées?;
- mise en place si nécessaire de systèmes de protection pour éviter toute pollution du réseau d'eaux pluviales?;
- récupération de l'ensemble des granulés de plastiques sur site et au niveau du ruisseau, vérification quotidienne des stocks extérieurs fragilisés par l'incendie?;
- contrôle hebdomadaire et après chaque épisode pluvieux de l'absence de granulés dans le ruisseau et de l'absence d'impact de l'incendie sur le milieu aquatique ;
- récupération sous un délai de 5 jours des morceaux de résidus calcinés retombés en dehors du site dans un rayon de 200 m ;
- à titre conservatoire, prélèvement d'une dizaine d'échantillons de résidus calcinés à l'extérieur du site et stockage de ces derniers dans un emballage inerte ;
- à titre conservatoire, prélèvement d'un échantillon d'eau au niveau des réseaux d'eaux usées ou aux abords de la zone sinistrée et stockage en vue d'une éventuelle analyse ultérieure.

Par ailleurs, l'exploitant doit élaborer et transmettre à l'inspection sous 4 jours un plan de prélèvements comprenant :

- la nature et les quantités de matières combustibles et/ou dangereuses concernées par l'incendie ainsi que celles émises par l'incendie ;
- les zones maximales impactées par l'incendie et la nature de ces zones ;
- une proposition de points de prélèvements sur la zone impactée mais aussi sur des zones non touchées (zones témoins) ;
- les paramètres à analyser au regard des substances concernées par les émissions atmosphériques (au minimum HAP, PCDD/PCDF, phtaltes, aldéhydes,HCN).

Le bâtiment détruit possédait un toit en fibrociment. L'exploitant installe 8 pompes amiante le 25/04. Le réseau d'eau est curé (200 m³ pompés) ainsi que la rivière. La laine de roche est ramassée sur 200 m. Une entreprise spécialisée réalise une étude de dispersion ainsi

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

que des prélèvements de sols et d'eau pour évaluer le risque sanitaire.

Accident

Incendie sur un stock de piscines

N° 52593 - 08/11/2018 - FRANCE - 42 - LA FOUILLOUSE .

C22.23 - Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52593/>



Un feu se déclare vers 1 h sur un stockage de 1 000 m³ de palettes et de piscines en polypropylène dans une usine de fabrication de piscines. Un important panache de fumée se dégage. Les fumées se rabattant vers les voies de circulation, ces dernières sont coupées dont l'A72 pendant 1h30. Les pompiers rencontrent des problèmes d'alimentation en eau (débit insuffisant au niveau du poteau et accès difficile à la citerne). L'incendie se propage à la toiture de l'entrepôt mitoyen contenant des fenwicks au gaz, 3 d'entre eux sont refroidis, 5 m³ de stockage dans ce bâtiment sont atteints. La circulation est rétablie vers 4 h. L'incendie ne concerne que le stockage extérieur (zone d'expédition), 300 piscines en kit sont brûlées. Les dégâts sont évalués à 500 kEUR. Le bâtiment principal rassemblant la zone de production et la partie administrative a été préservé. L'activité de l'usine reprend dès 7 h. Une ronde est réalisée à 9 h.

Un acte de malveillance est suspecté. L'exploitant prévoit de rejeter les eaux stockées dans le bassin de rétention. L'inspection des installations classées lui demande de réaliser au préalable une analyse de ces eaux.

Par ailleurs, l'exploitant prévoit de renforcer la protection du site, d'augmenter sa réserve incendie à 1 800 m³ et de redimensionner ses 2 aires de rétention des eaux d'incendie. Il prévoit également de sensibiliser son personnel au risque incendie.

Accident

Incendie d'un dépôt de matériel de laboratoire.

N° 39123 - 05/10/2010 - FRANCE - 77 - NEMOURS .

G46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39123/>



Un feu se déclare vers 16 h dans un entrepôt soumis à déclaration de 6 000 m² et stockant des consommables pour laboratoires hospitaliers. Le bâtiment, qui contient des produits en polypropylène, en polystyrène et des colorants à base de méthanol et d'acides, s'effondre. L'absence de stabilité au feu des parois d'une cellule a eu pour effet l'effondrement de toutes les façades avant l'arrivée des secours. Le feu s'est par ailleurs propagé par les baies vitrées placées dans le mur coupe-feu entre la cellule et les bureaux.

La police évacue un établissement scolaire, une gare routière, 2 hôtels et un restaurant menacés par la fumée. La circulation routière est déviée. Malgré la capacité du réseau d'eau portée à 300 m³/h, les pompiers risquent une surconsommation et décident d'utiliser un agent mouillant. Les eaux d'extinction sont retenues sur le réseau public. Les mesures atmosphériques ne relèvent aucun danger pour les riverains. L'extinction des foyers résiduels continue le lendemain en parallèle aux opérations de déblaiement avec des engins lourds. Les opérations de surveillance s'achèvent le 11/10 après une dernière ronde. Les résidus de combustion mélangés avec le produit moussant utilisé par les pompiers forment des boues. Ces dernières sont récupérées par une société spécialisée.

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

Les 93 employés du site sont en chômage technique. Le montant du matériel stocké est de 4 Meuros. Des répercussions sont à prévoir sur les hôpitaux approvisionnés en matériel d'analyse médicale par l'entreprise.

Une enquête est effectuée pour déterminer les causes du sinistre. Selon la presse locale l'incendie serait d'origine criminelle, il semblerait que les tentatives d'extinction des premiers témoins grâce à un RIA aient fait l'objet d'entrave par l'incendiaire.

Accident

Rejets à la torche à la suite du déclenchement du vapocraqueur

N° 32567 - 04/09/2006 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .

C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32567/>

Dans une usine de fabrication de matières plastiques, le compresseur des gaz craqués du vapocraqueur s'arrête vers 9 h à la suite d'un défaut électrique, entraînant des rejets significatifs à la torche (flamme importante et fumées). Il s'agit d'un compresseur centrifuge multi-étage dont le moteur électrique à vitesse variable n'étant pas ADF, est protégé par un caisson légèrement pressurisé. Les essais de redémarrage du compresseur ayant échoué, le caisson de protection du moteur est enlevé pour examiner ce dernier. Vers 15 h, l'exploitant décide de mettre en repli progressif les unités de l'usine dont les 4 fours en fonctionnement (13 au total) du vapocraqueur. L'unité PEL est arrêtée, les unités HDT, butadiène et aro 3 sont en 'recycle', l'unité polypropylène est en production minimale ainsi que l'exportation en coupe C3. Cette mise en sécurité progressive des unités permet de diminuer la quantité de gaz craqués et donc les rejets à la torche. Vers 16 h, le déclenchement des 2 chaudières du site qui produisent la vapeur nécessaire à l'effacement des torches, entraîne l'apparition de fumées noires au niveau des 2 torches encore en fonctionnement. Ce problème dont l'origine reste à déterminer, est résorbé vers 16h30. A la suite de cet incident, le service électrique de l'usine essaie d'établir un prédiagnostic et fait appel aux techniciens d'une société spécialisée. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de fournir dans les 15 jours un rapport d'incident comprenant la chronologie des faits, une analyse des causes de l'incident, un bilan des flux de matière rejetée précisant la nature et la quantité de chaque produit émis, les effets sur les personnes et l'environnement, les mesures prises pour traiter ces éventuels effets, celles prises ou envisagées pour éviter un incident similaire et pour en pallier les effets, les valeurs des débits de gaz à la torche en fonction du temps ainsi que les valeurs correspondantes de la pression et du débit de vapeur d'effacement pour chaque torche.

Accident

Incendie dans une usine de recyclage de plastique.

N° 15910 - 22/07/1999 - FRANCE - 28 - VOVES .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15910/>

Dans un bâtiment abritant l'installation de broyage d'une usine recyclant des matières plastiques, un feu d'origine inconnue se déclare dans un stock de 200 t (500 m³) de matières premières (polyéthylène, polypropylène, polystyrène et polyamide). Le recoupement intérieur, mur comportant de larges ouvertures, n'empêche pas la propagation de l'incendie qui détruit également l'armoire électrique du broyeur. Des bornes incendie situées à proximité de l'établissement sont inutilisables : l'une n'est pas alimentée en eau, la 2^e dispose de raccords incompatibles. L'utilisation des réserves d'eau d'une société voisine située de l'autre côté de la voie ferrée Paris-Tours entraîne la coupure du trafic ferroviaire. 2000 m² de bâtiments ont été calcinés. Le bâtiment de stockage sera

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

reconstruit avec des cellules distinctes, ainsi que des recoupements par murs et portes coupe-feu. Des cuves présentes sur le site seront utilisées comme réserves en eau.

Accident

Feu dans une usine d'emballages plastiques

N° 47595 - 13/01/2016 - FRANCE - 62 - ARRAS .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47595/>

Vers 20 h, dans une entreprise spécialisée dans la fabrication et l'impression d'emballages plastiques, un feu se déclare dans un entrepôt contenant 300 t de bobines de polyéthylène, polypropylène et polyamide au sein d'un bâtiment de 12 000 m². L'incendie menace de se propager à une zone de stockage de 40 000 l de solvant de la partie production. Un important panache de fumée se développe, visible à plusieurs kilomètres. Les secours mettent en place plusieurs lances sur le bâtiment embrasé et en protection sur la zone de production. Les énergies sont coupées. La coupure électrique entraîne un épandage sur 30 m² d'éthanol et d'acétate d'éthyle dans un local. Ce dernier est recouvert d'un tapis de mousse et ventilé, des relevés d'explosimétrie sont effectués. L'incendie est maîtrisé vers 1h30 le lendemain. Une équipe reste sur place pour la surveillance jusqu'au matin.

Les 25 personnes évacuées sont légèrement incommodées par les fumées. La production ne peut pas reprendre, les utilités n'étant plus disponibles pour le fonctionnement des 13 machines de l'entreprise (courant, gaz, vapeur, air comprimé) ; 140 personnes sont en chômage technique. La quantité de matière première détruite représente 2 semaines de production ; 500 cylindres d'impression gravés sont perdus et doivent être refaits. Après sécurisation d'un entrepôt inoccupé pour stocker les matières premières et reconstitution des réseaux d'utilités détruits, l'activité reprend le 15/02.

La cause de l'incendie n'est pas déterminée, la seule activité de l'entrepôt consistant en de la manutention, il n'y a aucun appareil sous tension et les sources d'éclairages sont protégées. La police scientifique procède à l'audition de tous les personnels présents.

Accident

Incendie dans une usine de fabrication d'articles en plastique

N° 32047 - 02/02/2006 - FRANCE - 73 - LES ECHELLES .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32047/>

Dans une usine de fabrication d'articles en plastique, un feu se déclare dans l'atelier où se trouvent les presses. En raison d'une baisse de charge début février, il avait été décidé de travailler en 2x8 la semaine du 30/01 au 3/02. Dans le cadre de cette organisation, les presses ont été arrêtées selon une procédure bien définie (coupe des chauffes et purge des fourreaux en polypropylène). Seuls les réchauffeurs de moules et les dessiccateurs restent en chauffe. Lors de sa prise de poste vers 4h45, le chef d'équipe du matin constate à l'ouverture de la porte une épaisse fumée dans l'atelier, l'empêchant d'atteindre l'armoire d'éclairage. Il aperçoit quelques flammes au milieu de ce dernier et appelle immédiatement les pompiers ainsi que le chef d'atelier. Les pompiers arrivent 20 minutes plus tard et circonscrivent le sinistre en une demie heure ; à l'arrivée du chef d'atelier, le feu était éteint.

Le sinistre est parti de l'armoire électrique d'une des presses entraînant sa destruction complète et celle des matériels périphériques ainsi que la destruction partielle d'une presse voisine. Une grosse quantité de matière au pied de la presse s'est consumée,

Nombre de résultats répertoriés : 11 - 31/08/2021

entraînant un dépôt de cendres sur toute la surface de l'entreprise, y compris dans les bureaux et les dépendances. Du fait de la faible propagation de l'incendie, les pompiers n'ont utilisé que très peu d'eau, n'entraînant pas d'écoulement dans les caniveaux de l'atelier et donc aucun rejet dans l'environnement.

Accident

Incendie dans une usine de matières plastiques

N° 24240 - 17/03/2003 - FRANCE - 78 - SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES .

C22.2 - Fabrication de produits en plastique

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24240/>



Un violent incendie vers 9 h dans une usine de matières plastiques est aggravé par 4 explosions à l'arrivée des secours. Ces explosions sont dues aux bouteilles de gaz des chariots élévateurs et aux bouteilles d'acétylène présentes dans l'atelier. Plusieurs foyers sont localisés dans les stockages de matières plastiques et de divers colorants, ainsi que dans l'atelier. Des flammes atteignant 40 m de hauteur selon certains témoins menacent sérieusement la partie administrative du site. La gendarmerie établit un périmètre de sécurité de 200 m. Compte-tenu de l'importante quantité de fumée émise et du volume d'eau déversé, de sérieux risques de pollutions air / eaux apparaissent. Une trentaine de pavillons est évacuée par mesure de précaution. Les pompiers mettent en place un merlon de terre à l'entrée du site pour retenir les eaux d'extinction d'incendie qui sont pompées, ainsi qu'un bouchon dans le réseau communal des eaux pluviales. La totalité des rejets ne pouvant pas être contenue, des hydrocarbures et des matières plastiques polluent légèrement la REMARDE. La structure métallique du bâtiment s'effondre, rendant difficile l'accès aux nombreux foyers d'incendie. A partir de 19 h, les pompiers mettent en place un dispositif de surveillance qui ne sera levé que le lendemain vers 15 h. Un employé utilisant une fontaine à solvant pour le nettoyage de pièces a été aspergé par le liquide à la suite d'un appel d'air provenant du local des compresseurs d'air proche et dont la porte était ouverte. Le liquide s'est enflammé pour une raison inconnue. L'employé est grièvement brûlé puis l'incendie se propage dans l'installation. Selon les témoignages des employés recueillis par la gendarmerie, une petite explosion a eu lieu non loin des compresseurs d'air. Les dommages matériels sont très importants, l'usine étant détruite à 95 %. Le bâtiment de 2 000 m² abritant des matières plastiques (polyéthylène, polypropylène et polystyrène) est détruit et 27 employés sont en chômage technique.

Accident

Propagation d'un feu de remorque routière à une usine de pièces en plastique

N° 41660 - 07/01/2012 - FRANCE - 62 - NOEUX-LES-MINES .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41660/>

Dans une usine de plasturgie (pièces automobiles en polyéthylène, polypropylène et polystyrène), un feu sur une remorque routière à l'arrêt et transportant des cartons se propage au bardage du bâtiment de stockage de 4 800 m², puis aux palettes qu'il abrite. Le réseau sprinkleur se déclenche. Un passant donne l'alerte vers 19 h. Les pompiers éteignent le foyer principal avec 3 lances à eau vers 21h30, puis découpent le bardage pour atteindre et éteindre les foyers résiduels avant de ventiler le bâtiment. Le stock de billes de plastique est intact, l'activité du site ne sera pas perturbée.

ANNEXE 3 : CALCULS D9 / D9A

CALCUL D9 – STOCKAGES DU SECTEUR NORD

CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE ^{(1) (2) (3)}				
- Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 +0,5 +0,7 +0,8		hauteur <= 3 m	Stockage des produits finis sous auvent et dans le bâtiment
		0	0,0	
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60 - Résistance mécanique de l'ossature >= R30 - Résistance mécanique de l'ossature < R30	-0,1 0 +0,1		< 30 min	Structures métalliques
			0,1	
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1		Aucun matériau aggravant	
			0,0	
TYPES D'INTERVENTION INTERNES				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾ - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,1 -0,1 -0,3		DAI généralisée en télésurveillance ou au poste de secours	Mesures de réduction des risques
			-0,1	
CALCUL				
Somme des coefficients Σ			0,0	
1 + Σ			1,0	
Surface (S en m ²)			1800,0	
$Q_i = 30 \cdot S / 500 \cdot (1 + \Sigma \text{coef})$ ⁽⁸⁾			108	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$			2	Fascicule L03
DEBIT CALCULE (Q en m3/h)			162	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2			non	
DEBIT CALCULE (Q en m3/h)			162	
DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ⁽¹¹⁾ (Q en m3/h)			162	
DEBIT RETENU (12) (13) (14)			150	
Débit du réseau public (m3/h)			0	Absence d'hydrant sur le domaine public
Réserve d'eau à prévoir (m3)			300	2 réserves d'eau de 450m3 présentes sur le secteur nord

- ⁽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'équippers 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⁾ Q_i : 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.
- ⁽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) 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.

CALCUL D9A – STOCKAGES DU SECTEUR NORD

Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m ³ /h * 2 heures minimum)	300
		+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min
	RIA	A négliger
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m ² de surface de drainage	71,32
	Surface de drainage (m ²)	7132
		+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	
	Local	volume de liquide contenu en m ³
		3000
		=
Volume total de liquide à mettre en rétention en m³		371

CALCUL D9 –SECTEUR SUD

CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE ^{(1) (2) (3)}				
- Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 +0,5 +0,7 +0,8		hauteur <= 3 m	Les coefficients et les catégories de risque entre "activités" et "stockages" sont identiques. La surface de référence du risque comprend donc les activités et le stockage
		0	0,0	
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60 - Résistance mécanique de l'ossature >= R30 - Résistance mécanique de l'ossature < R30	-0,1 0 +0,1		< 30 min 0,1	Structures métalliques
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1		Aucun matériau aggravant	
			0,0	
TYPES D'INTERVENTION INTERNES				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾ - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,1 -0,1 -0,3		DAI généralisée en télésurveillance ou au poste de secours -0,1	Mesures de réduction des risques
CALCUL				
Somme des coefficients Σ			0,0	Les coefficients et les catégories de risque entre "activités" et "stockages" sont identiques. La surface de référence du risque comprend donc les activités et le stockage
1 + Σ			1,0	
Surface (S en m ²)			3665,0	
$Q_i = 30 \cdot S/500 \cdot (1 + \Sigma \text{coef})$ ⁽⁸⁾			220	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$			2	Fascicule L03
DEBIT CALCULE (Q en m3/h)			330	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2			non	
DEBIT CALCULE (Q en m3/h)			330	
DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ⁽¹¹⁾ (Q en m3/h)			330	
DEBIT RETENU (12) (13) (14)			330	
Débit du réseau public (m3/h)			0	Absence d'hydrant sur le réseau public
Réserve d'eau à prévoir (m3)			660	2 réserves de 450m3 présentes sur le secteur nord

- ⁽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'équippers 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⁾ Q_i : 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.
- ⁽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) 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.

CALCUL D9A – SECTEUR SUD

Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m ³ /h * 2 heures minimum)	660	
Bâtiment principal de la zone sud - Partie nord			
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement	+
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min	+
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis	+
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis	+
	Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m ² de surface de drainage	188,53
Surface de drainage (m ²)		18853	+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		0
	Local	volume de liquide contenu en m3	
Volume total de liquide à mettre en rétention en m3		849	

ANNEXE 4 : RAPPORTS DE MODELISATION FLUMILOG

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calculV5.6

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	PhD1_1665128738
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	07/10/2022 à09:45:12avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	7/10/22

PhD1_1665128738

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

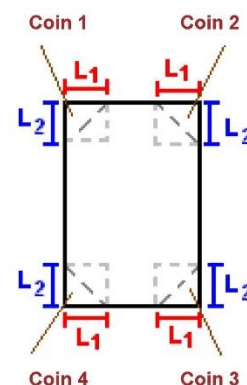
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Données murs entre cellules

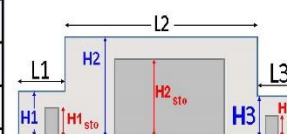
REI C1/C2 : **1 min**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)			50,0
Largeur maximum de la cellule (m)			16,0
Hauteur maximum de la cellule (m)			10,0
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



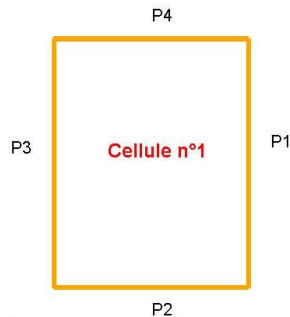
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD1_1665128738

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante
Structure Support	Portique Acier	Portique Acier	Portique Acier	Portique Acier
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	15	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	60	1	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	60	1	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	60	1	60
Largeur (m)	25,0		25,0	
Hauteur (m)	6,5		6,5	
	<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>	
Matériau	Parpaings/Briques		Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15		15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1		1	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1		1	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1		1	
Largeur (m)	25,0		25,0	
Hauteur (m)	6,5		6,5	
	<i>Partie en bas à gauche</i>		<i>Partie en bas à gauche</i>	
Matériau	Parpaings/Briques		Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15		15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60		60	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60		60	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60		60	
Largeur (m)	25,0		25,0	
Hauteur (m)	3,5		3,5	
	<i>Partie en bas à droite</i>		<i>Partie en bas à droite</i>	
Matériau	Parpaings/Briques		Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15		15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60		60	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60		60	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60		60	
Largeur (m)	25,0		25,0	
Hauteur (m)	3,5		3,5	

PhD1_1665128738

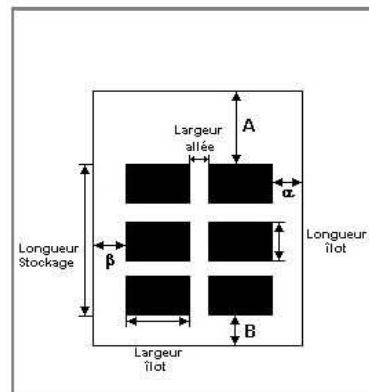
FLUMillog

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

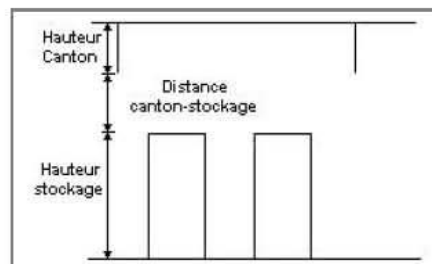
Dimensions

Longueur de préparation A **1,0 m**
 Longueur de préparation B **1,0 m**
 Déport latéral α **0,5 m**
 Déport latéral β **1,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **10**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **3**
 Largeur des ilots **3,5 m**
 Longueur des ilots **3,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,1 m**
 Largeur de la palette : **1,1 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,0 m³**
 Nom de la palette : **BB_PP_PF**

Poids total de la palette : **2100,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **104,8 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1312,5 kW**

PhD1_1665128738

FLUMilog

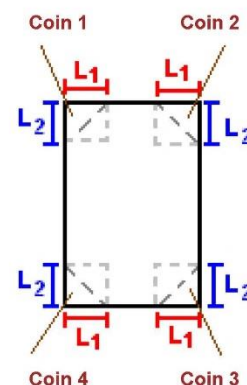
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

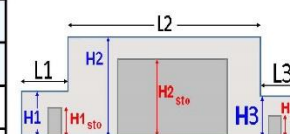
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	50,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	20,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	10,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



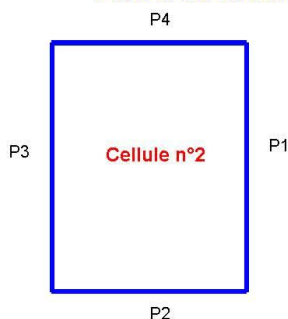
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	1
Résistance au feu des pannes (min)	1
Matériaux constituant la couverture	Panneaux beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD1_1665128738

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°2



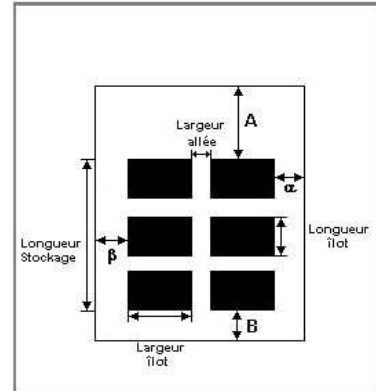
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Portique Acier	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	15	1	1	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	1
Largeur (m)	25,0			
Hauteur (m)	6,5			
	<i>Partie en haut à droite</i>			
Matériau	Parpaings/Briques			
R(i) : Résistance Structure(min)	15			
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1			
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1			
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1			
Largeur (m)	25,0			
Hauteur (m)	6,5			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
Matériau	Parpaings/Briques			
R(i) : Résistance Structure(min)	15			
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60			
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60			
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60			
Largeur (m)	25,0			
Hauteur (m)	3,5			
	<i>Partie en bas à droite</i>			
Matériau	Parpaings/Briques			
R(i) : Résistance Structure(min)	15			
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60			
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60			
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60			
Largeur (m)	25,0			
Hauteur (m)	3,5			

PhD1_1665128738

FLUMilog

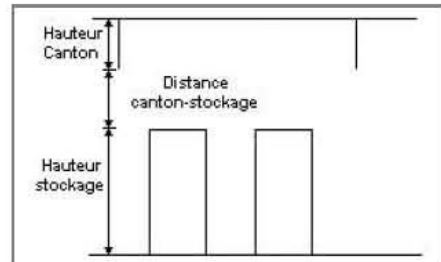
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage	Masse
Dimensions	
Longueur de préparation A	11,0 m
Longueur de préparation B	1,0 m
Déport latéral α	0,0 m
Déport latéral β	0,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur	8
Nombre d'ilots dans le sens de la largeur	4
Largeur des ilots	3,5 m
Longueur des ilots	3,0 m
Hauteur des ilots	2,3 m
Largeur des allées entre ilots	2,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,1 m	
Largeur de la palette :	1,1 m	
Hauteur de la palette :	2,3 m	
Volume de la palette :	3,0 m ³	
Nom de la palette :	BB_PE	Poids total de la palette : 2100,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

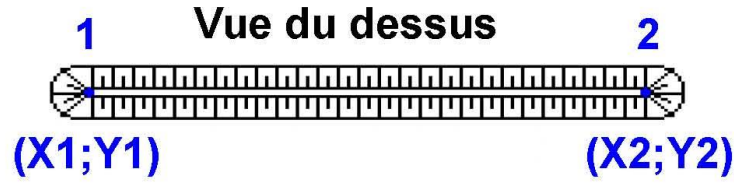
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	106,8 min
Puissance dégagée par la palette :	1312,5 kW

Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PhD1_1665128738

FLUMilog

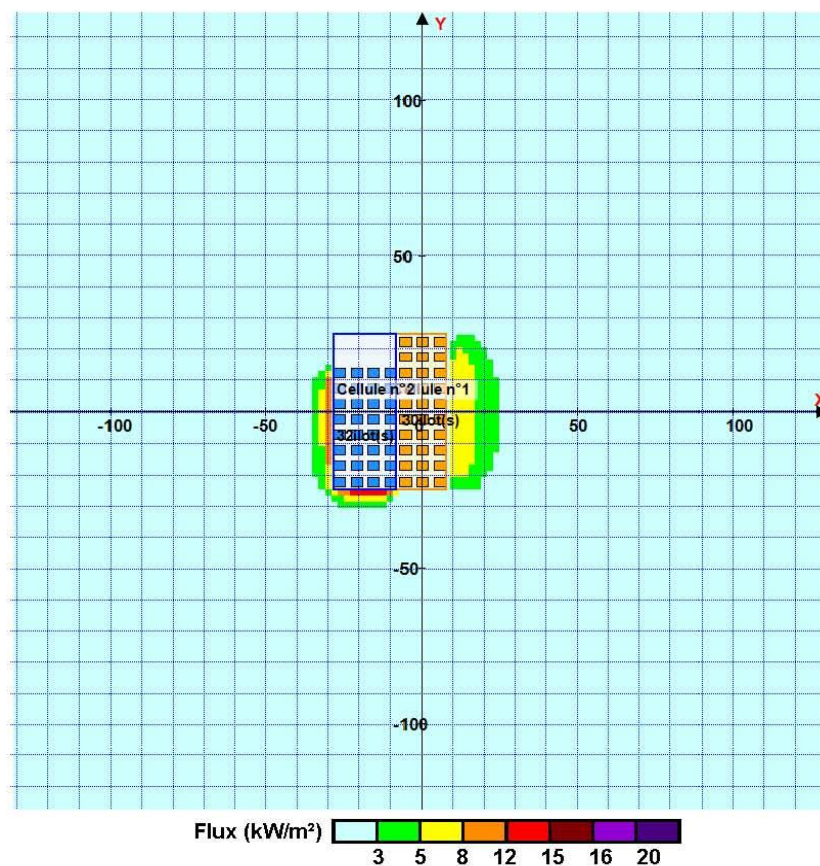
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 130,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 121,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Page 9

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calculV5.6

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	J.TERRY
Société :	SOCOTEC Environnement
Nom du Projet :	PhD2_1665066342
Cellule :	Bâtiment "brique"
Commentaire :	Parpain/brique TH sur P4
Création du fichier de données d'entrée :	06/10/2022 à 16:25:15 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	6/10/22

Page1

PhD2_1665066342

FLUMilog

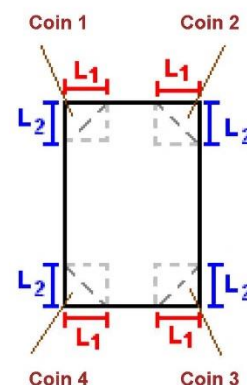
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

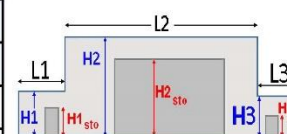
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	16,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



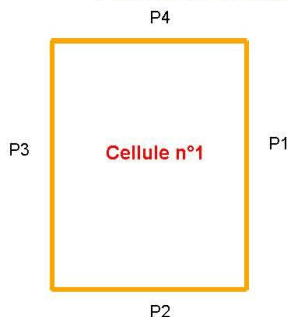
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD2_1665066342

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Multicomposante	Multicomposante	Monocomposante
Structure Support	Portique Acier	Portique Acier	Portique Acier	Portique Acier
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	4,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	15	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	60
Largeur (m)	35,0	8,0	35,0	
Hauteur (m)	2,9	5,8	2,9	
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	
Largeur (m)	35,0	8,0	35,0	
Hauteur (m)	2,9	5,8	2,9	
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	60	60	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	60	60	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	60	60	
Largeur (m)	35,0	8,0	35,0	
Hauteur (m)	3,4	4,0	3,4	
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	15	
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	60	60	
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	60	60	
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	60	60	
Largeur (m)	35,0	8,0	35,0	
Hauteur (m)	3,4	4,0	3,4	

PhD2_1665066342

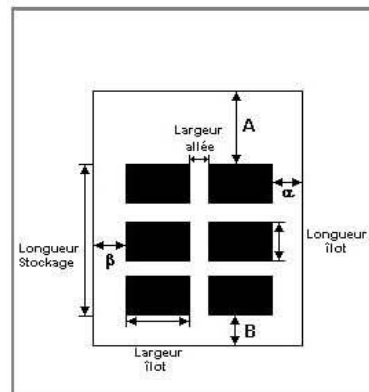
FLUMilog

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

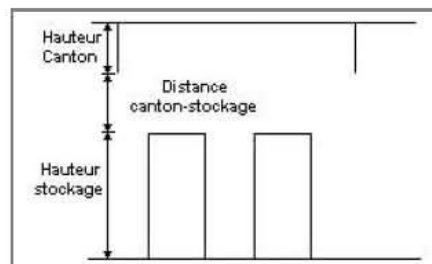
Dimensions

Longueur de préparation A **1,0 m**
 Longueur de préparation B **1,0 m**
 Déport latéral α **1,0 m**
 Déport latéral β **5,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **10**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **2**
 Largeur des ilots **4,0 m**
 Longueur des ilots **5,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,2 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,3 m³**
 Nom de la palette : **BB_PE**

Poids total de la palette : **2310,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

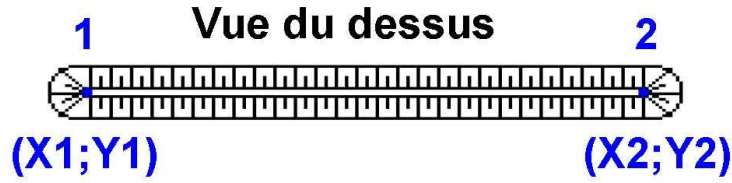
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **93,5 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1467,2 kW**

PhD2_1665066342

FLUMilog

Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PhD2_1665066342

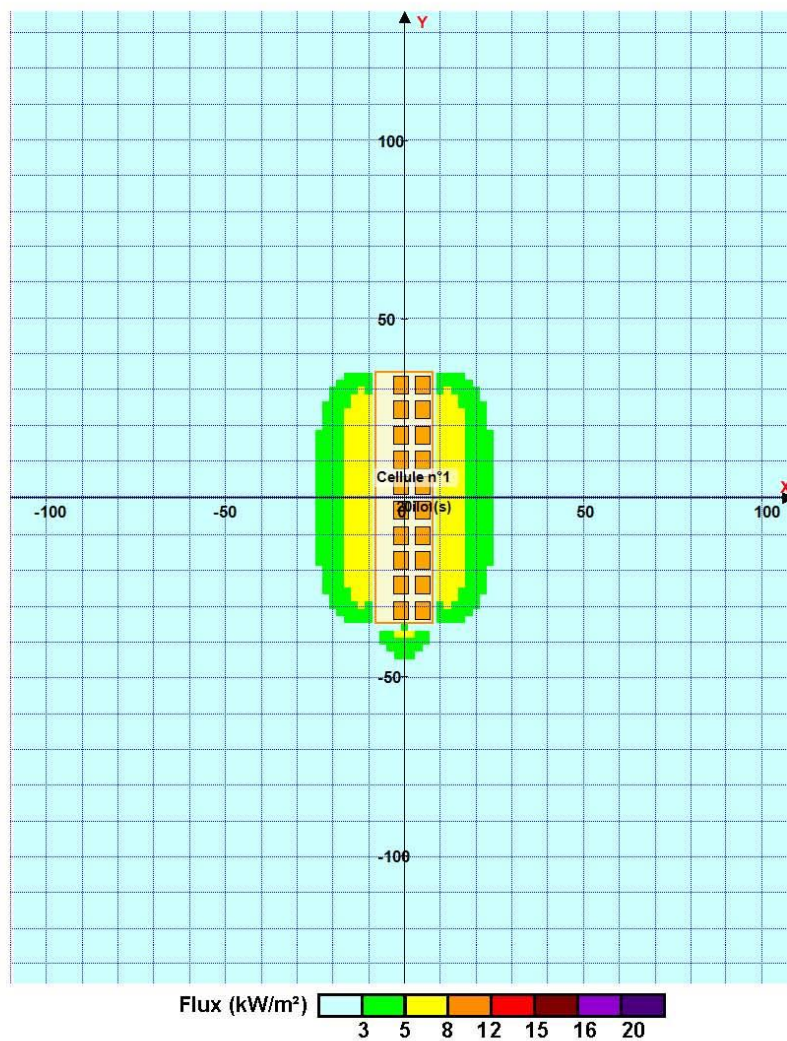
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 121,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Page 6

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calculV5.6

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	J.TERRY
Société :	SOCOTEC Environnement
Nom du Projet :	PhD3_1665071140
Cellule :	Zone ID
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/10/2022 à 17:34:47 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	6/10/22

Page1

PhD3_1665071140

FLUMilog

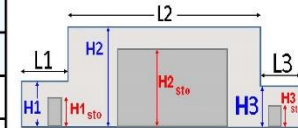
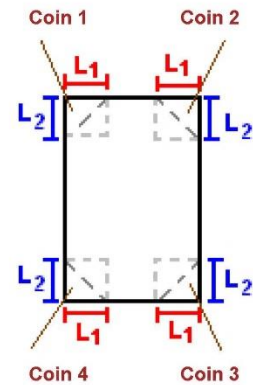
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	24,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	60,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



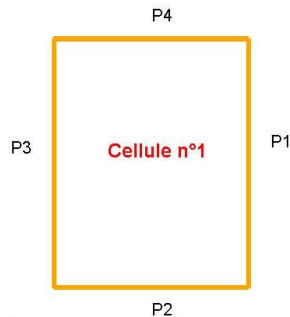
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD3_1665071140

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau Acier	Poteau Acier	Poteau Acier
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Parpaings/Briques	bardage simple peau	Parpaings/Briques	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	15	15	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	15	60	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	15	60	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	15	60	15
Largeur (m)		30,0		30,0
Hauteur (m)		2,7		2,1
		<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau		bardage simple peau		bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)		15		15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		15		15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		15		15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		15		15
Largeur (m)		30,0		30,0
Hauteur (m)		2,7		2,1
		<i>Partie en bas à gauche</i>		<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau		Parpaings/Briques		Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)		15		15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		60		60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		60		60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		60		60
Largeur (m)		30,0		30,0
Hauteur (m)		1,6		2,2
		<i>Partie en bas à droite</i>		<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau		Parpaings/Briques		Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)		15		15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		60		60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		60		60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		60		60
Largeur (m)		30,0		30,0
Hauteur (m)		1,6		2,2

PhD3_1665071140

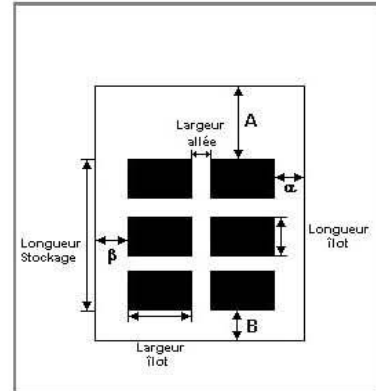
FLUMillog

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

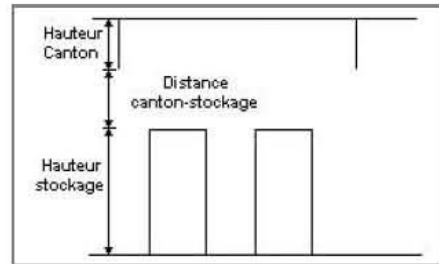
Dimensions

Longueur de préparation A **4,0 m**
 Longueur de préparation B **1,0 m**
 Déport latéral α **1,0 m**
 Déport latéral β **1,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **3**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **12**
 Largeur des ilots **3,0 m**
 Longueur des ilots **5,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,2 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,3 m³**
 Nom de la palette : **BB_PE** Poids total de la palette : **2310,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

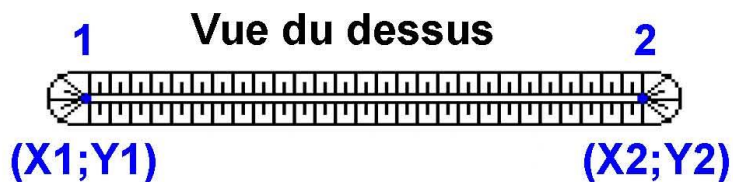
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **81,6 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1467,2 kW**

Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PhD3_1665071140

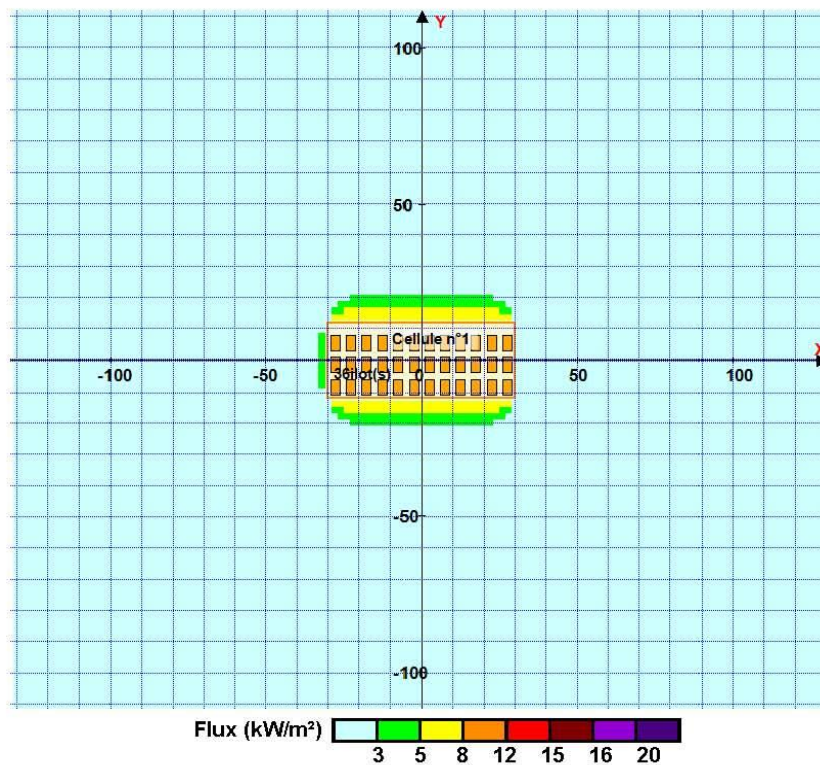
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1 108,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Page 6

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calcul V5.6

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	J.TERRY
Société :	SOCOTEC Environnement
Nom du Projet :	PhD4b_1666009471
Cellule :	
Commentaire :	Murs CF côté extrusion
Création du fichier de données d'entrée :	17/10/2022 à 14:24:11 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	17/10/22

Page 1

PhD4b_1666009471

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

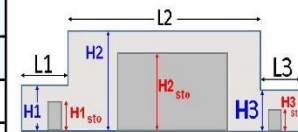
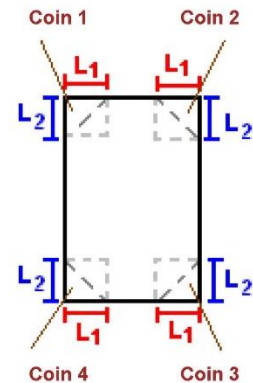
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min** ; REI C1/C3 : **1 min**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	24,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	25,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



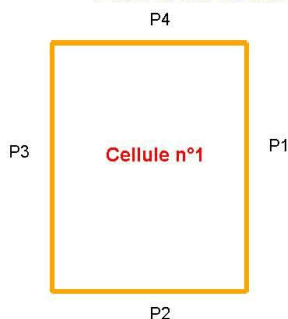
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD4b_1666009471

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau Acier	Poteau beton	Poteau Acier	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	15	120	15	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	120	60	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	120	60	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	120	60	1
Largeur (m)				12,5
Hauteur (m)				3,3
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				1
Largeur (m)				12,5
Hauteur (m)				3,3
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				12,5
Hauteur (m)				3,2
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				12,5
Hauteur (m)				3,2

PhD4b_1666009471

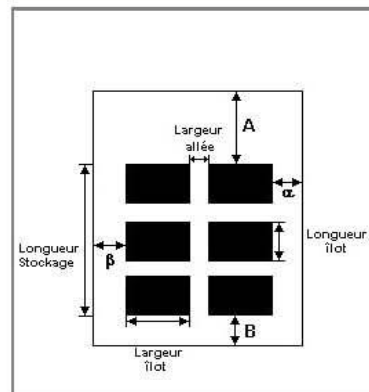
FLUMilog

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

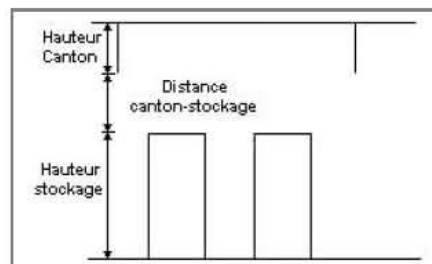
Dimensions

Longueur de préparation A **4,0 m**
 Longueur de préparation B **12,0 m**
 Déport latéral α **5,0 m**
 Déport latéral β **2,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **2**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **4**
 Largeur des ilots **3,0 m**
 Longueur des ilots **3,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,2 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,3 m³**
 Nom de la palette : **BB_PE**

Poids total de la palette : **2310,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **77,6 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1467,2 kW**

PhD4b_1666009471

FLUMilog

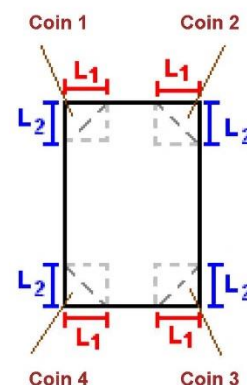
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

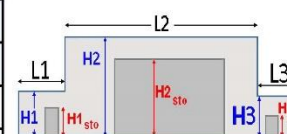
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	24,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	17,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



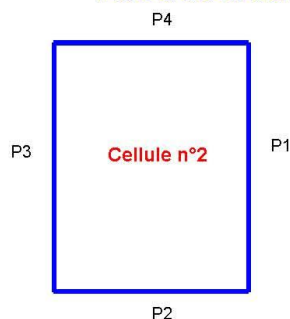
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD4b_1666009471

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau Acier	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	15	120	120	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	120	120	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	120	120	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	120	120	1
Largeur (m)				8,5
Hauteur (m)				3,3
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				1
Largeur (m)				8,5
Hauteur (m)				3,3
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				8,5
Hauteur (m)				3,2
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				8,5
Hauteur (m)				3,2

PhD4b_1666009471

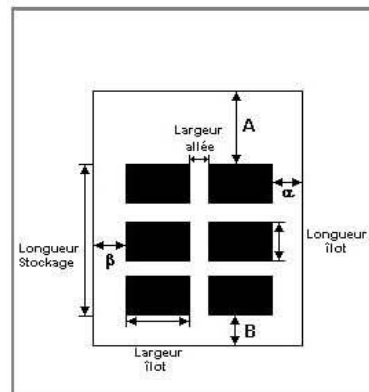
FLUMilog

Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage **Masse**

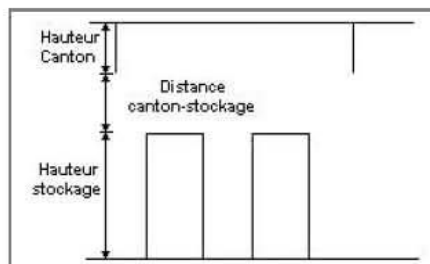
Dimensions

Longueur de préparation A **4,0 m**
 Longueur de préparation B **1,0 m**
 Déport latéral α **1,0 m**
 Déport latéral β **0,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **3**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **3**
 Largeur des ilots **4,0 m**
 Longueur des ilots **5,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,2 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,3 m³**
 Nom de la palette : **BB_PE**

Poids total de la palette : **2310,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **83,9 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1467,2 kW**

PhD4b_1666009471

FLUMilog

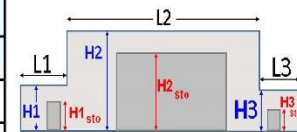
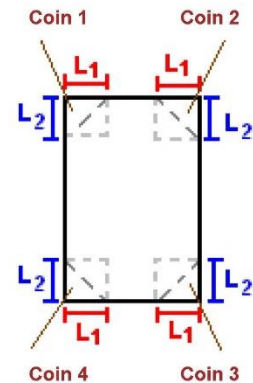
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	24,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	50,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	6,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



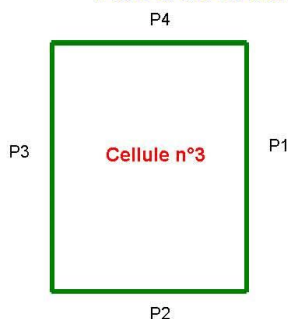
Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

PhD4b_1666009471

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau Acier	Portique Acier	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)	120	1	15	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	1	60	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	1	60	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	1	60	1
Largeur (m)		25,0		25,0
Hauteur (m)		4,3		3,3
		<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau		Parpaings/Briques		Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)		1		1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		1		1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		1		1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		1		1
Largeur (m)		25,0		25,0
Hauteur (m)		4,3		3,3
		<i>Partie en bas à gauche</i>		<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau		Parpaings/Briques		Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)		15		120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		60		120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		60		120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		60		120
Largeur (m)		25,0		25,0
Hauteur (m)		2,2		3,2
		<i>Partie en bas à droite</i>		<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau		Parpaings/Briques		Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)		15		120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		60		120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		60		120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		60		120
Largeur (m)		25,0		25,0
Hauteur (m)		2,2		3,2

PhD4b_1666009471

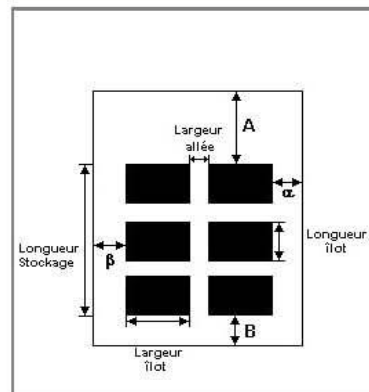
FLUMilog

Stockage de la cellule : Cellule n°3

Mode de stockage **Masse**

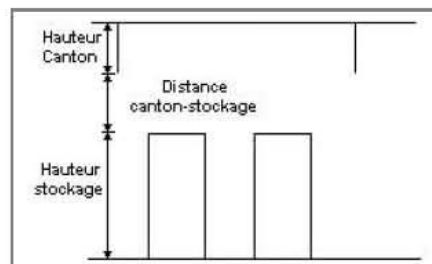
Dimensions

Longueur de préparation A **4,0 m**
 Longueur de préparation B **1,0 m**
 Déport latéral α **0,0 m**
 Déport latéral β **4,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'ilots dans le sens de la longueur **3**
 Nombre d'ilots dans le sens de la largeur **8**
 Largeur des ilots **4,0 m**
 Longueur des ilots **5,0 m**
 Hauteur des ilots **2,3 m**
 Largeur des allées entre ilots **2,0 m**



Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,2 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,3 m**
 Volume de la palette : **3,3 m³**
 Nom de la palette : **BB_PE**

Poids total de la palette : **2310,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

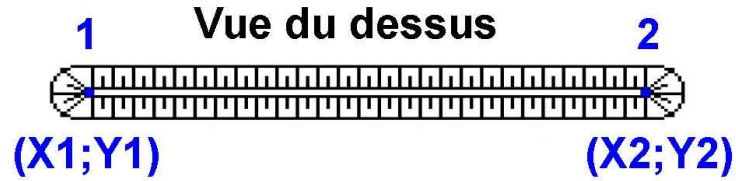
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **81,6 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1467,2 kW**

PhD4b_1666009471

FLUMilog

Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

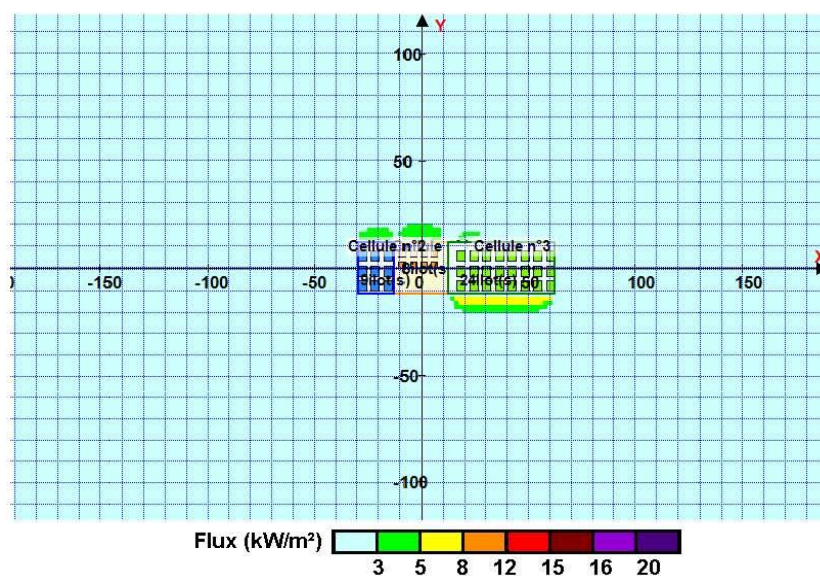
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **97,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **105,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **106,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Page 12