




SAVERGLASS

ALPHAGLASS

**Etude de dangers
Alphaglass – Arques (62)**

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 2 sur 96

ETUDE DE DANGERS –ALPHAGLASS (ARQUES 62)

REDACTION

Réalisé avec le concours de : APAVE Nord-Ouest SAS


REDACTEUR	FONCTION / QUALITE / QUALIFICATION
David JASIAK	Ingénieur Environnement Agence de Marcq-en-Barœul

VALIDATION

VALIDATEUR	FONCTION / QUALITE / QUALIFICATION
Rémi Nieuwlandt	Animateur QHSE

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

VERSION	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION
2	15/01/2021	Version 2 pour dépôt en préfecture



	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 3 sur 96

LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS


APR	Analyse Préliminaire des Risques
ATEX	ATmosphère EXplosive
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DPPR	Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques
E_{in}	Évènement Indésirable
EI	Évènement Initiateur
EIPS	Élément Important Pour la Sécurité
EM	Évènement Majeur
ERC	Évènement Redouté Central
ERP	Etablissement Recevant du Public
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
PhD	Phénomène Dangereux
POI	Plan d'Opération Interne
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SER	Seuil des Effets Réversibles
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion
VCE	Vapour Cloud Explosion

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION SYNTHETIQUE DE L'ETABLISSEMENT ET DE SON ENVIRONNEMENT	6
1.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT	6
1.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS.....	17
2 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	18
2.1 RECENSEMENT DES RISQUES.....	18
2.2 DANGERS PRESENTES PAR LA PRODUCTION DE VERRE	21
2.3 DANGERS LIES AUX PRODUITS	22
2.4 CARTE DE LOCALISATION DE STOCKAGE DES PRODUITS PRESENT SUR LE SITE D'ALPHAGLASS	35
2.5 INCOMPATIBILITES ENTRE LES PRODUITS	36
2.6 DANGERS LIES AUX ACTIVITES ET INSTALLATIONS ANNEXES	38
2.7 SOURCES D'ACCIDENTS.....	39
2.8 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	42
2.9 RETOUR D'EXPERIENCE : ACCIDENTOLOGIE	44
2.10 SYNTHESE DES PHENOMENES DANGEREUX ASSOCIES AUX INSTALLATIONS	53
3 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA LIBERATION DES POTENTIELS DE DANGERS	54
3.1 EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS ET CONSEQUENCES POSSIBLES DES PHENOMENES DANGEREUX.....	54
3.2 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA LIBERATION DES POTENTIELS DE DANGERS	56
4 DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION	75
4.1 MESURES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	75
4.2 MESURES SPECIFIQUES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	77
4.3 MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION	78
4.4 FORMATION DU PERSONNEL	79
4.5 ATTEINTE AUX PERSONNES.....	79
4.6 CALCUL DES MOYENS EN EAUX D'EXTINCTION SUITE A L'INCENDIE	80
4.7 DEFINITION DES VOLUMES DE RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION	82
5 EVALUATION DES RISQUES.....	83
5.1 LES BASES DE L'ANALYSE DE RISQUES – DEFINITIONS	83
5.2 LA METHODOLOGIE UTILISEE.....	85
5.3 RESULTATS DES ANALYSES DE RISQUES	88
6 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DES PHENOMENES DANGEREUX TENANT COMPTE DE L'EFFICACITE DES MESURES INTERNES DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	91
6.1 IDENTIFICATION DES PHENOMENES DANGEREUX RESIDUELS ASSOCIES AUX INSTALLATIONS.....	91
6.2 DETERMINATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES DES ACCIDENTS MAJEURS	92
6.3 DETERMINATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	93
6.4 DETERMINATION DE LA CINETIQUE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS	94
6.5 DETERMINATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES.....	94

 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 5 sur 96

7	CLASSEMENT DES DIFFERENTS PHENOMENES ET ACCIDENTS	95
7.1	MATRICE DE MAITRISE DES RISQUES	95
7.2	JUSTIFICATION DE LA MAITRISE DES RISQUES	95
8	CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE DANGERS	96

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 6 sur 96

ETUDE DE DANGERS

1 DESCRIPTION SYNTHETIQUE DE L'ETABLISSEMENT ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre a pour objet de décrire l'environnement des installations du site tant, en tant que source potentielle d'agression, que comme cible des effets engendrés, ou susceptibles de l'être, par le site.

1.1.1 Environnement naturel à protéger

a. Géologie

Le site est localisé dans la basse vallée de l'Aa à une altitude de 35 m NGF.

D'après les données obtenues auprès de la banque du sous-sol du BRGM et à partir de l'interprétation de la carte géologique de Saint-Omer, le site présente en surface une couverture constituée de limons et d'alluvions perméables puis de formations d'argile imperméable de 10 à 20 mètres d'épaisseur.

Cette structure entraîne l'existence d'une première nappe superficielle à faible profondeur en raison de sa capacité de rétention importante. La nappe de la craie blanche se trouve sous la couche d'argile de Louvroil qui la protège des infiltrations. Elle assure l'alimentation en eau potable de la région.

b. Hydrogéologie

Plusieurs nappes existent au droit du site :

- Les nappes superficielles : la nappe des limons des plateaux et la nappe alluviale,
- La nappe des sables Landénien,
- La nappe de la craie.

c. Captages AEP


Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Les captages AEP sont majoritairement situés en amont hydraulique du site. Le site ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Captages d'alimentation en eau industrielle et autres usages

L'usine Arc International utilise, à elle seule, 3 captages pour son alimentation en eau industrielle et potable.

Aucun puits ou forage n'est présent sur le site.

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 7 sur 96


d. Hydrologie

Les cours d'eau les plus proches des limites de propriété sont les suivants :

- L'étang de Batavia, situé à 700 m au Nord-Ouest des limites de propriété du site. Cet étang est relié au canal de Neuffossé,
- La rivière « Basse Meldyck » ou la rivière de l'Aa, située à environ 2 km à l'Ouest des limites de propriété du site,
- Le canal de l'Aa, situé à plus de 2,5 km au Nord du site,
- Le canal de Neuffossé, situé à environ 1 km au Nord des limites de propriété du site.

e. Milieux naturels remarquables

Le site ALPHAGLASS est situé hors ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique). Il ne se trouve pas non plus dans un site NATURA 2000, une réserve naturelle, un site RAMSAR ou dans un Parc Naturel Régional.

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 8 sur 96

1.1.2 Etablissements industriels voisins

Le site est localisé sur la commune d'Arques (62) au sein de la Porte Multimodale de l'Aa. Le tissu industriel au voisinage du site est donc relativement développé.

Le site est bordé par :

- Au Nord-Est : Avenue du général de Gaulle ;
- Au Nord-Ouest : Ancienne ligne SNCF Arques-Blaringhem ;
- Au Sud-Ouest : Alphadec ;
- Au Nord : ARC INTERNATIONAL ;
- AU Sud : Rocade de Saint-Omer, D942.

L'établissement industriel à proximité immédiate du site est ARC INTERNATIONAL qui dispose d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques prescrit en date du 28 avril 2010.

Détail des établissements industriels classés dans un rayon proche :

Etablissement concerné	Classement ICPE	Statut SEVESO	Distance / site Alphaglass
ARC INTERNATIONAL France	Autorisation	Seveso seuil haut	< 20 m au Nord
ALPHADEC	Autorisation	Seveso seuil bas	< 20 m au Sud-Ouest
ARQUES ENROBES	Enregistrement	Non Seveso	1,25 km au Nord-Est
Brasserie GOUDALE	Autorisation	Non Seveso	1,5 km au Nord-Est
EXPRESS PACKAGING	Autorisation	Non Seveso	300 m à l'Ouest

Détail des entreprises voisines dans un rayon proche :

Etablissement concerné	Activité	Distance / site Alphaglass
Transport Gilliers	Service de transport	150 m au Nord-Est
SOCOTRA Logistics	Société de transport international de marchandises	150 m à l'Est
Alcedo	Magasin de pêche	300 m à l'Est
SCHMIDT Arques	Cuisiniste	350 m à l'Est
Déchèterie de Arques	Déchèterie	800 m au Nord-Est

1.1.3 Etablissements recevant du public

Les ERP sont en général assez éloignés du site. Le tableau ci-dessous recense les principaux ERP présents à moins de 3 km du site :



Commune	Zone sensible	Position par rapport au site	Nombre d'élèves des écoles	Repère sur la carte
Arques	Ecole Basse Meldyck	1,2 km au Nord Ouest	178	1
	Ecole du centre	2 km au Nord Ouest	120	2
	Collège Pierre Mendès France	2,1 km au Nord	463	3
	Maison de retraite	2,1 km au Nord Ouest	-	4
	Ecole Saint Martin	2,5 km au Nord Ouest	322	5
	Ecole des Bourgets	2,5 km au Nord Nord Ouest	80	6
	Good Night Hotel	30 m à l'Est	-	7
	Lemon Hotel	60 m à l'Est	-	8
Blendecques	Ecole Jules Ferry	2 km à l'Ouest	Non communiqué	9
	Ecole maternelle Pauline Kergomard	2 km à l'Ouest	Non communiqué	10
	Ecole Sainte-Famille	2,1 km à l'Ouest	Non communiqué	11
	Ecole Jean Zay	2,3 km à l'Ouest	Non communiqué	12
Campagne-lès-Wardrecques	Ecole Marcel Pagnol	1 km à l'Est	Non communiqué	13
Wardrecques	Ecole Jacques Prévert	2,3 km au Sud-Est	Non communiqué	14
	Maison de retraite	2,1 km au Sud-Est	-	15



1.1.4 Habitations individuelles voisines

La première habitation se trouve à 500 mètres sur la commune de Campagne-les-Wardrecques.



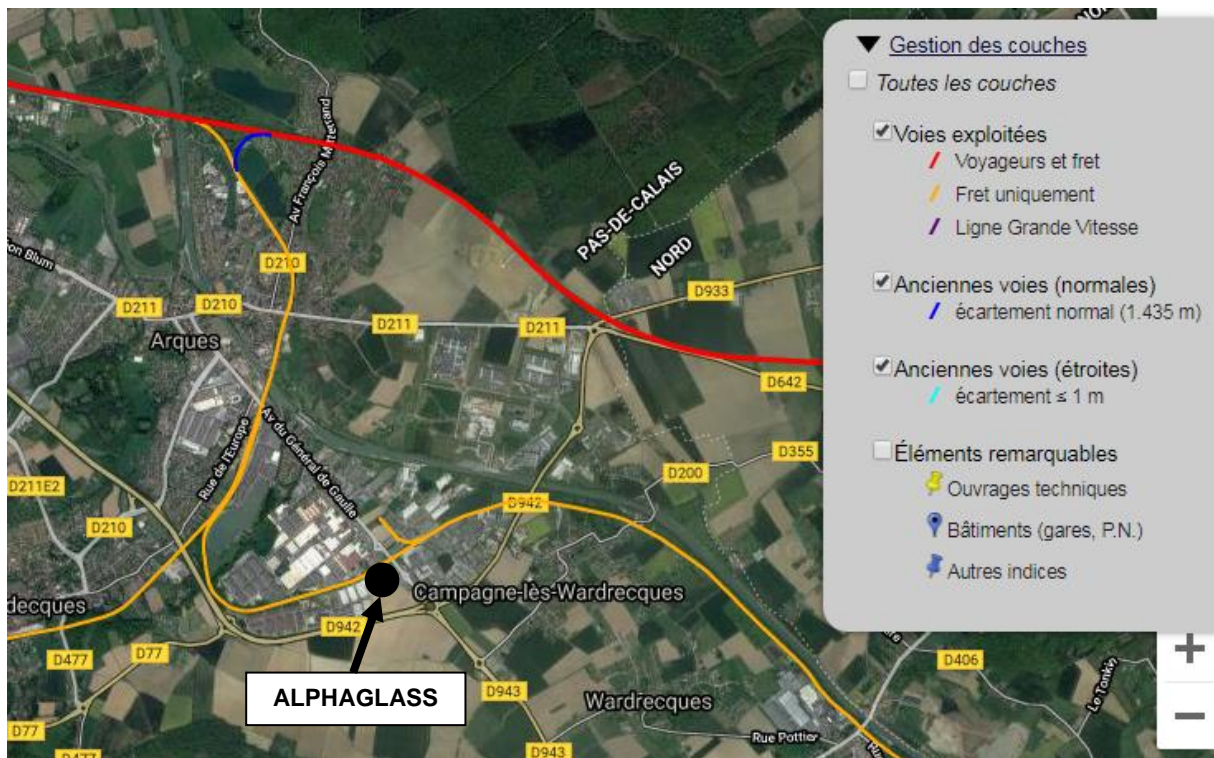
 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 11 sur 96

1.1.5 Axes de communication

a. Axes ferroviaires

L'établissement se trouve à environ 2,5 kilomètres au sud de la voie SNCF qui traverse Arques. Cette ligne permet de relier Calais à Lille.

La voie de chemin de fer qui longe la partie nord du site est ouverte au seul transport de fret. Il n'y a pas de train de voyageurs sur cette voie.

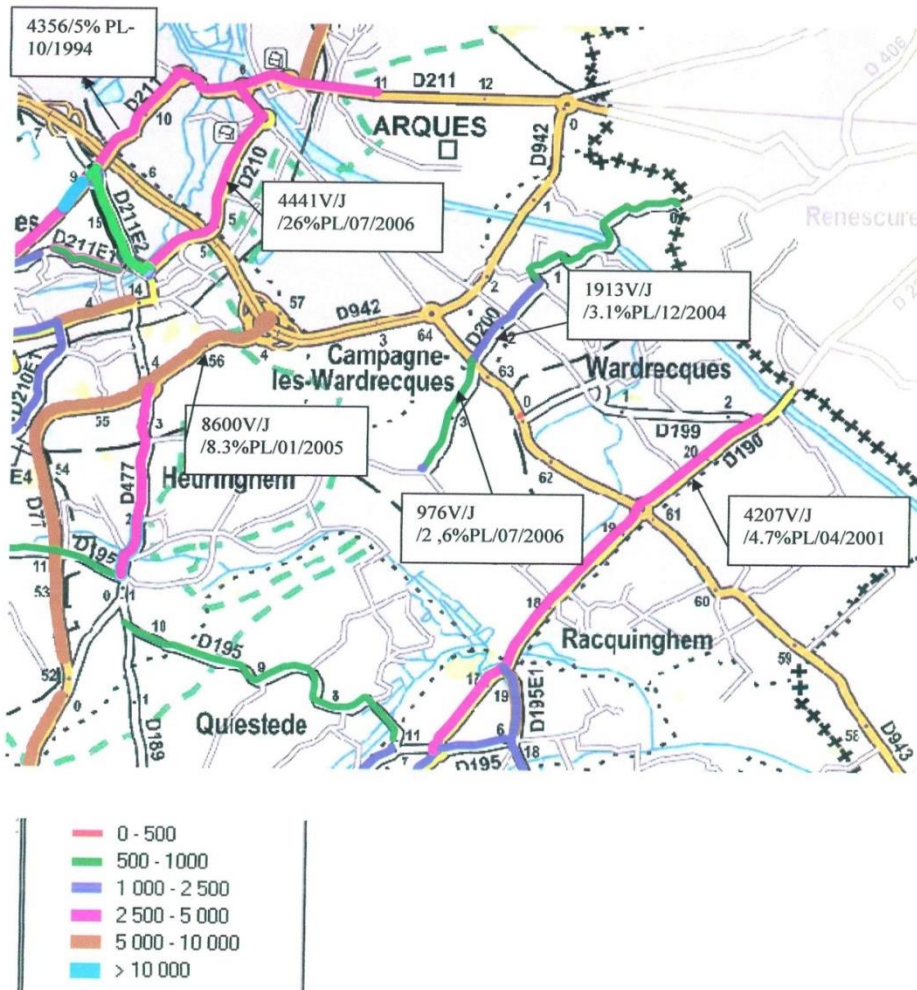


b. Axes routiers

Le site est entouré des voies de circulation suivantes :

- en limite de propriété SUD : la nationale ex N42, actuellement RD 642
- en limite de propriété EST : la nationale ex N43, actuellement RD 943, Avenue Charles De Gaulle

D'après les données de la Direction Départementale de l'Équipement du Pas de Calais, les comptages routiers réalisés à proximité du site sont les suivants :



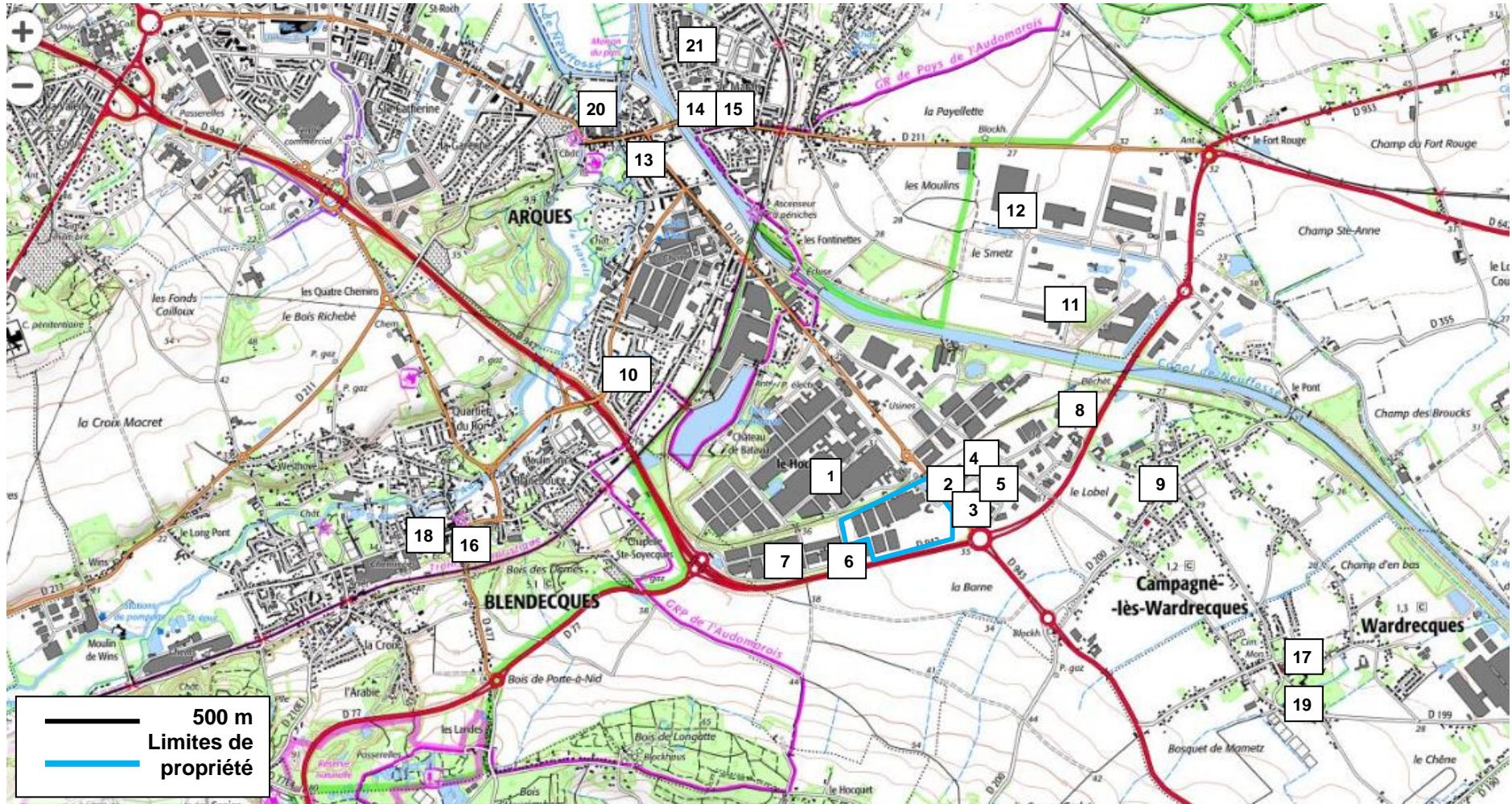
c. Transport aérien


L'aérodrome le plus proche est celui de Longuenesse situé à 10 km à l'Ouest du site (celui de Calais à 50 km et celui de Lille Lesquin à 70 km).

1.1.6 Cartographie des cibles potentielles

Le tableau ci-dessous recense toutes les cibles proches du site ALPHAGLASS susceptibles d'être impactés par les activités du site. Les numéros de cible sont reportés sur la carte suivante.

Inventaire cibles proche du site ALPHAGLASS	
N° cible	Activité
1	ARC INTERNATIONAL France - 20 m au Nord
2	Good Night Hotel - Hôtel 30 m à l'Est
3	Lemon Hotel – Hôtel 60 m à l'Est
4	Transport Gilliers - 150 m au Nord-Est
5	SOCOTRA Logistics - 150 m à l'Est
6	ALPHADEC – 20 m au sud-ouest
7	EXPRESS PACKAGING - 300 m à l'Ouest
8	Déchèterie de Arques - 800 m au Nord-Est
9	Ecole Marcel Pagnol - 1 km à l'Est
10	Ecole Basse Meldyck - 1,2 km au Nord Ouest
11	ARQUES ENROBES - 1,25 km au Nord-Est
12	Brasserie GOUDALE - 1,5 km au Nord-Est
13	Ecole du centre - 2 km au Nord Ouest
14	Collège Pierre Mendès France - 2,1 km au Nord
15	Maison de retraite - 2,1 km au Nord Ouest
16	Ecole Jules Ferry - 2 km à l'Ouest
	Ecole maternelle Pauline Kergomard - 2 km à l'Ouest
17	Maison de retraite - 2,1 km au Sud-Est
18	Ecole Sainte-Famille - 2,1 km à l'Ouest
	Ecole Jean Zay - 2,3 km à l'Ouest
19	Ecole Jacques Prévert - 2,3 km au Sud-
20	Ecole Saint Martin - 2,5 km au Nord Ouest
21	Ecole des Bourgets - 2,5 km au Nord Ouest



	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 15 sur 96

1.1.7 Identification des agressions d'origine externe

a. Agressions d'origine humaine

Arques dispose de 3 zones industrielles :

- Zone d'activité Economique des Frais de fonds

3 ha sur Longuenesse et Arques, situés à proximité immédiate de la rocade et des grands axes routiers.

- Zone industrielle du Lobel

20 ha sur Arques et Campagne Lès Wardrecques.

- Porte Multimodale de l'Aa


La zone du Smetz, rebaptisée Porte Multimodale de l'Aa, a ainsi été choisi pour abriter un parc d'activités qui s'étendra sur 160 ha, principalement entre le canal de Neuffossé et le Fort Rouge.

L'établissement industriel à proximité immédiate du site est ARC INTERNATIONAL qui dispose d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques prescrit en date du 28 avril 2010 et dont l'arrêté de prescription figure en annexe 19.

◆ Chute d'aéronefs (si installation à proximité d'un aéroport < 2000 m)

Il n'y a pas d'aéroport à proximité du site.

Au vu des informations précédentes, les agressions extérieures d'origine humaine/industrielle ne sont donc pas à craindre comme cause d'accident potentiel sur les installations du site ALPHAGLASS.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 16 sur 96

b. Agressions d'origine naturelle

Précipitations / Inondation

La commune d'Arques est située dans le périmètre de deux Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Il s'agit des PPRN inondation suivants :

- PPRN du Marais Audomarois, prescrit le 28/12/2000
- PPRN de la vallée de l'Aa supérieure, prescrit le 13/07/2004

Les cartes illustrant le zonage de ces risques sont présentées en annexe 20.

L'établissement ALPHAGLASS est situé en dehors de ces zones.

Glissement de terrain

Les mouvements de terrain ont pour origine des processus lents d'érosion ou de dissolution des matériaux naturels. Ils sont fréquemment accélérés par l'activité humaine et par l'action de l'eau qui modifie les caractéristiques de certains matériaux. Ils peuvent prendre la forme d'effondrement ou d'affaissement.


La base de données nationale des Cavités Souterraines abandonnées en France métropolitaine recense la présence de cavités naturelles. Il n'existe pas de cavités souterraines recensées à proximité de ARQUES.

Foudre

La densité de foudroiement NG représente le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an. Elle est de 0,61 pour la commune de Arques. La moyenne nationale est de 1,59. Le nombre d'orage par an est de 7 jours contre 11,30 pour la moyenne en France.

Séisme

La région de Arques est classée en zone de sismicité 2 par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ; correspondant à une sismicité faible.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 17 sur 96


c. Traitement spécifique de certains événements initiateurs

Conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014 modifié, les événements externes suivants susceptibles de conduire à des accidents majeurs ne sont pris en compte dans l'étude de dangers en l'absence de règles ou instructions spécifiques :

- chute de météorite ;
- séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (> 2000 m de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage) ;
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R.214-112 du Code de l'Environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R.214-113 de ce même code ;
- actes de malveillance.

1.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

La description des installations et de leur fonctionnement est fournie dans la Notice Technique du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 18 sur 96

2 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

2.1 RECENSEMENT DES RISQUES

2.1.1 Généralités

D'une manière générale, les principaux risques engendrés par une activité industrielle sont :

- ✓ le risque d'incendie,
- ✓ le risque d'explosion lié ou non à l'incendie,
- ✓ le risque de pollution dû à la propagation dans l'eau et le sol de produits nocifs, toxiques, corrosifs, etc.
- ✓ le risque toxique dû à la propagation dans l'air de produits dangereux pour la santé.

On peut également devoir faire face à plusieurs dangers simultanés : à un incendie peuvent être associés un dégagement de fumées toxiques et une pollution du sol par les eaux d'extinction, par exemple.

2.1.2 Risques généraux

a. Incendie

La présence sur le site de produits inflammables et/ou combustibles engendre un risque incendie. L'incendie est une combustion qui nécessite la conjugaison de trois éléments constituant le triangle du feu :


- Présence d'un combustible ou d'un liquide inflammable en quantité suffisante.
- Présence d'un comburant (oxygène de l'air).
- Présence d'une source d'énergie d'activation.

Ces 3 conditions représentent le classique « triangle du feu ».

Les sources d'ignition dans les cas de stockage et d'activités du site sont :

- ✓ travaux par points chauds (soudage, meulage, ...) en cas de travaux d'entretien,
- ✓ engins à moteur thermique (camions),
- ✓ échauffement (mécaniques),
- ✓ chocs mécaniques,
- ✓ arcs et courts-circuits d'origine électrique,
- ✓ arcs d'origine électrostatique,
- ✓ malveillance de la part des fumeurs,
- ✓ foudre.

L'incendie se traduit par des effets thermiques pouvant engendrer, par propagation et développement des dangers sur le voisinage ou propager le feu à d'autres installations ou autres stockages.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 19 sur 96

b. Explosion

L'inflammation d'un mélange combustible air/vapeur ou air/gaz peut prendre une allure d'explosion. Les caractéristiques d'explosivité de ces deux premiers mélanges sont celles évoquées ci-avant avec les limites d'inflammabilité (LII et LSI).

En présence de ces mélanges, l'énergie nécessaire pour provoquer l'inflammation peut être très faible. Une étincelle suffit. On parle alors de LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) et de LSE (Limite Supérieure d'Explosivité). Une explosion peut survenir sous plusieurs conditions :

- Présence d'un gaz comburant (oxygène de l'air),
- Présence d'un produit pulvérulent combustible à l'état finement divisé,
- Présence d'une source d'inflammation,
- Présence d'un domaine défini de concentration ($LIE < C < LES$) comme pour un gaz inflammable,
- Présence d'un confinement suffisant,
- Présence du produit en suspension (nuage de poudre) ou en dépôt.

c. Pollution accidentelle

◆ Pollution accidentelle par déversement de produits

Les pollutions accidentelles potentielles sont :

- ✓ L'épanchement d'un produit liquide qui pourrait s'infiltrer dans le sol ou rejoindre le réseau eaux pluviales, au cours de la manipulation ou du stockage :
 - sur-remplissage accidentel de cuves de stockage ;
 - rupture d'une tuyauterie ou d'équipement de réseau (vannes, compteur,...) ;
 - écoulement accidentel lors de l'utilisation ;
 - fausse manœuvre lors du dépotage (mauvais raccord...) ;
 - fuite au niveau d'une cuve ou d'une canalisation de transfert ;
 - fuite lors de la phase de chargement/déchargement
 - malveillance
- ✓ L'épandage d'un produit solide polluant qui serait entraîné par les eaux de pluie et pourrait, de la même façon, s'infiltrer dans le sol ou le réseau eaux pluviales.


◆ Pollution accidentelle par les eaux d'extinction

L'eau utilisée par les équipes d'intervention pour éteindre l'incendie et/ou pour refroidir les structures et équipements voisins menacés, s'écoule en entraînant les produits de dégradation issus de la combustion.

Ces eaux sont susceptibles de polluer l'environnement (compte tenu de la nature des produits), si elles ne sont pas retenues (confinement), analysées et traitées avant rejet.

Dans ces conditions, le dimensionnement d'une zone de confinement tient compte du dépôt le plus important.

Le principe du dimensionnement est basé sur les moyens à mettre en œuvre en cas d'incendie et sera abordé dans un chapitre spécifique de l'étude des dangers.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 20 sur 96

d. Risque d'émission de polluant toxique à l'atmosphère

L'origine d'un risque d'émission de polluant dans l'atmosphère peut avoir pour origines :

- réaction de combustion d'un produit
- réaction de dégradation et/ou d'évaporation d'un produit toxique par une augmentation de température.

Ceci peut entraîner :

- l'émission d'un gaz toxique
- l'émission d'un gaz explosif
- l'émission d'une atmosphère corrosive.

Ce risque est lié à la présence de stockages de produits toxiques et/ou corrosifs, nocifs, irritants.

e. Risque toxique présenté par les fumées d'incendie

Dans l'incendie, les produits au cours de la combustion peuvent dégager des composés toxiques émis à l'atmosphère et susceptibles de porter atteinte aux individus dans l'environnement.

Compte tenu de la nature des produits mis en œuvre et stockés sur le site, les gaz de combustion susceptibles de se dégager dépendent du type de matières en combustion.

Les produits inflammables ou combustibles stockés sont principalement des composés de formule chimique $C_xH_yO_z$, qui génèrent majoritairement :

- ◆ de la vapeur d'eau (H_2O), non toxique,
- ◆ du dioxyde de carbone (CO_2), toxique à des teneurs très élevées (SEI 30 minutes = 40 000 ppm,
- ◆ du monoxyde de carbone (CO), toxique à des concentrations moyennement élevées (SEI 30 minutes = 1200 ppm).


Tous ces gaz issus de la combustion ont des effets toxiques plus ou moins prononcés selon les concentrations auxquelles l'homme est exposé. Leur mode de toxicité est différent :

Dioxyde de carbone :

Ce gaz est toxique par asphyxie lorsqu'il se substitue à l'oxygène de l'air.

Monoxyde de carbone :

L'action toxique de ce gaz résulte de sa fixation sur l'hémoglobine et les cytochromes, ce qui empêche le processus d'oxygénation des cellules.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 21 sur 96

2.2 DANGERS PRESENTES PAR LA PRODUCTION DE VERRE


Les risques liés à la production sont l'incendie et la coulée de verre liée par exemple à une usure prématurée et anormale du réfractaire ou un dysfonctionnement des moyens de refroidissement

Principaux types de défaillance du matériel

- corrosion,
- installations électriques : surchauffe des circuits, pannes électriques,
- rupture partielle ou totale de tuyauteries,
- érosion, soudures défectueuses, joints non étanches,
- vannes, clapets non étanches, usés ou vieillis,
- défaillance des systèmes de commande.

Principaux types d'erreurs humaines

- non respect des consignes (permis de feu, défense de fumer),
- malveillance,
- erreur de lecture, de contrôle, de sélection ou oubli,
- erreur de maintenance.


	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 22 sur 96

2.3 DANGERS LIES AUX PRODUITS

Ce paragraphe a pour objet de décrire de façon générale les caractéristiques des différents produits et matières présents dans l'usine, et susceptibles de présenter des risques. Ceci ne préjuge pas des risques dans l'entreprise et des mesures de prévention adaptées, qui seront décrits plus loin.

Afin d'analyser les dangers liés à l'utilisation et au stockage de produits, nous nous basons sur les classes de dangers présentés par ces derniers et définies par le règlement CLP. Les classes de danger sont réparties selon la nature du danger. Ainsi, on distingue les classes de danger physiques, les classes de danger pour la santé et les classes de danger pour l'environnement :

- Classes de dangers physiques (16) :
 - explosibles ;
 - gaz inflammables ;
 - aérosols ;
 - gaz comburants ;
 - gaz sous pression ;
 - liquides inflammables ;
 - matières solides inflammables ;
 - substances et mélanges autoréactifs ;
 - liquides pyrophoriques ;
 - matières solides pyrophoriques ;
 - substances et mélanges auto-échauffants ;
 - substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables ;
 - liquides comburants ;
 - matières solides comburantes ;
 - peroxydes organiques ;
 - substances ou mélanges corrosifs pour les métaux.
- Classes de dangers pour la santé (10) :
 - toxicité aiguë ;
 - corrosion cutanée/irritation cutanée ;
 - lésions oculaires graves/irritation oculaire ;
 - sensibilisation respiratoire ou cutanée ;
 - mutagénicité sur les cellules germinales ;
 - cancérogénicité ;
 - toxicité pour la reproduction ;
 - toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique ;
 - toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée ;
 - danger par aspiration.
- Classes de dangers pour l'environnement (2) :
 - dangereux pour le milieu aquatique ;
 - dangereux pour la couche d'ozone.

	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 23 sur 96

Chaque classe de danger peut ensuite être décomposée en catégories de dangers permettant une gradation du degré de danger de cette classe. A chaque catégorie de danger est associée une mention de danger (Hxxx) et éventuellement un pictogramme de danger.

Les mentions et pictogrammes de dangers de chacun des produits présents sur le site sont synthétisés dans le tableau au paragraphe 2.3.2.


2.3.1 Produits entrants dans la composition du verre


Les matières premières entrant dans la fabrication du verre sont appelées « Composition ». Les principales matières premières présentes dans ce mélange sont les suivantes :

- les *vitrifiants*, principalement du sable de carrière,
- les *fondants* (carbonate de soude, ...),
- les *stabilisants*, principalement du calcaire.

Le tableau suivant présente les composants de ce mélange et pour chacun d'entre eux les symboles de danger, phrases de risques, phrases de sécurité et les incompatibilités.





La composition est sous forme solide (poudre) de couleur blanche.





Désignation Produit	Composants avec n° CAS ou EINECS	Symboles de dangers	Mentions de dangers	Incompatibilité
Sable de silice	Quartz alpha 14808-60-7	-	-	-
Calcaire	Carbonate de Calcium broyé	-	-	Acide
Dolomie	Carbonate double de Calcium et Magnésium 16-389-88-1	-	-	Acides forts
Alumine	Oxyde d'Aluminium (98-99%) 1344-28-1	-	-	-
Sulfate de Baryte	Sulfate de baryum (BaSO ₄) 7727.43.7	-	-	-
Carbonate de baryte	Carbonate de baryum 513-77-9		H302	Acide













	COMPLEMENTS A LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 24 sur 96



2.3.2 Autres produits chimiques utilisés sur le site





Tous les produits présents et utilisés sur le site d'Alphaglass sont répertoriés dans le tableau suivant.



N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
1	Vitrolis IS X150	Produit lubrifiant	0,40	Produit liquide placé sur rétention individuelle	/	/	La décomposition thermique ou la combustion peut libérer des oxydes de carbone et d'autres gaz ou vapeurs toxiques
2	Vitrolis IS X20	Produit lubrifiant	0,40	Produit liquide placé sur rétention individuelle	/	/	La décomposition thermique ou la combustion peut libérer des oxydes de carbone et d'autres gaz ou vapeurs toxiques
3	Sogever 30 green HV950	Huile lubrifiante	0,40	Produit liquide placé sur rétention individuelle	- H315 : Provoque une irritation cutanée - H412 : Nocif pour les organismes aquatiques avec des effets à long terme.		Chauffé jusqu'au point de décomposition, libère des fumées dangereuses
4	Graisses BC (Kleenmold, ACMOS, Gracover)	Pâte de séparation pour le démoulage	0,80	Produit liquide placé sur rétention individuelle	/	/	CO, CO ₂ , Hydrocarbures, SO ₂ , Produits de pyrolyse, toxique
5	Produits de traitement de surface à froid Tecoglas T5	Traitement de surface (verre)	0,30	Produit liquide placé sur rétention individuelle	/	/	A haute température : décomposition thermique en produits inflammables et toxiques : oxydes de carbone
6	Produits de traitement de surface à froid Softcoat 295		0,30	Produit liquide placé sur rétention individuelle	- H315 : Provoque une irritation cutanée - H318 : Provoque de graves lésions des yeux		Eviter des températures extrêmement élevées ou basses. Ne se décompose pas lors d'une utilisation normale.
7	Luxglass / TIPT		1,09	Produit liquide placé sur rétention individuelle	- H225 : Liquides et vapeurs très inflammables - H319 : Provoque une sévère irritation des yeux	 	Produits de décomposition dangereux : L'hydrolyse libère des alcools, qui font baisser le point éclair.







N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
8	Produits de traitement de surface à chaud IMACOAT HE 100 / Certincoat		1,70	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires - H335 : Peut irriter les voies respiratoires - H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		<p>A haute température, en présence d'humidité : par corrosion des métaux, formation d'hydrogène inflammable et explosible.</p> <p>Formation possible de : chlorure d'hydrogène gazeux.</p> <p>Décomposition thermique (>210 °C) en produits toxiques et corrosifs : Oxydes de carbone, oxydes d'étain, chlorure d'hydrogène gazeux, CO, CO₂.</p>
9	Décul	Produit détergent utilisé sous forme de pulvérisation	0,40	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires 		<p>La décomposition thermique peut dégager/ former : fumées, CO et CO₂</p>
10	Aqualead MF 885	Traitement du condensat interne et de la vapeur de chaudière	0,25	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves - H318 : Provoque des lésions oculaires graves - H335 : Peut irriter les voies respiratoires 		<p>Produits de décomposition dangereux : Oxydes de carbone, oxydes de soufre, oxydes d'azote (NOx), composés de phosphore</p>
11	Aqualead MF 2410	Acide Agent de contrôle des dépôts	0,22	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H302 : Nocif en cas d'ingestion - H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves - H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		<p>Produits de décomposition dangereux : Oxydes de carbone, composés de phosphore, oxydes de soufre, chlorure d'hydrogène</p>
12	Spectrus BD1500 (ex Irgrateat CD 50)	Basique Agent de contrôle des dépôts	0,25	Produit liquide placé sur rétention individuelle	/	/	<p>Dégagements d'oxydes de carbone en cas d'incendie</p>

N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
13	Sotoll	Hydrocarbures Solvant de dégraissage	0	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H226 : Liquide et vapeurs inflammables - H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 	  	La décomposition thermique peut dégager / former du monoxyde de carbone et du dioxyde de carbone.
14	Acide chlorhydrique	Acide	3,00	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires - H335 : Peut irriter les voies respiratoires 	  	Produit de décomposition dangereux : Chlorure d'hydrogène gazeux
15	Hypochlorite de soude	Basique	1,17	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires - H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques - H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 	   	Au contact des métaux, libère de l'hydrogène gazeux qui peut former avec l'air des mélanges explosifs. Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique. La décomposition thermique génère des vapeurs toxiques.
16	Lessive de soude 30,5 %	Basique	3,00	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires 	 	Réactions aux métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réaction exothermique avec des acides forts.
17	Aqualead CO LT 32	Coagulant	0,15	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 	/	/



N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
18	Fuel domestique		42,75	Cuve extérieure placée sur une rétention maçonnée	<ul style="list-style-type: none"> - H226 : Liquide et vapeurs inflammables - H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires - H315 : Provoque une irritation cutanée - H332 : Nocif par inhalation - H351 : Susceptible de provoquer le cancer - H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée - H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		/
19	GNR		6,58	Cuve extérieure placée sur une rétention maçonnée	<ul style="list-style-type: none"> - H226 : Liquide et vapeurs inflammables - H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires - H315 : Provoque une irritation cutanée - H332 : Nocif par inhalation - H351 : Susceptible de provoquer le cancer - H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée - H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO ₂ , CO, hydrocarbures variés, aldéhydes et suies.






N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
20	Fuel lourd		0,00	Cuve extérieure placée sur une rétention maçonnée	<ul style="list-style-type: none"> - H332 : Nocif par inhalation - H350 : Peut provoquer le cancer - H361d : Susceptible de nuire au fœtus - H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		/
21	Carbonate de soude	Basique	714,00	Produit solide stocké en silo, restriction de l'accès	<ul style="list-style-type: none"> - H319 : Provoque une sévère irritation des yeux 		Se décompose en présence d'acides forts.
22	Sulfate de baryum	Minéral naturel	30,00	Produit solide stocké en silo, restriction de l'accès	/	/	/
23	Carbonate de baryum		30,00	Produit solide stocké en silo, restriction de l'accès	<ul style="list-style-type: none"> - H302 : Nocif en cas d'ingestion 		Quand le carbonate de baryum se décompose, il forme de l'oxyde de baryum
24	Oxyde de cobalt		0,20	Produit solide stocké en sac ou en pot, fermé à clé	<ul style="list-style-type: none"> - H317 : Peut provoquer une allergie cutanée - H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation. - H351 : Susceptible de provoquer le cancer (en cas d'inhalation) - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 		En cas d'incendie, peut libérer des oxydes de cobalt.


 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 30 sur 96

N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
25	Selenium	Colorant et décolorant pour l'industrie du verre	0,90	Produit solide stocké en sac ou en pot, fermé à clé	<ul style="list-style-type: none"> - H331 : Toxique par inhalation - H301 : Toxique en cas d'ingestion - H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée - H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques 	 	En cas d'incendie, formation possible de gaz dangereux. La formation de mélanges explosifs est possible à l'air.
26	Oxyde de cerium		0,50	Produit solide stocké en sac ou en pot, fermé à clé	/	/	/
27	Eau ammoniacale à 24,5 %¹		0	Produit liquide placé sur rétention individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - H302 + H332 : Nocif si ingéré ou inhalé - H314 : Peut causer de graves brûlures cutanées et lésions oculaires - H318 : Peut causer de graves lésions oculaires - H335 : Peut causer une irritation des voies respiratoires - H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques - H412 : Nocif pour les organismes aquatiques avec des effets à long terme. 	  	En cas d'incendie, il peut se produire un dégagement de : CO, CO ₂ , NO _x , ammoniac.
28	GPL		3,20	Cuve placé sur rétention	- H220 : Gaz extrêmement inflammable		/

¹ L'eau ammoniacale sera présente et utilisée sur le site dans le seul cas où, suite à la mise en service du nouveau four, la VLE de 600 mg/Nm³ en concentration en NO_x n'est pas respectée. Dans ce cas, une unité de traitement des NO_x par réduction catalytique sélective (SCR) sera implantée. Si la VLE de 600 mg/Nm³ est respectée, la technologie SCR ne sera pas mise en place et il n'y aura donc aucun stockage d'eau ammoniacale.

 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 31 sur 96

N°	Produit	Nature et utilisation	Quantité (en t)	Mode de stockage	Mention de danger	Pictogrammes de danger	Stabilité et réactivité
29	Frites feeder VP 1012 et Pearl 5200	Coloration du verre	2,00	Produit solide en sachet sous clé	<ul style="list-style-type: none"> - H315 : Provoque une irritation cutanée - H318 : Peut causer de graves lésions oculaires - H335 : Peut causer une irritation des voies respiratoires - H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques avec des effets à long terme. 	  	/
30	Fritte feeder VCO9100	Additif	1,00	Produit solide en sachet sous clé	<ul style="list-style-type: none"> - H315 : Provoque une irritation cutanée - H319 : Provoque une sévère irritation des yeux - H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme 	 	Dégagement possible de fumées toxiques

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 32 sur 96

Gaz naturel

Le gaz naturel est utilisé pour le fonctionnement du four VII et de certains aérothermes.

Les caractéristiques d'inflammabilité d'un gaz sont fournies par les indications suivantes :

- La température d'auto-inflammation qui est la température à laquelle les mélanges combustibles air-gaz ou air-vapeur vont pouvoir s'enflammer d'eux-mêmes sans apport d'énergie extérieur.

- Les limites d'explosivité

L'inflammation d'un gaz ou d'une vapeur se produit lorsque celui-ci est mélangé à l'air en proportion convenable et qu'un apport d'énergie suffisant ou l'élévation de la température permet d'amorcer la réaction de combustion. Il existe deux seuils entre lesquels les mélanges gaz-air sont explosibles : Limite Inférieure ou Supérieure d'Explosivité (LIE-LSE).

	Gaz naturel
Température d'auto inflammation	670° C
Limite inférieure d'explosivité	5 %
Limite supérieure d'explosivité	15 %

Densité du gaz par rapport à l'air	0,6
------------------------------------	-----

Energie minimum d'inflammation	0,28 mJ
Pouvoir calorifique	7,9891 th/Nm ³

Caractéristiques du gaz naturel

Les risques sont la fuite et l'explosion d'un nuage de gaz.

Fioul domestique

Le fioul domestique (sur rétention) est utilisé pour l'alimentation des groupes électrogènes.

Les risques présentés par le fioul domestique sont par conséquent :

- incendie,
- déversement.



Ammoniacale

L'ammoniaque² (sur rétention) est utilisée pour le traitement des NOx des rejets.

L'ammoniaque est diluée à 24,5%

Les risques sont le déversement accidentel.

² L'eau ammoniacale sera présente et utilisée sur le site dans le seul cas où, suite à la mise en service du nouveau four, la VLE de 600 mg/Nm³ en concentration en NOx ne serait pas respectée. Dans ce cas, et si aucune autre méthode de réduction secondaire moins contraignante ne peut être mise en œuvre, une unité de traitement des NOx par réduction catalytique sélective (SCR) sera implantée. Si la VLE de 600 mg/Nm³ est respectée, la technologie SCR ne sera pas mise en place et il n'y aura donc aucun stockage d'eau ammoniacale.


 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 33 sur 96

2.3.3 Entrepôts de stockage

Les matières stockées sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Bâtiment	Nb de palettes de produits finis	Nb de palettes emballage			Matières combustibles (en tonnes)
		Carton	Housse PE	Thermo	
V1	2000	40	-	100	116
V2	3000	250	70	180	326
V3	5000	-	-	-	205
V6	4500	-	-	-	185
V7	4500	-	-	-	185

- Poids palette emballage :
 - Carton = 0,6 t
 - Housse PE = 0,5 t
 - Thermo PS = 0,1 t

	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 34 sur 96

2.3.4 Toxicité des fumées en cas d'incendie

Au-delà du rayonnement thermique, un incendie peut conduire à la dispersion de fumées toxiques issues de la combustion des produits pris dans l'incendie.

Les emballages mis en œuvre font apparaître des matières plastiques diverses à hauteur de 1 % du poids total stocké.

Polychlorure de vinyle rigide (PVC) : bouteilles...

Polyéthylène basse densité (PE) : bouteilles...

Polypropylène : film pour l'emballage...

Polystyrène : emballage de produits alimentaires.

La combustion de ces produits est susceptible de générer :

- du monoxyde de carbone (CO),
- du dioxyde de carbone (CO₂),
- de l'eau,
- des hydrocarbures aromatiques (dans des fractions négligeables),
- de l'acide chlorhydrique (HCl) par la combustion du PVC.



Les FDS de l'ensemble des produits stockés sur site ont été analysés, notamment les produits de décomposition qui pourraient être rejetés dans les fumées en cas d'incendies. Les composés susceptibles d'être générés majoritairement dans les fumées sont les suivants :

- du monoxyde de carbone (CO),
- du dioxyde de carbone (CO₂),
- du dioxyde d'azote (NO_x),
- de l'ammoniac,
- du chlorure d'hydrogène gazeux (HCl),
- des oxydes de baryum.

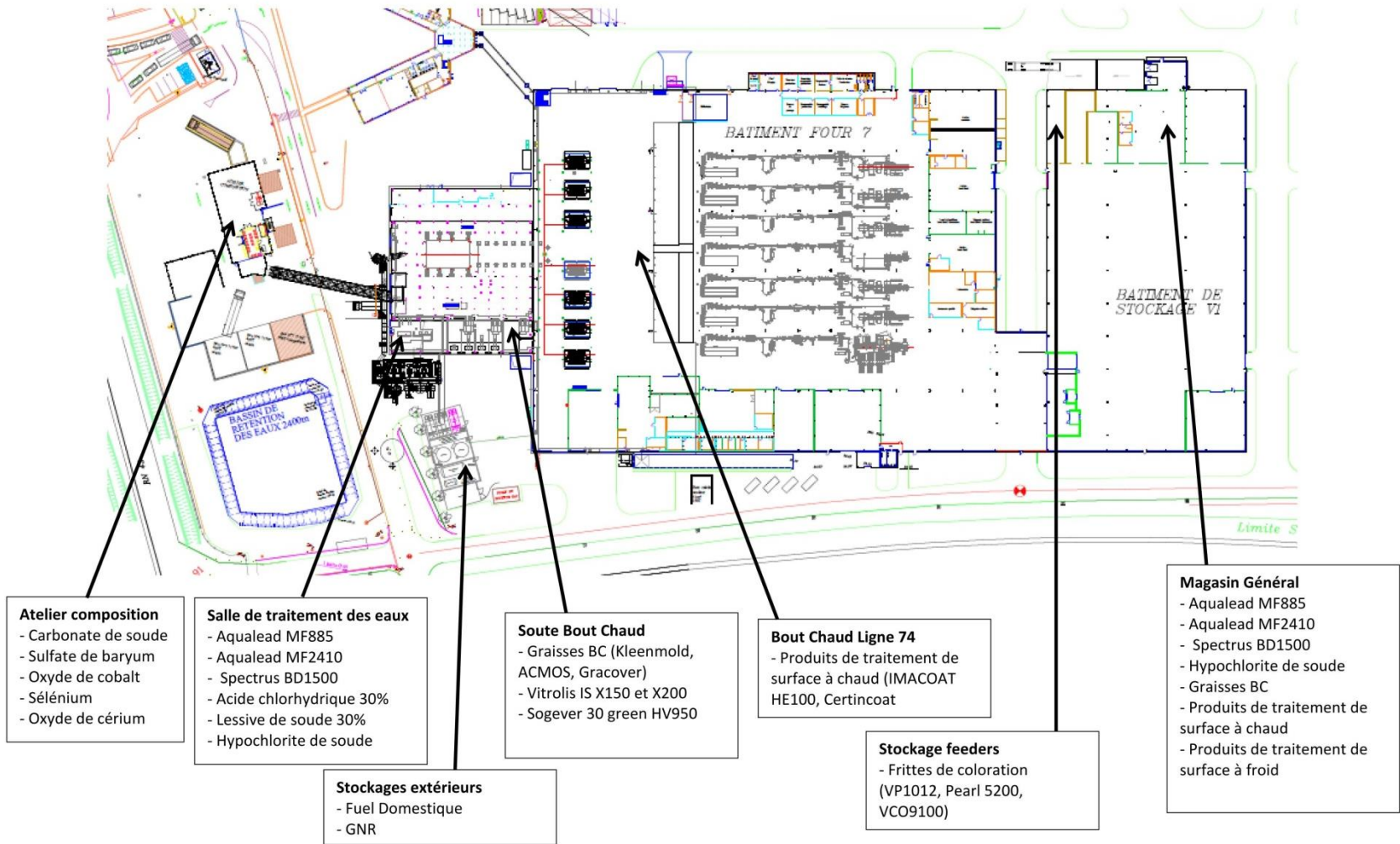
Néanmoins, il faut noter que la plupart des produits ne sont pas stockés en très grande quantités (moins de 0,5 tonne) ce qui ne générerait pas d'importantes fumées.

Les produits stockés en grande quantité sont notamment l'eau ammoniacale³ (7,5 t), l'acide chlorhydrique (3 t) et le carbonate de baryum (30 t) qui se décompose en oxyde de baryum à partir de 1 380 °C.

^{3 3} L'eau ammoniacale sera présente et utilisée sur le site dans le seul cas où, suite à la mise en service du nouveau four, la VLE de 600 mg/Nm³ en concentration en NO_x ne serait pas respectée. Dans ce cas, et si aucune autre méthode de réduction secondaire moins contraignante ne peut être mise en œuvre, une unité de traitement des NO_x par réduction catalytique sélective (SCR) sera implantée. Si la VLE de 600 mg/Nm³ est respectée, la technologie SCR ne sera pas mise en place et il n'y aura donc aucun stockage d'eau ammoniacale.



















 	DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 35 sur 96

2.4 Carte de localisation de stockage des produits présent sur le site d'Alphaglass



2.5 Incompatibilités entre les produits

La matrice ci-dessous récapitule les incompatibilités entre les grandes familles de produits.

									
	O	-	-	-	-	-	-	+	-
	-	+	-	-	-	-	-	+	-
	-	-	+	O	-	-	-	-	-
	-	-	O	+	O	-	-	-	-
	-	-	-	O	O	O	O	O	O
	-	-	-	-	O	+	+	+	+
	-	-	-	-	O	+	+	+	+
	+	+	-	-	O	+	+	+	+
	-	-	-	-	O	+	+	+	+

Compatibilité des produits :

- : ne doivent pas être stockés ensemble


O : ne peuvent être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées

+

peuvent être stockés ensemble

Les incompatibilités détaillées entre chaque produit stocké sur le site Alphaglass sont présentées dans le tableau en page suivante.

Designation du produit chimique	Vitrolis IS X150	Vitrolis IS X200	Sogever 30 green HV950	Graisses BC (Kleenmold, ACMOS, Gracover)	Produits de traitement de surface à froid Tegoglas T5	Produits de traitement de surface à froid Softcoat 295	Luxglass / TIPT	Produits de traitement de surface à chaud IMACOAT HE 100 / CERTINCOAT	Décul	Aqualead MF 885	Aqualead MF 2410	Spectrus BD1500 (ex Irgatreat CD 50)	Acide chlorhydrique	Hypochlorite de soude	Lessive de soude 30%	Aqualead CO LT32	Fuel Domestique	GNR	Carbonate de soude	Sulfate de Baryum	Carbonate de baryum	Oxyde de cobalt	Selenium	Oxyde de cerium	Frites feeder VP 1012 et Pearl 5200	Fritte feeder VCO9100	
Vitrolis IS X150	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Vitrolis IS X200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sogever 30 green HV950	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Graisses BC (Kleenmold, ACMOS, Gracover)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tegoglas T5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Softcoat 295	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Luxglass / TIPT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Produits de traitement de surface à chaud IMACOAT HE 100 / CERTINCOAT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Décul	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aqualead MF 885	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aqualead MF 2410	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Spectrus BD1500 (ex Irgatreat CD 50)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acide chlorhydrique	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hypochlorite de soude	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lessive de soude 30%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aqualead CO LT32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fuel Domestique	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
GNR	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carbonate de soude	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sulfate de Baryum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carbonate de baryum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oxyde de cobalt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Selenium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oxyde de cerium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Frites feeder VP 1012 et Pearl 5200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fritte feeder VCO9100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 38 sur 96

2.6 DANGERS LIES AUX ACTIVITES ET INSTALLATIONS ANNEXES

2.6.1 Dangers liés à la circulation interne

En général, la gravité d'un accident de la circulation varie avec l'intensité de l'impact qui est lui-même fonction de la vitesse du mobile et de sa masse. Dans le cas des activités ALPHAGLASS, les accidents ci-dessous provenant de la circulation d'engins à moteur peuvent être la cause :

- ✓ d'un épandage de produit par détérioration d'une cuve ou d'une tuyauterie,
- ✓ d'une pollution par un produit dangereux pour l'environnement,
- ✓ d'un incendie par inflammation d'un matériau ou produit combustible.

La circulation des véhicules routiers sera réglementée dans l'enceinte du site. Pour ce faire, il sera mis en place :

- ✓ un sens de circulation,
- ✓ des emplacements de stationnement autorisés,
- ✓ une limitation de vitesse à 20 km/h pour réduire la gravité des éventuels accidents,
- ✓ l'accès aux zones sensibles sera strictement réglementé.

2.6.2 Dangers liés au compresseur d'air



Le fonctionnement d'un compresseur entraîne une élévation de température du liquide de lubrification. Le risque encouru est lié à l'échauffement de l'huile jusqu'à sa température d'inflammation. L'origine du risque pourrait être une défaillance du circuit de refroidissement.

Un autre danger concerne l'écoulement d'huile de lubrification, entraînant un risque de pollution des eaux et des sols.

2.6.3 Dangers liés aux groupes électrogènes

Le fonctionnement dégradé d'un groupe électrogène (Défaillance matérielle, défaut de serrage du flexible, usure du flexible...) peut entraîner un écoulement accidentel de carburant.

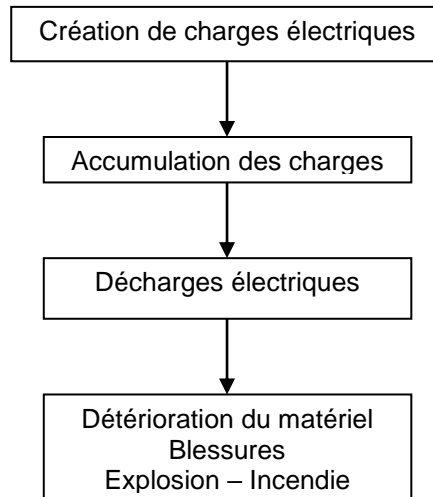
Si ces vapeurs s'enflamment (surface chaude, point chaud), un incendie est possible.

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 39 sur 96

2.7 SOURCES D'ACCIDENTS

2.7.1 Formation d'électricité statique

L'électricité statique est un phénomène secondaire du processus industriel (opération de production ou de manutention) souvent très complexe compte tenu du nombre important de paramètres intervenant dans sa formation. On peut résumer par le schéma ci-dessous le risque « électricité statique ».



La charge électrostatique des personnes est un phénomène courant dont la formation provient de :

- ✓ déplacement sur le sol de personnes portant des chaussures à semelles isolantes,
- ✓ frottement des vêtements entre eux ou sur le corps,
- ✓ induction lors de manipulation de matières chargées d'électricité statique.


Les quantités d'électricité qui peuvent ainsi s'accumuler sont largement suffisantes pour donner lieu à une décharge disruptive au contact d'une masse métallique. La secousse ressentie est désagréable, mais inoffensive pour l'opérateur et restera sans conséquence si elle ne provoque sur celui-ci aucun geste malencontreux, et si l'opérateur est hors zone ATEX.

2.7.2 Courants vagabonds

Les courants électriques vagabonds qui circulent entre les systèmes électriquement conducteurs ou des parties de ces systèmes :

- ✓ sous forme de courants de retour dans des installations de génération de puissance,
- ✓ en raison de court-circuit ou de mise accidentelle à la terre à la suite de défauts dans les installations électriques,
- ✓ par suite d'induction magnétique (câble électrique de puissance sur chemin de câble, ...).
- ✓ par la foudre,

peuvent former des arcs électriques ou des points de surchauffe générateurs d'incendie ou d'explosion.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 40 sur 96

2.7.3 Foudre

Le courant de foudre est un courant électrique qui entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique ou que tout autre traversant un mauvais conducteur ou un corps isolant. Par conséquent, on peut s'attendre aux effets suivants qui auront une incidence sur les installations du site :

- ✓ Effets thermiques liés à l'effet Joule dans les mauvais conducteurs (exemple : éclatement du bois ou du béton par vaporisation de l'eau incluse, fusion de conducteurs de faible section ou de tôles de faible épaisseur, etc ...).
- ✓ Effets dus aux amorçages dus aux montées en potentiel très raides qui se traduisent par :
 - des amorçages avec les objets métalliques voisins non reliés directement à ce circuit, d'où risque d'inflammation,
 - des destructions d'équipements électriques ou électroniques qui seraient incorrectement reliés à la terre, d'où risque d'inflammation ou de dysfonctionnement de procédé pouvant induire un accident.
- ✓ Effets d'induction qui peuvent apparaître dans les conducteurs parallèles à ceux écoulant le courant de foudre. Ces courants vont générer eux-mêmes des montées en potentiel entraînant le même type de risque que ci-dessus.

L'analyse du risque foudre est fournie en annexe 21.


2.7.4 Risques liés aux points chauds

La présence de points chauds sur le site peut résulter de la présence de :

- ✓ Fumeurs. Le risque est lié d'une part à l'état de propreté dans l'hypothèse d'une action incontrôlée et d'autre part au contrôle de l'application des consignes d'interdiction de fumer hors emplacement dédié.
- ✓ Les étincelles d'origine mécanique. Cette source d'inflammation existe naturellement pendant les travaux de maintenance (meulage, travaux au lapidaire, soudure, etc, ...) et peut apparaître également au niveau des installations de travail en cas de rupture ou de friction de pièces entre-elles.
- ✓ Les étincelles et échauffements anormaux liés aux matériels électriques (courts-circuits, etc, ...) qui existent aux postes de transformation, ainsi que dans tous les réseaux électriques équipant les installations, particulièrement au niveau des armoires électriques, des tableaux de commande et des moteurs, malgré le contrôle annuel par un organisme agréé.
- ✓ Les étincelles de courant de rupture.

2.7.5 Facteur humain

L'analyse des statistiques montre que de nombreux accidents présentant des dangers, notamment pour l'environnement (réactions dangereuses, emballement de réacteur, perte de confinement, incendie, explosion) sont attribuables aux conditions d'opération avec implication de la fiabilité humaine des opérateurs.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 41 sur 96

2.7.6 Zones à risque d'explosion

Une zone dangereuse est une portion de l'espace dans laquelle peut exister un risque d'explosion dû à la probabilité de présence d'une atmosphère explosive pouvant se constituer par mélange avec l'air atmosphérique d'une substance combustible (gaz, vapeurs ou poussières) en quantité et proportion convenable.



L'évaluation des risques spécifiques d'explosion a été réalisée en 2013 par APAVE.

Elle sera mise à jour lors de la rénovation du four.

2.7.7 Risques liés à la défaillance des utilités

Les risques découlant d'une défaillance des utilités concourant à un dysfonctionnement du système, sont analysés avec l'installation utilisant ces utilités.

D'une manière générale, il n'y a pas de risques pour la sécurité du site en cas de défaillance d'une utilité (air comprimé, électricité, eau). Les conséquences se font ressentir uniquement du point de vue de la faisabilité de l'activité ou de la qualité des produits.

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 42 sur 96

2.8 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS⁴

La réduction des potentiels de dangers consiste en un examen technico-économique visant entre autres à :

- ◆ Supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres ;
- ◆ Réduire autant qu'il est possible les quantités de matière en cause sans augmenter les risques par ailleurs.


Il s'agit de justifier les choix de conception, le choix des produits et les choix du procédé afin de démontrer que le choix s'est porté sur une installation dont les risques ont été minimisés au maximum en restant dans des domaines économiquement réalisables.

Il faut justifier par exemple, la taille des équipements, le choix des produits alors qu'ils sont à risque ou encore le choix du procédé.

A défaut d'étude technico-économique, on peut appliquer les 4 principes de sécurité intrinsèque suivants :

- ⇒ **Principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux,
- ⇒ **Principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre ou stockées,
- ⇒ **Principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage, moins dangereuses,
- ⇒ **Limitation des effets** : concevoir ou modifier les installations de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un évènement accidentel.

⁴ Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35) Ω-9 – L'étude de dangers d'une Installation Classée (INERIS – avril 2006).

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 43 sur 96

2.8.1 Principe de substitution

Le principe de substitution peut se définir simplement comme le remplacement des substances dangereuses par d'autres de dangerosité inférieure ou de préférence sans caractère dangereux lorsque de telles alternatives existent.

Exemples d'application de ce principe par ALPHAGLASS :

Au niveau du site d'Arques, les produits utilisés sont le fruit de nombreuses années d'expérience au niveau des différentes usines.

2.8.2 Principe d'intensification

Le principe d'intensification peut se définir comme la minimisation des 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 de minimiser les volumes de stockage.

Exemples d'application de ce principe par ALPHAGLASS :

L'application de ce principe se traduit sur le site par une gestion stricte des stockages permettant de n'avoir sur le site qu'une faible quantité de produits toxiques.

2.8.3 Principe d'atténuation

L'objectif est de définir des conditions opératoires et de stockage (température et pression par exemple) réduisant les risques.

Pas d'exemple d'application de ce principe par ALPHAGLASS.

Alphaglass utilise un système de gestion automatique des procédés programmé par ordinateur. Une prise en main des opérations peut être réalisée à tout moment par l'opérateur. Cette gestion automatisée gère les anomalies de fonctionnement et actionne automatiquement les mesures correctives en cas de besoin. Ceci réduit le risque d'erreur humaine.

2.8.4 Limitation des effets

L'objectif est de concevoir ou de modifier les installations pour 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.


Exemples d'application de ce principe par ALPHAGLASS :

L'application de ce principe se traduit sur le site par la mise en place de dispositions destinées à réduire les impacts d'un éventuel accident (incendie, explosion).

Sur le site, plusieurs types de dispositions constructives passives sont en place :

- Mise en place de rétention acceptant les eaux de refroidissement et d'extinction
- Eloignement du bâtiment du four VII vis-à-vis des limites de propriété.

Des protections actives existent également. Il s'agit des organes de contrôle et de surveillance de la marche du four et du système de refroidissement en continu.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 44 sur 96

2.9 RETOUR D'EXPERIENCE : ACCIDENTOLOGIE

2.9.1 Accidents recensés sur des activités similaires au site ALPHAGLASS

Une des sources primordiales de données pour l'analyse des risques est le retour d'expérience suite à des accidents. Une revue des rapports d'accident sur des installations similaires a donc été effectuée dans le but de déterminer les aspects principaux qui pourraient être intégrés dans la démarche d'analyse de risques.

Cette analyse accidentologique a été menée d'après les renseignements fournis par le BARPI à partir de la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents).

L'objectif de cette partie est d'étudier les incidents survenus sur des installations similaires afin :

- De s'assurer de la validité des accidents physiquement vraisemblables choisis ;
- D'étudier le risque d'occurrence d'un tel scénario sur le site considéré : présenter les mesures existantes et les améliorations à envisager.

Une liste décrivant les conséquences d'accidents impliquant des entreprises similaires au site ALPHAGLASS (code NAF C23.13 « Fabrication de verre creux ») issue de la base de données ARIA du ministère de l'environnement (DPPR/SEI/BARPI) est fournie ci-après. Ces incidents sont relativement nombreux et n'apparaissent ci-dessous que certains incidents, pouvant être rapprochés des activités d'ALPHAGLASS.

Dans cette liste s'étalant du 20/02/1989 au 19/05/2020, 140 accidents sont répertoriés. Ils sont reliés à différents types de phénomènes dangereux, qui peuvent être un incendie, une explosion ou bien encore un rejet de matières dangereuse et/ou polluantes. Le tableau ci-dessous présente les statistiques liées à ces phénomènes :

Explosions	3	2,1 %
Incendies	64	45,7 %
Rejets de matières dangereuses et/ou polluantes	86	61,4 %

Le total est supérieur à 100%, car dans certains cas un seul accident regroupe plusieurs phénomènes dangereux.



En ce qui concerne les causes premières de ces accidents, elles sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Cause première	Nombre de cas	% des cas
Défauts matériels	66	47,1 %
Interventions humaines	12	8,6 %
Pertes de contrôles procédés	10	7,1 %
Malveillance	5	3,6 %
Agressions externes naturelles	6	4,3 %



Le total n'est pas égal à 100% car dans certains cas la cause première de l'incident est indéterminée, ou bien non présente dans le compte-rendu.

Une sélection d'autres incidents sont répertoriés, estimés pouvant se produire au sein du site ALPHAGLASS au vu des éléments similaires (matières premières, procédés, environnement, etc.).



Une sélection d'accidents représentatifs référencés par le BARPI est présentée ci-après. Ceux-ci sont mis en parallèle avec les activités du site ALPHAGLASS et les moyens de prévention et protection associées à ce type d'incidents sont présentés.

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 46 sur 96


Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
N° 48126 17/12/2015 CHALON-SUR-SAONE (71)	Fuite sur une canalisation de fioul lourd	<p>Un rejet d'hydrocarbure est constaté sur la tuyauterie d'alimentation en fioul lourd des équipements de fusion d'une verrerie.</p> <p>Evénements pluvieux importants qui ont provoqué la montée de l'eau dans le caniveau technique.</p>	<p>La fuite est obturée. Le fioul échappé est pompé dans le caniveau les jours suivants.</p> <p>En mai 2016, à la suite d'événements pluvieux importants, quelques résidus de fioul lourd (de l'incident du mois de décembre) sont rejetés dans le canal du Centre par un exutoire d'eau pluviale situé en niveau supérieur du caniveau technique accueillant les tuyauteries de fioul lourd. Ils ont été transportés jusqu'au canal avec la montée de l'eau dans le caniveau technique.</p> <p>L'exploitant met en place un obturateur gonflable dans l'exutoire, ainsi que 2 barrages flottants. Il pompe l'hydrocarbure en surface dans la zone impactée et nettoie les abords du canal. Par la suite, la galerie technique concernée est nettoyée avec une station haute pression. Les eaux de nettoyage sont pompées. Un barrage filtrant complète le dispositif afin de détecter et bloquer d'éventuelles fuites.</p> <p>Mesures de prévention mises en place suite à l'incident :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ronde de surveillance journalière pour vérifier la propreté de la galerie technique et l'absence de fuite ; • raccordement de l'exutoire d'eau pluviale à un séparateur d'hydrocarbure ; • remplacement de la tuyauterie fuyarde. 	<p>Absence de fioul lourd sur site.</p> <p>En cas d'avarie dans l'alimentation en gaz du site, un recours au fioul domestique est envisageable pour la survie des organes sensibles du four et sans permettre la production de verre.</p> <p>Personnel formé et informé des risques présentés par les produits et respectant les consignes et modes opératoires.</p>
N° 45167 10/04/2014 LE HAVRE (76)	Coulée de verre dans une verrerie	<p>Du verre en fusion s'échappe d'un four d'une verrerie industrielle.</p> <p>Cause : Usure des réfractaires (four en fin de vie) et relative fragilité de la</p>	<p>Des lances à eau sont déployées pour refroidir et figer un bouchon de verre au niveau de la fuite. Une surveillance à l'aide de caméras et de sondes thermiques est réalisée pour s'assurer de l'absence de points chauds. Le verre est recueilli sur un caillebotis entre le</p>	<p>Dimensionnement de la rétention du four permettant de recueillir l'intégralité de son contenu.</p>

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 47 sur 96


Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
		zone de la fuite (angle d'enfourneuse + passage des alimentations des caméras thermiques et des sondes de température).	four et la rétention du dessous. L'incident étant rapidement maîtrisé, la dimension du trou ne grossit pas davantage. Le jet de verre détériore une bouche métallique avoisinante. La production n'est ainsi pas interrompue. A la suite de l'événement, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de : <ul style="list-style-type: none"> • revoir le dimensionnement des rétentions situées aux quatre coins du four • étudier des solutions permettant d'éviter qu'un tel événement ne se reproduise • prévoir des actions de prévention au niveau des zones "fragiles" pour tester leur fiabilité. 	Personnel formé au risque incendie, équipiers de seconde intervention (ESI) formés semestriellement, exercices en situations d'urgence. Tournées de surveillance minimum 3 fois par jour. L'objet du présent dossier concerne la reconstruction du four.
N° 52244 20/05/2018 CHALON-SUR-SAONE (71)	Dispersion de résidus de traitement des fumées	Les poussières ont été rejetées au niveau d'une manchette qui s'est déboîtée de son logement suite à une surpression anormale. Hypothèse de l'obstruction du circuit d'acheminement des poussières comme cause de l'accident.	803 kg de poussières déversées dont 760 kg ont pu être récupérées. Ces poussières, classées agents chimiques CMR (cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction), sont composées à 99 % de chaux et les 1 % restant contiennent du chrome VI, du nickel, du plomb ou de l'arsenic. Les salariés exposés aux poussières sont envoyés à l'infirmerie afin d'analyser leur sang (taux de plomb). Une demande est également faite auprès de la direction pour tenir une réunion extraordinaire du CHSCT, notamment pour informer les employés sur le risque encouru. Suite à la consignation des installations, les pertes d'exploitation sont estimées à 120 000 euros. L'élimination des déchets se montent à 2 000 euros.	Absence de métaux lourds dans la matière première Traitement des fumées au moyen d'un filtre électrostatique, faisant l'objet d'un entretien périodique
N° 52273 02/02/2018 VAYRES (33)	Surpression dans le réseau de gaz naturel	Erreur de manipulation. Le by-pass n'est pas équipé de	En manœuvrant le volant d'une vanne sur le réseau by-passé pour assurer la continuité d'alimentation en gaz, l'opérateur augmente	Eléments de sécurité sur le réseau gaz.

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 48 sur 96



Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
	d'une verrerie	soupapes de sécurité ce qui aurait permis d'évacuer la surpression	la pression au lieu de la diminuer. La détection pression haute se déclenche, mettant en sécurité un four du site donc aucune incidence sur la production n'est observée.	
N° 44448 11/10/2013 LE TREPORT (76)	Explosion de gaz dans une verrerie	Choc entre un chariot élévateur et une conduite de gaz naturel.	<p>L'alimentation en gaz est coupée par les équipes de sécurité. Une explosion se produit provoquant l'effondrement d'un mur.</p> <p>4 employés sont blessés dont 2 graves transportés dans les hôpitaux de Dieppe et d'Amiens. L'ensemble des 1 200 employés du site évacue.</p> <p>La production reprend 4 heures plus tard après que la fuite ait été colmatée à l'aide d'un joint plein et les vérifications d'usage en matière d'explosimétrie et de contrôle des installations aient été réalisées.</p> <p>L'exploitant fait contrôler ses installations par un organisme spécialisé. Ce dernier lui recommande notamment de revoir le repérage de toutes les tuyauteries gaz et de l'uniformiser. L'organisme lui indique également que les tuyauteries ne doivent pas servir de support aux câbles électriques.</p>	<p>Tuyauteries repérées.</p> <p>Utilisation d'appareils de manutention (chariots élévateurs) par du personnel autorisé et formé.</p>

 ALPHAGLASS	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 49 sur 96


Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
N° 45972 04/09/2014 ALBI (81)	Pollution des eaux par une verrerie Fuite détectée sur le coude d'une tuyauterie de fioul lourd alimentant des fours	Le rejet se fait au niveau d'une gaine technique passant sur un réseau d'eau pluvial. Ce dernier est alors isolé puis nettoyé après colmatage de la fuite. Plusieurs hypothèses sont envisagées pour expliquer l'événement : flotteur du déshuileur non adapté à la mesure du niveau de fioul, vanne de régulation défectueuse.	Dans la nuit du 9 au 10/10, de fortes pluies se produisent dans la région. Des résidus de fioul présents dans le déshuileur de l'usine sont lessivés. L'eau souillée est rejetée sur 1 km dans le CUNAC jusqu'à son embouchure avec le TARN. Une société spécialisée dépollue le cours d'eau. L'exploitant répertorie et modernise son réseau de tuyauteries de fioul. L'inspection des installations classées lui demande d'adapter son programme d'inspection visuelle et de maintenance préventive.	Absence de fioul lourd sur site. En cas d'avarie dans l'alimentation en gaz du site, un recours au fioul domestique est envisageable pour la survie des organes sensibles du four et sans permettre la production de verre.
N° 42720 08/09/2012 FEUQUIERES (60)	Feu de cheminée dans une verrerie	Quelques difficultés ont ralenties l'intervention des secours : chef d'équipe de l'atelier non joignable, véhicule d'intervention des pompiers du site ne démarrant pas (batterie). Les secours internes interviennent finalement et sont rejoints par les pompiers publics. L'accès à la toiture est difficile en l'absence d'échelles.	Le personnel est évacué. La ligne de production est arrêtée pour 2 jours, 5 employés sont en chômage technique. L'exploitant met en place un plan de nettoyage annuel des cheminées avec ramonage et étudie la possibilité d'une pyrolyse du four. Il fait installer des échelles pour accéder au toit, remplace la hotte et le bardage, met en place une collerette pour récupérer les résidus de la cheminée. Les chevêtres des cheminées sont agrandis et renforcés.	Accès à la toiture au moyen d'échelles à crinoline.

 ALPHAGLASS	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 50 sur 96

Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
N° 30599 09/09/2005 MASNIERES (59)	Feu de verrerie dans un bâtiment de 300 m ² abritant divers stocks (palettes, cartonnages, diluants et peintures), ainsi que 2 machines de décoration du verre.	Inconnue	<p>Un risque d'explosion de gaz est redouté à la suite du grippage d'une vanne de barrage, lorsque la flamme d'une fuite de gaz enflammée au niveau d'une soupape de sécurité est soudainement soufflée.</p> <p>Une 2^{ème} vanne en amont de l'alimentation du four permet de couper l'alimentation en gaz.</p> <p>L'incendie est maîtrisé après 3h. d'intervention. Le bâtiment est détruit mais cela n'a pas d'incidence sur la production principale de l'usine.</p>	<p>Eléments de sécurité sur le réseau gaz.</p> <p>Equipiers de seconde intervention (ESI) (ESI) formés semestriellement, exercices en situations d'urgence.</p>
N° 19970 07/12/2000 PUY-GUILLAUME (63)	Incendie sur stockage de palettes de bouteilles de verre.	Un vent violent sous le hangar de stockage a attisé un feu couvant pendant 8 h sur une palette sortie de la machine d'emballage sous film plastique (thermorétractable) utilisant des flammes nues.	<p>200 palettes de bouteilles de verre sont détruites.</p> <p>Suite à l'incident, l'exploitant met en place des détecteurs de flammes avant stockage et étudie un système de housage sans flammes nues.</p>	Détection sur ligne de housage
N° 45376 17/06/2014 CHATEAUBERNARD (16)	Feu de transformateur électrique dans une verrerie.	Selon l'exploitant, l'origine du sinistre serait liée à une opération de maintenance préventive sur un disjoncteur du local technique.	<p>Le système de sprinklage se déclenche et le personnel évacue le bâtiment. Les secours utilisent 2 lances et arrêtent les 2 autres transformateurs contigus.</p> <p>Un salarié d'une société extérieure est légèrement brûlé au bras.</p> <p>Le four n°3 est mis à arrêt, les autres fours de l'usine sont arrêtés avant de redémarrer dans l'après midi.</p>	<p>Détection incendie.</p> <p>Extincteurs contrôlés périodiquement, réseau incendie, personnel formé</p> <p>Maintenance préventive et contrôle réglementaire électriques.</p>
N° 54380 16/07/2019 CHALON-SUR-SAONE (71)	Incendie dans une verrerie (halle de production d'un four)	Un incendie se déclare dans la halle de production d'un four d'une verrerie. L'incendie se propage vers	Une fumée noirâtre s'échappe de l'aérateur. Le POI est déclenché et le personnel du site est évacué.	<p>Détection incendie.</p> <p>Extincteurs contrôlés</p>

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 51 sur 96

Désignation de l'accident	Type d'accident	Cause	Conséquence	Moyens de prévention et/ou protection sur le site ALPHAGLASS
		<p>la partie supérieure de la machine avant d'atteindre la charpente métallique supportant la toiture.</p> <p>L'incendie se propage grâce :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à la présence de bâches et filets en toiture. - A l'inflammation des gouttes de verre. - A l'air de ventilation. <p>Difficultés d'interventions rencontrées par des défauts sur 3 extincteurs mousses.</p>	<p>4 blessés légers sont à recenser en raison d'un dépassement de la valeur limite en monoxyde de carbone.</p> <p>La production est mise à l'arrêt sur les 3 machines de production de bouteilles présentes dans l'atelier. Seules 2 redémarrent dans les heures qui suivent. La 3ème redémarre deux jours plus tard après réparation.</p>	<p>périodiquement, réseau incendie, personnel formé</p>

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 52 sur 96

2.9.2 Accidents survenus sur le site ALPHAGLASS

Néant.

2.10 SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ASSOCIÉS AUX INSTALLATIONS

Système / installation	Phénomène dangereux / Scénarios	PhD n°
Moulerie	Incendie	1
Maintenance	Incendie	2
Bâtiment du four VII	Explosion	3
	Incendie	4
Coulée du four VII	Incendie	5
	Pollution	6
Cuve fuel domestique	Incendie	7
	Pollution	8
Locaux électriques	Incendie	9
Groupes électrogènes	Incendie	10
Poste de détente gaz naturel	Explosion	11
Chaufferie	Explosion	12
Poste de charge des batteries	Explosion	13
	Pollution	14
Entrepôts existants (V1, V2, V3, V6, V7)	Incendie	15
	Pollution	16

3 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA LIBERATION DES POTENTIELS DE DANGERS

3.1 EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS ET CONSEQUENCES POSSIBLES DES PHENOMENES DANGEREUX

La définition de la notion d'intensité est donnée par le glossaire technique des risques technologiques⁵ : « Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des cibles tels que « homme », « structures ». Elles sont définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

Au stade de l'estimation des conséquences de la libération des potentiels de dangers, cette intensité est calculée pour permettre **d'estimer si les effets des phénomènes dangereux retenus, peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà du système étudié (effets dominos) voire au-delà des limites de l'établissement (accident majeur).**

3.1.1 Valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux

a. Seuils des effets thermiques

L'arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, définit des valeurs de référence pour l'évaluation de la gravité des conséquences d'accidents potentiels.

Seuil (kW/m²)	Effets sur les structures et effets sur l'homme
3	- Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
5	- Seuil des destructions de vitres significatives - Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
8	- Seuil des effets dominos correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures - Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très grave pour la vie humaine »
16	- Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
20	- Seuil de tenue au béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
200	- Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

En cas d'inflammation d'une matière combustible, le flux thermique correspond à la chaleur rayonnée sur le voisinage. Elle s'exprime en Watt par m² (W/m²) et correspond aux effets thermiques attendus sur les personnes et les installations environnantes.

⁵ Circulaire n°DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 7 octobre 2005

b. Seuils des effets de surpression

Elle correspond à l'augmentation de pression dans le voisinage consécutive à l'explosion et s'exprime en bar. Les valeurs retenues sont celles correspondant aux dommages sur les bâtiments, plus pénalisantes que celles correspondant aux effets sur les personnes généralement plus élevées. Les effets observés pour plusieurs valeurs de surpressions sont présentés dans le tableau suivant :

Seuil (mbar)	Effets sur les structures et effets sur l'homme
20	- Seuil de destructions significatives des vitres
50	- Seuil des dégâts légers sur les structures - Seuil des effets irréversibles sur l'homme
140	- Seuil des dégâts graves sur les structures - Seuil des premiers effets létaux sur l'homme
200	- Seuil des effets dominos - Seuil des effets létaux significatifs sur l'homme
300	- Seuils des dégâts très graves sur les structures

c. Seuils des effets toxiques

Les valeurs retenues sont celles correspondantes aux dommages sur les personnes, la dispersion d'un fluide toxique n'ayant pas d'effets sur les structures.

Seuil	Effets sur l'homme
SER	- Seuil des effets réversibles
SEI	- Seuil des effets irréversibles
SEL (CL 1%)	- Seuil des premiers effets létaux (létalité de 1% de la population impactée)
SELS (CL 5%)	- Seuil des effets létaux significatifs (létalité de 5% de la population impactée)

3.2 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA LIBERATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Le but de cette estimation est d'évaluer les distances d'effets associés aux **phénomènes dangereux maximalistes**, ne prenant pas en compte les barrières de protection et d'intervention en place sur le site (par exemple : incendie généralisé ne tenant pas compte de la présence de murs coupe-feu) et concernant uniquement des installations soumises à autorisation.

En effet, conformément à la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à la connaissance « risques technologiques » et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées (Annexe I – chapitre II – a) champ d'application), l'intensité des effets des phénomènes dangereux issus des installations soumises à Déclaration ou Non Classées dans les établissements soumis à autorisation sans servitude est calculée ou estimée en vue de déterminer exclusivement les conséquences sur la ou les installations soumises à autorisation (effets dominos sur les potentiels de dangers et/ou effets sur les dispositifs de sécurité associés).

Ainsi, parmi, les phénomènes dangereux listés précédemment, ne sont retenus pour l'évaluation de l'intensité des effets que les scénarios liés aux activités propres du site et qui font que le site est soumis à autorisation au titre des ICPE et les scénarios dont les effets sont susceptibles, à priori, de part, notamment l'expérience et le retour d'expérience, d'avoir des effets sur les tiers au-delà des limites de propriété et/ou des effets dominos sur les installations du site.

Les phénomènes dangereux retenus pour une modélisation sont les suivants :

Système / installation	Classement ICPE	Phénomène dangereux / Scénarios	n° Phd
Four VII	3330	Rupture d'une canalisation et la fuite de gaz naturel dans l'atmosphère puis l'inflammation retardée du nuage de gaz entraînant une explosion à l'air libre	3
Four VII	3330	Inflammation immédiate de la fuite entraînant un jet enflammé	4
Four VII	3330	Incendie suite à une coulée de verre dans le four VII	5
Cuve fuel domestique	4734	Incendie de la rétention de la cuve 1 de FOD 50m ³	7
Chaufferie	2910	Explosion de gaz naturel en milieu confiné	12
Entrepôts existants (V1, V2, V3, V6, V7)	1510	Incendie du bâtiment V1	15.1
		Incendie du bâtiment V2	15.2
		Incendie du bâtiment V3	15.3
		Incendie du bâtiment V6	15.6
		Incendie du bâtiment V7	15.7

Les autres phénomènes dangereux soumis à déclaration ou non classés n'ont pas été retenus, selon des critères de réalité physique du phénomène (faible puissance ne générant pas d'effets significatifs), selon leur absence d'interaction avec les installations soumises à autorisation (pas d'effets dominos possibles car trop éloignés...), et/ou selon leur respect total des prescriptions réglementaires.

Le scénario 11, correspondant à la dispersion d'un nuage de gaz naturel suite à la rupture d'une tuyauterie de distribution du poste de détente principal, ne sera pas modélisé. En effet, le poste de détente est enterré dans une fosse et il n'y a aucun passage de tuyauterie aérienne.

3.2.1 Phénomène dangereux n°5 – Incendie suite à une coulée de verre dans le four VII

Hypothèses

Les effets du feu de nappe sont déterminés conformément à la circulaire du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers de dépôts de liquides inflammables. Les résultats sont obtenus à l'aide de la feuille de calcul des flux thermiques proposée par l'outil PRIMARISK de l'INERIS.

Géométrie de la zone en feu

L'épandage se produirait dans l'ensemble de la cuvette de rétention du four.

Ses dimensions sont les suivantes : longueur = 23,4 m, largeur = 14,6 m, hauteur = 1,8 m

Combustibles

Le verre en fusion est assimilé au paramètre « hydrocarbure » pour le calcul des distances d'effets.

Hauteur de la cible

La hauteur retenue est de 1,8 m.

Résultats

Les distances d'effets thermiques obtenues sont données dans le tableau ci-après :

Effets thermiques	PhD n°5	
	Longueur	Largeur
Distance au Seuil des Effets Irréversibles (m) – 3 kW/m ²	37	31
Distance au Seuil des Premiers Effets Létaux (m) – 5 kW/m ²	29	25
Distance au Seuil des Effets Létaux Significatifs (m) – 8 kW/m ²	23	19


Les distances d'effets indiquées sont à considérer à partir de la médiatrice du bord de la zone affectée par l'incendie.

☞ La cartographie des zones d'effets thermiques du PhD n°5 est également présentée en annexe 22 et la feuille de calculs en annexe 23.

Conclusions

Les distances d'effets thermiques ne sortent pas des limites de propriété.

La distance au seuil des effets dominos n'atteindrait pas d'autres installations classées.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 58 sur 96

3.2.2 Phénomène dangereux n°7 – Incendie de la rétention de la cuve de fuel domestique

Hypothèses

Les effets du feu de nappe sont déterminés conformément à la circulaire du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers de dépôts de liquides inflammables. Les résultats sont obtenus à l'aide de la feuille de calcul des flux thermiques proposée par l'outil PRIMARISK de l'INERIS.

Géométrie de la zone en feu

L'épandage se produirait dans l'ensemble de la cuvette de rétention de la cuve
Ses dimensions sont les suivantes : longueur = 7 m, largeur = 6 m, hauteur = 1,3 m

Combustibles

Le verre en fusion est assimilé au paramètre « hydrocarbure » pour le calcul des distances d'effets.

Hauteur de la cible

La hauteur retenue est de 1,8 m.

Résultats

Les distances d'effets thermiques obtenues sont données dans le tableau ci-après :


Effets thermiques	PhD n°7.2	
	Longueur	Largeur
Distance au Seuil des Effets Irréversibles (m) – 3 kW/m ²	20	19
Distance au Seuil des Premiers Effets Létaux (m) – 5 kW/m ²	17	16
Distance au Seuil des Effets Létaux Significatifs (m) – 8 kW/m ²	14	14

Les distances d'effets indiquées sont à considérer à partir de la médiatrice du bord de la zone affectée par l'incendie.

☞ La cartographie des zones d'effets thermiques du PhD n°7 est également présentée en annexe 22 et la feuille de calculs en annexe 23.

Conclusions

Les distances d'effets thermiques ne sortent pas des limites de propriété.
La distance au seuil des effets dominos n'atteindrait pas d'autres installations classées.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 59 sur 96

3.2.3 Phénomènes dangereux n° 3 et 4 – Explosion / Incendie bâtiment du four VII

Modèle de calcul

Le calcul est réalisé à l'aide du logiciel PHAST 8.0 développé par DNV.
 Pour le calcul des effets d'un UVCE, c'est la méthode Multi-Energy (TNO) qui est utilisée.

La méthode de calcul d'un UVCE ou d'un jet enflammé est présentée en Annexe 26.

Hypothèses retenues



Le scénario d'accident retenu est la rupture d'une canalisation et la fuite de gaz naturel dans l'atmosphère puis l'inflammation retardée du nuage de gaz entraînant une explosion à l'air libre (UVCE – PhD n°3) ou l'inflammation immédiate de la fuite entraînant un jet enflammé (Jet enflammé – PhD n°4).

Nous supposons la défaillance des barrières de sécurité et une durée de fuite « illimitée » (approche maximaliste).

La fuite de gaz du présent phénomène dangereux serait localisée au niveau du skid gaz du four.

Les différentes variables prises en compte pour la détermination du terme source sont présentées ci-dessous :

Variables	Unités	Skid gaz Four
Produit rejeté	-	Gaz naturel
Température	°C	4
Pression interne initiale relative	bar	0,25
Phase rejetée	-	Gaz
Altitude du rejet	m	1
Angle du rejet / horizontal	°	0
Diamètre nominal	mm	100

 	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 60 sur 96

Conditions météorologiques et orographiques

Les données climatologiques retenues pour la dispersion d'un nuage de gaz naturel calculées à l'aide de PHAST sont les suivantes (pour un rejet horizontal)⁶ :

Caractéristiques	Vent 3 m/s – Cl. Pasquill F (Conditions très stables)	Vent 5 m/s – Cl. Pasquill D (Conditions neutres)
Température ambiante	15°C	20°C
Humidité relative	70 %	70 %
Rayonnement solaire	0,5 kW/m ²	0,5 kW/m ²
Vitesse du vent (ref) à hauteur de référence	3 m/s à 10 m	5 m/s à 10 m
Profil de vent	Loi puissance	Loi puissance
Catégorie de stabilité	F	D

Deux classes de stabilité atmosphérique ont donc été retenues :

- la classe de stabilité « F », plutôt représentative des conditions qualifiées de « très stables » rencontrées généralement de nuit ; ces conditions ne sont compatibles qu'avec des vents de vitesse inférieure ou égale à 3 m/s (sinon les conditions ne sont plus très stables) ;
- la classe de stabilité « D », plutôt représentative des conditions qualifiées de « neutres » rencontrées plutôt de jour ; ces conditions ne sont compatibles qu'avec des vents de vitesse supérieure ou égale à 5 m/s.

Dans les conditions de stabilité « F » avec un vent faible, le nuage dérivant se disperse (ou se dilue) difficilement dans l'air et reste concentré sur une plus longue distance.

L'humidité relative retenue (de 70%) est cohérente avec la plupart des régions de France. Ce facteur influe sur les calculs de dispersion, et sur le taux d'absorption dans l'air du flux thermique émis par une flamme. Le flux reçu par une éventuelle cible dépend donc de ce facteur.

La valeur du paramètre de rugosité du sol égale à 0,17 est celle recommandée dans le manuel PHAST⁷ pour un scénario localisé dans un site industriel. Ce facteur influe directement sur les calculs de dispersion car il prend en compte les turbulences (et donc la dilution induite) entraînées par la présence d'obstacles sur le parcours du nuage dérivant.

Un calcul de débit est réalisé. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Contributions	Unités	Données PHAST
Débit massique du rejet	kg/s	0,138
Vitesse finale du rejet	m/s	24,87

⁶ Conditions météorologiques préconisées par la circulaire du 10 mai 2010 pour un rejet horizontal.

⁷ Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST – DT 102 – Septembre 2012

a. Résultats obtenus pour le phénomène dangereux n° 3 – Dispersion atmosphérique d'un nuage de gaz naturel suite à la rupture d'une tuyauterie de distribution du skid gaz four – UVCE

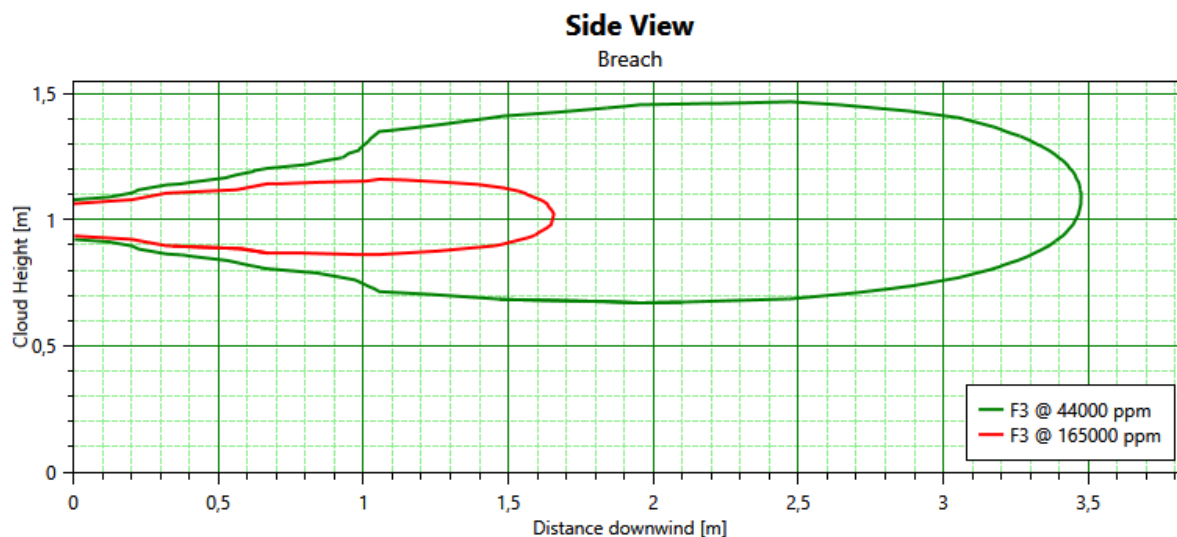
Cette rupture peut entraîner en cas d'ignition retardée une inflammation explosive du nuage de gaz relâché (UVCE).

Les résultats obtenus pour la dispersion de gaz naturel sont les suivants :

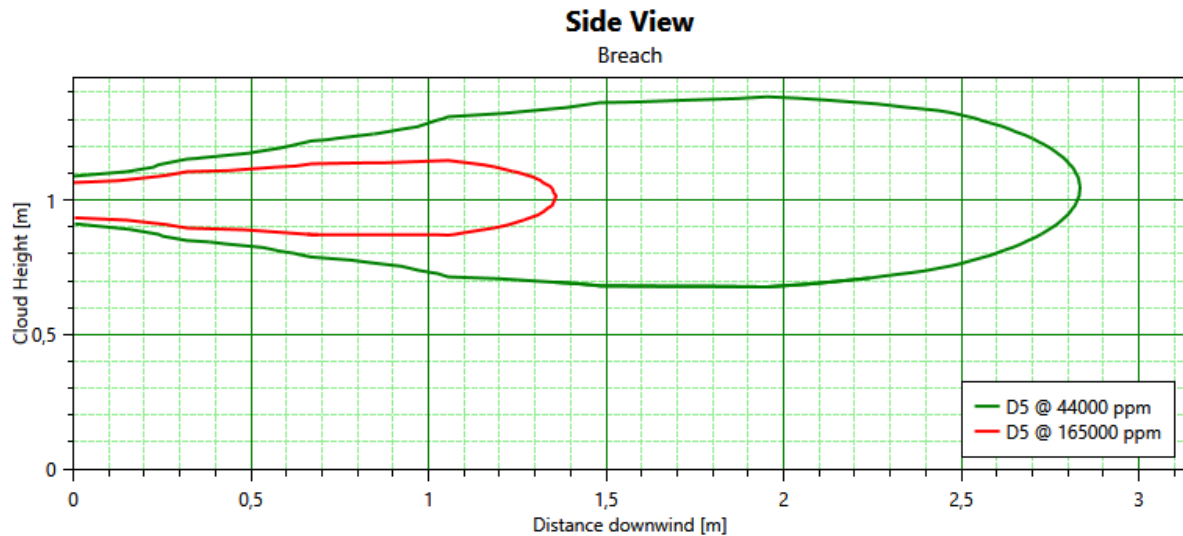
Conditions météorologiques	Unités	F3	D5
Distance à la LII	m	3,5	2,8
Masse inflammable	kg	0,065	0,032

La masse inflammable participant à l'explosion est calculée par PHAST. Elle correspond à la quantité de vapeurs inflammables en concentration comprise entre la LIE et la LSE, à la composition stœchiométrique du gaz dans l'air. Elle est calculée par intégration numérique du profil de concentration du nuage.

Les graphiques ci-après montrent le profil du nuage inflammable formé dans les conditions F3 puis D5. Le domaine en vert représente le champ de concentration compris entre la LII et la LSI, le domaine en rouge représente le champ de concentration supérieur à la LSI.



Dispersion du nuage inflammable de gaz naturel - Skid gaz four - Condition météo F3



Dispersion du nuage inflammable de gaz naturel - Skid gaz four - Condition météo D5

Volume inflammable encombré

Par approche conservative, nous supposons l'encombrement de l'intégralité du volume explosible.

Choix de l'indice de violence

Le choix de l'indice de violence détermine le niveau de surpression maximal susceptible d'être atteint. Ce niveau de surpression maximal est directement lié à la vitesse de flamme atteinte lors de la combustion du nuage. En théorie, il suffirait de calculer cette vitesse de flamme pour déterminer précisément l'indice de violence à retenir. En pratique, ce calcul est difficile à effectuer, car il dépend de plusieurs paramètres :

- la réactivité propre du gaz,
- la turbulence propre du jet,
- la densité d'obstacles présents sur le parcours de la flamme,
- l'énergie de la source d'inflammation.

Dans la pratique, l'indice de violence est donc déterminé sur la base de différentes recommandations et retours d'expérience.

Vis-à-vis des 4 paramètres précédents cités, nous apportons les éléments suivants :

La réactivité propre du gaz :

Extrait du « Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre » (INERIS - Juillet 1999)

"La composition du nuage inflammable a une influence sur les vitesses de propagation de flamme car :

- les combustibles n'ont pas tous la même réactivité,
- et car la réactivité d'un combustible donné dépend aussi de sa concentration dans le mélange avec l'air.

Pour quantifier la réactivité des combustibles, il est pertinent de se référer aux valeurs de la vitesse de combustion laminaire S_u . A cet égard, les vitesses maximales de combustion laminaire de quelques combustibles gazeux courants sont reportées dans le tableau 1 suivant, tiré principalement de (Harris, 1983).

Gaz combustible mélangé à de l'air en proportion généralement un peu supérieure à la stœchiométrie. (-)	Vitesse maximum de combustion laminaire S_u (m/s)
Hydrogène	3,5
Méthane	0,45
Ethane	0,53
Propane	0,52
Butane	0,5
Pentane	0,52
Hexane	0,52
Heptane	0,52
Acétylène	1,58
Ethylène	0,83
Propylène	0,66
Butylène	0,57
Benzène	0,62
Cyclohexane	0,52
Ammoniac ⁶	0,07

Tableau 1 : Vitesse de combustion de différents combustibles gazeux en proportion stœchiométrique avec l'air

Des valeurs de vitesses de combustion reportées dans le tableau précédent, il peut être notamment retenu que méthane et hydrogène sont des combustibles dont les réactivités sont extrêmes, l'hydrogène étant le gaz le plus réactif, le méthane étant l'un des moins réactifs."

Le méthane est donc un gaz peu réactif ce qui diminue la vitesse du front de flamme et donc le niveau de surpression maximum.

La turbulence propre du jet : Dans notre cas, la turbulence propre du jet sera moyenne car la pression maximale de rejet considérée est de 0,25 bar.

La densité d'obstacles présents sur le parcours de la flamme : Le confinement dans la zone peut être considéré comme moyen.

L'énergie de la source d'inflammation : Ce paramètre n'est pas pris en compte dans notre calcul. Nous avons choisi de retenir un indice de sévérité de 5.

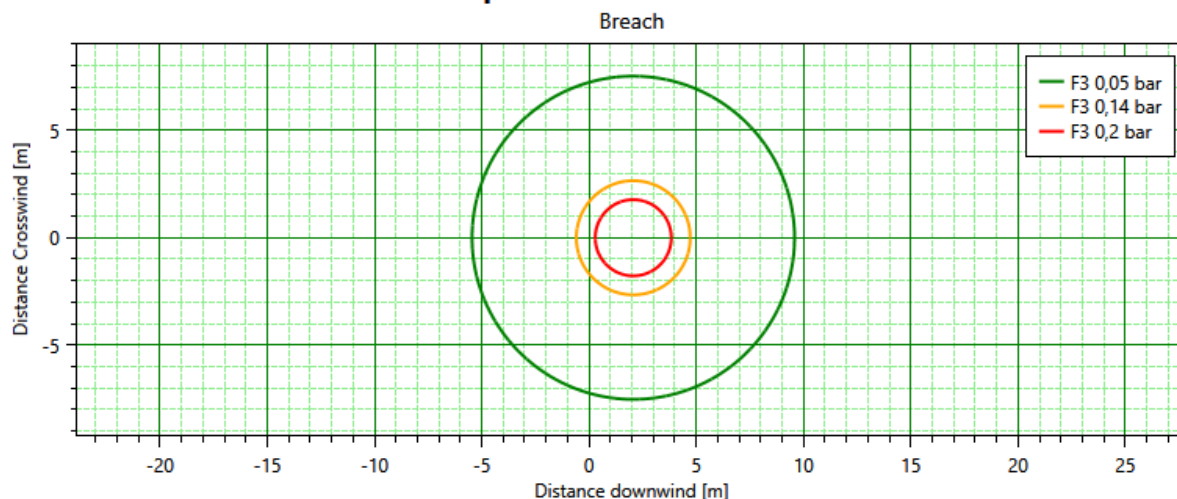
Centre de l'explosion

Le centre de l'explosion est positionné au « milieu » du nuage explosible.

Résultats : Effets de surpression

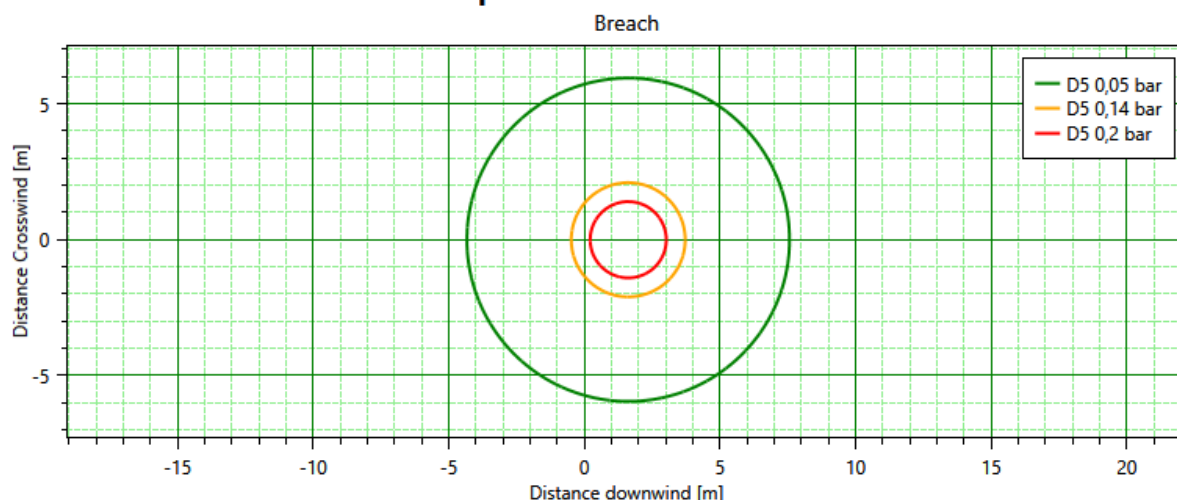
Les figures suivantes montrent les distances d'effets dans les conditions F3 puis D5 :

Explosion Worst Case Radii



Distances d'effets de surpression – PhD 3 (Condition météorologique F3) - Skid gaz four

Explosion Worst Case Radii



Distances d'effets de surpression – PhD 3 (Conditions météorologique D5) - Skid gaz four

Les distances d'effets de surpression obtenues pour l'UVCE de gaz naturel suite à la rupture d'une tuyauterie de distribution, sont récapitulées dans le tableau ci-après :

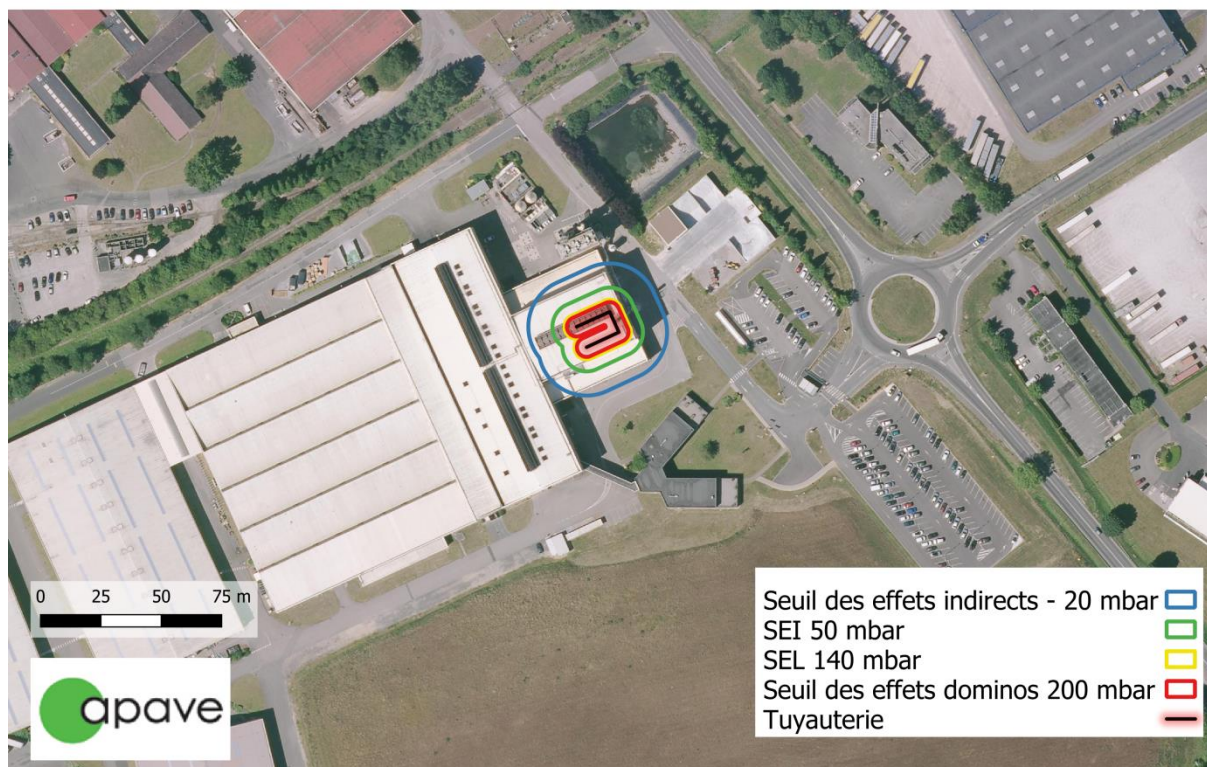
Effets de surpression	Distances d'effets	
	F3	D5
Distance au seuil des effets indirects (m) – 20 mbar ⁸	20	16
Distance au seuil des effets irréversibles (m) – 50 mbar	10	8
Distance au seuil des effets premiers létaux (m) – 140 mbar	5	4
Distance au seuil des effets dominos (m) – 200 mbar	4	3
Distance au seuil des effets dominos graves (m) – 300 mbar	NA	NA

NA : Non atteint

Les distances indiquées sont à considérer à partir du point de rejet.

La cartographie du PhD n°3 (effets de surpression) est présentée ci-après.

Ph. D. 3 : UVCE - Effets de surpression (conditions météo F3)



⁸ Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, nous avons retenu pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

Résultats : Effets thermiques

La note technique « UVCE dans un dépôt de liquides inflammables du GTDLI de mai 2007 » annexée à la « circulaire du 23 juillet 2007 relative à l'évaluation des risques et des distances d'effets autour des dépôts de liquides inflammables et des dépôts de gaz inflammables liquéfiés » indique, concernant les effets thermiques d'un UVCE, que :

"L'expérience montre que l'effet du rayonnement thermique est assez limité, et que l'effet léthal est dimensionné par la distance à la LII. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours des gaz brûlés est susceptible de subir un effet léthal avec une probabilité élevée, et toute personne se trouvant en dehors du nuage inflammable ne peut pas subir d'effet thermique léthal.

Dans le cas de l'explosion d'un nuage de gaz au repos en espace libre ou flash fire les seuils d'effets thermiques considérés sont :

- *distance au seuil des effets létaux significatifs = distance à la LII*
- *distance au seuil des effets létaux = distance à la LII*
- *distance à l'effet irréversible = 1,1 x distance à la LII (formule forfaitaire)."*

Les distances d'effets thermiques obtenues pour l'UVCE sont données dans le tableau ci-après :

Résultats des effets thermiques – UVCE gaz naturel – Skid gaz four

Effets thermiques	Distances d'effets	
	F3	D5
Distance à la LIE (m)	3,5	3
Distance au seuil des effets irréversibles – 3 kW/m ² (m)	4	3,3
Distance au seuil des premiers effets létaux – 5 kW/m ² (m)	3,5	3
Distance au seuil des effets létaux significatifs – 8 kW/m ² (m)	3,5	3

NA : Non atteint

Les distances indiquées sont à considérer à partir du point de rejet.

La cartographie du PhD n°3 (effets thermiques) est présentée ci-après.

Ph. D. 3 : UVCE - Effets thermiques (conditions météo F3)



Cartographie des zones d'effets thermiques - UVCE gaz naturel - Skid gaz four

Conclusions :

- Les zones d'effets thermiques et de surpression ne dépassent pas les limites de propriété.
- Les seuils de bris de vitre (20 mbar) ne sortent pas non plus des limites de propriété.
- Les seuils des effets dominos de surpression (200 mbar) sont atteints mais n'atteignent aucune installation autre que le four verrier.

NB : Les effets thermiques d'un UVCE ne génèrent pas d'effets dominos significatifs compte tenu de leur faible durée.

b. Résultats obtenus pour le phénomène dangereux n° 4 – Dispersion atmosphérique d'un nuage de gaz naturel suite à la rupture d'une tuyauterie de distribution du skid gaz four – Jet enflammé

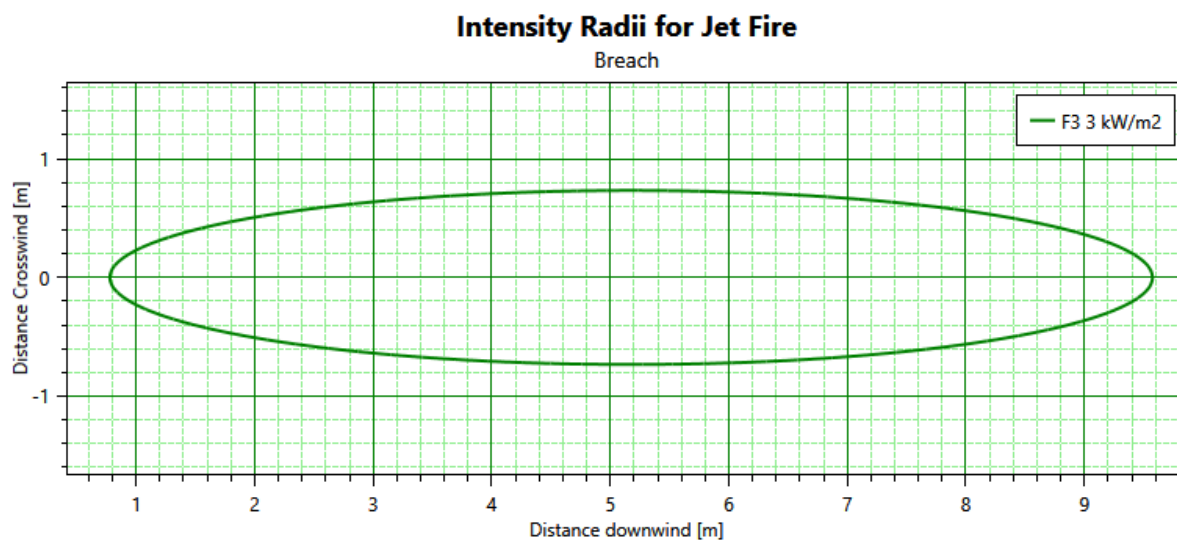
Cette rupture peut entraîner en cas d'ignition instantanée la formation d'un jet enflammé (ou feu torche).

Les calculs des effets thermiques générés par le jet enflammé sont effectués à l'aide du logiciel PHAST 8.0 dans les conditions météorologiques F3 et D5.

Les résultats obtenus pour la dispersion de gaz naturel suite à rupture de la canalisation sont les suivants :

Résultats obtenus pour la dispersion de gaz – Skid gaz four

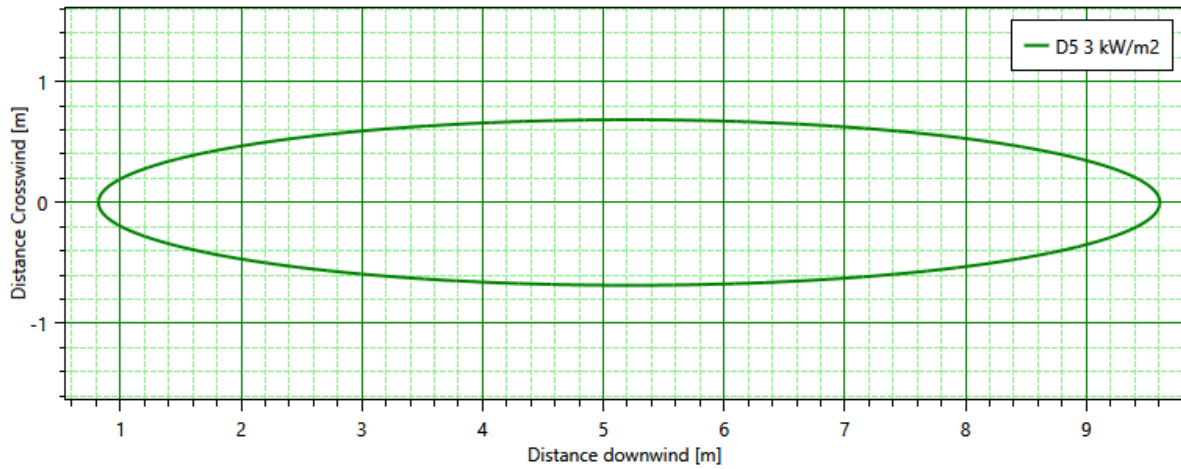
Conditions météorologiques	F3	D5
Longueur de flammes (m)	10	10,1



Distances d'effets thermiques - PhD 4 (condition météorologique F3)

Intensity Radii for Jet Fire

Breach



Distances d'effets thermiques - PhD 4 (condition météorologique D5)

Les distances d'effets thermiques obtenues pour le jet enflammé de gaz naturel, sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Résultats des effets thermiques – Jet enflammé gaz naturel – Skid gaz four

Effets thermiques	Distances d'effets	
	F3	D5
Distance au seuil des effets irréversibles – 3 kW/m ² (m)	10	10
Distance au seuil des premiers effets létaux – 5 kW/m ² (m)	NA	NA
Distance au seuil des effets létaux significatifs – 8 kW/m ² (m)	NA	NA

NA : Non atteint

Les distances indiquées sont à considérer à partir du point de rejet.

La cartographie du PhD n°4 est présentée ci-après.

Ph. D. 4 : Jet enflammé (conditions météo F3 et D5)



Cartographie des zones d'effets thermiques - Jet enflammé gaz naturel - Skid gaz four

Conclusions :

- Les zones d'effets thermiques 3, 5 et 8 kW/m² ne dépassent pas les limites de propriété.
- Les seuils des effets létaux (5 kW/m²) et des effets létaux significatifs (8 kW/m²) ne sont pas atteints.

3.2.4 Phénomène dangereux n°12 : explosion de gaz naturel en milieu confiné (chaufferie)

Hypothèses

Explosion d'un mélange air / gaz naturel à l'intérieur de la chaufferie suite à une fuite de gaz et à l'allumage, en présence d'une source d'inflammation, du mélange air / gaz naturel formé.

- Rapport des chaleurs spécifiques de l'air : $\gamma = 1,314$
- Toit du local chaufferie : structure légère, éventable (bac acier).

Références bibliographiques :

Selon le guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre, INERIS 1999, l'INERIS propose la méthode de Kinsella pour choisir l'indice de violence d'une explosion. Cette méthode est illustrée par le tableau suivant :

Energie d'inflammation		Le degré d'encombrement			Le degré de confinement		Indice
faible	forte	fort	faible	inexistant	existant	inexistant	
	X	X			X		7-10
	X	X				X	7-10
X		X			X		5-7
	X		X		X		5-7
	X		X			X	4-6
	X			X	X		4-6
X		X				X	4-5
	X			X		X	4-5
X			X		X		3-5
X			X			X	2-3
X				X	X		1-2
X				X		X	1

- Energie d'inflammation : Elle est à considérer comme forte lorsque la source d'ignition est une explosion primaire ou un explosif condensé ou comme faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes (surfaces chaudes, les étincelles, les flammes nues,...).
 Dans le cas d'une chaufferie, l'énergie d'inflammation retenue est donc faible.
- Degré d'encombrement : Le degré d'encombrement est estimé à 55% dans la chaufferie, il sera retenu comme fort (>50%).
- Degré de confinement : Le degré de confinement est existant puisque la chaudière est dans un local fermé.

L'indice de sévérité est donc compris entre 5 et 7. Nous retiendrons l'indice le plus élevé.

Définition de la zone

Dimensions de la chaufferie : 4,3m x 3m x 3,2m soit un volume total de 41,28 m³.

Taux d'encombrement de la chaufferie : environ 55 %

Volume libre de la chaufferie : 0,4 x 41,28 m³ = 16,5 m³

La fiche données sécurité du gaz naturel transmise par le fournisseur donne une masse volumique de 0,77 kg/m³, soient 12,7kg.

Résultats du calcul

Calculs effectués à l'aide de l'outil Primarisk

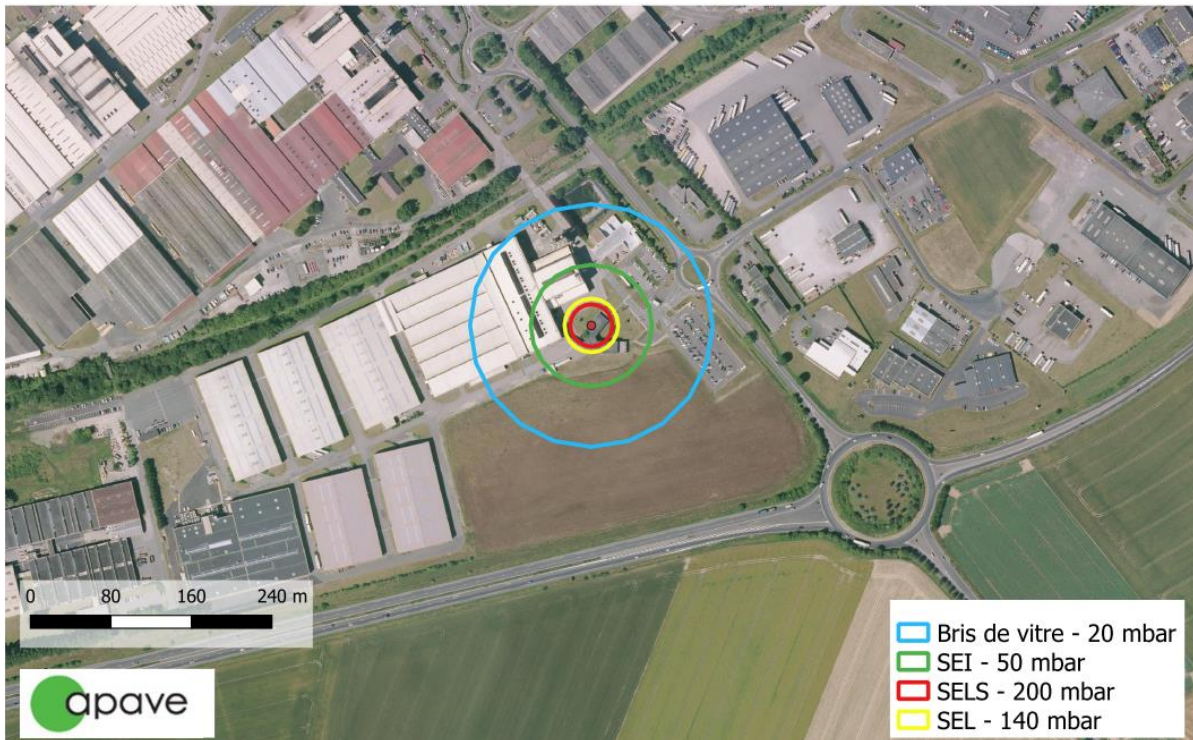
Énergie de l'explosion : 19,2 MJ.

Surpression	Distances des zones d'effets
200 mbar (SELS)	33 m
140 mbar (SEL)	42 m
50 mbar (SEI)	95 m
20 mbar	190 m

Les distances sont données au niveau du sol à partir du centre du local (il conviendra de retirer 1,5 mètres correspondant à la moitié de la longueur de la chaufferie).

Comme indiqué par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, compte-tenu des dispersions de modélisations pour les faibles surpressions, la distance correspondant au seuil à 20 mbar est prise comme égale au double de la distance à 50 mbars.


Ph. D. 12 : Explosion de gaz naturel en milieu confiné (chaufferie)



Cartographie des zones d'effets de surpression
- Explosion de gaz naturel en milieu confiné (chaufferie) -

Effets vis-à-vis des tiers

Les effets irréversibles ne sortent pas des limites du site. Seuls les effets pouvant provoquer des bris de vitre sortent des limites de propriété au niveau de l'Avenue du Général de Gaulle. Aucune installation n'est exposée au seuil des 200 mbar, aucun effet domino n'est donc à prévoir.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 74 sur 96

3.2.5 Phénomènes dangereux n°15.1/15.2/15.3/15.6/15.7 – Incendie des entrepôts V1/V2/V3/V6/V7 existants

Les rapports de calculs FLUMILOG pour les entrepôts V1, V2, V3, V6 et V7 sont fournis en annexe 25.

L'incendie des entrepôts V1, V3, V6 et V7 ne présente pas de zones d'effets liés aux flux thermiques.

Le magasin emballage de l'entrepôt V2 présente de faibles zones d'effets liés aux flux thermiques :

- L'incendie de l'entrepôt V2 ne présente pas d'effets dominos sur les autres entrepôts : le flux de 8 kW/m² n'atteint pas les entrepôts V1 et V3,
- Les flux de 5 kW/m² et de 3 kW/m² ne sortent pas des limites de propriétés.


☞ La cartographie des zones d'effets thermiques du PhD n°15.2. est également présentée en annexe 23 et la feuille de calculs en annexe 24.

Conclusions

Conséquences sur les populations et autres cibles

Les distances d'effets thermiques ne sortent pas des limites de propriété.

La distance au seuil des effets dominos n'atteint pas d'autres installations classées.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 75 sur 96

4 DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

4.1 MESURES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

4.1.1 Mesures de prévention

Les mesures de prévention présentes sur le site ALPHAGLASS sont les suivantes :

Consignes de sécurité générales internes

- Interdiction de fumer
- Consignes de situation d'urgence indiquant la conduite à tenir en cas d'incidents
- Consignes générales en cas d'incendie
- Consignes particulières relatives à l'alerte et à l'évacuation

Intervention d'entreprises extérieures

- Consignes de sécurité à l'égard des entreprises intervenantes
- Plan de prévention (pour tous travaux d'entretien ou travaux neufs réalisés par des entreprises extérieures intervenantes)
- Protocole de sécurité pour les entreprises de livraison et d'expédition
- Permis de feu lors de travaux par points chauds

Formations du personnel


- Tout nouvel embauché est informé des règles applicables en terme de sécurité, qualité, hygiène et environnement dans l'entreprise : un livret d'accueil est délivré à chaque nouvelle entrée sur le site. Il précise les règles de sécurité générales de l'usine
- Formation CACES obligatoire pour les conducteurs d'engins avec recyclage
- Formation incendie, avec manipulation des extincteurs et extinction sur feux réels
- Formation Sauveteur Secouriste du Travail (SST)

Inspections internes / Entretien et maintenance

- Inspections régulières des installations par l'ensemble des salariés
- Les installations techniques (cuve de propane, compresseur d'air,...) seront sous contrat de maintenance et d'entretien. En cas de défaut, et selon la nature du défaut, les interventions seront effectuées par le personnel de ces sociétés de service.
- Nettoyage régulier dans la cour et dans les locaux

Vérifications réglementaires

- Surveillance du matériel électrique : vérification annuelle des installations électriques par un organisme agréé
- Vérification périodique des engins de levage et de manutention par un organisme agréé
- Les extincteurs sont contrôlés une fois par an par une société spécialisée

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 76 sur 96

4.1.2 Mesures de protection

Les mesures de protection présentes sur le site ALPHAGLASS sont les suivantes :

EPI

Port des EPI (Equipements de Protection Individuelle) :

- tenue de travail,
- casque,
- lunettes de protection ou écran facial,
- protections auditives,
- chaussures de sécurité ou bottes,
- gants (de différents types selon utilisation),
- masque respiratoire (de différents types selon utilisation).

Risque électrique

Pour limiter les risques d'électrisation et d'électrocution du personnel, les mesures suivantes seront prises :

- protection des appareils par dispositifs thermiques et différentiels assurant également une protection du personnel,
- vérification des matériels électriques par un organisme agréé y compris les mises à la terre,
- interventions sur les circuits électriques réalisées par des personnels habilités,
- habilitation du personnel interne (le cas échéant) et de celui des entreprises extérieures (en cas de sous-traitance).


Circulation

- Le code de la route sera applicable au sein de l'établissement
- La vitesse sur les voies d'accès au site et dans les zones de circulation sera réglementée et limitée, et la priorité sera donnée aux piétons et aux engins de manutention
- L'accès des véhicules de livraison et d'expédition sera limité aux besoins stricts du chargement et du déchargement

Le risque de manutention

Pour limiter ce risque et les conséquences sur le personnel (blessures) ou sur l'environnement (risque d'épandage), les mesures suivantes seront prises :

- utilisation de tenues de travail appropriées (chaussures de sécurité, gants, ...),
- utilisation d'appareils de manutention (chariots élévateurs) par du personnel autorisé et formé,
- le système de levage sera adapté aux charges à manipuler,
- arrimage correct des matières transportées,
- entretien des voies de circulation,
- formation du personnel aux postes de travail.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 77 sur 96

4.2 MESURES SPECIFIQUES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

4.2.1 Mesures face aux risques d'incendie


D'une façon générale, afin de réduire la probabilité d'occurrence d'un incendie, les dispositions suivantes seront prises :

- ⇒ les engins de manutention et les machines seront contrôlés et entretenus périodiquement par un organisme agréé,
- ⇒ le matériel électrique sera contrôlé périodiquement,
- ⇒ des moyens individuels de lutte contre l'incendie seront présents (extincteurs contrôlés périodiquement),
- ⇒ les documents suivants seront formalisés et appliqués sur le site : consigne en cas d'incendie et procédure d'évacuation, plan de prévention et permis de feu

4.2.2 Mesures face aux risques de pollution des eaux et des sols

Les moyens suivants seront mis en œuvre :

- ⇒ personnel formé et informé des risques présentés par les produits et respectant les consignes et modes opératoires,
- ⇒ protocole de sécurité et consignes de dépotage,
- ⇒ présence de personnel lors du dépotage,
- ⇒ consigne en cas d'écoulement accidentel,
- ⇒ cuvettes de rétention suffisamment dimensionnées

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 78 sur 96

4.3 MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION

4.3.1 Dispositions techniques

Le site ALPHAGLASS sera équipé de plusieurs types de moyens d'alerte et d'intervention.

Extincteurs

La lutte contre l'incendie sera assurée par des extincteurs portatifs adaptés aux classes de feu, répartis dans l'ensemble du site. Ils seront clairement signalés et placés dans des endroits facilement accessibles.

Les extincteurs constituent une source d'extinction limitée. Leur utilisation est réservée à des feux localisés et modestes et aux départs de feux. Les extincteurs seront contrôlés une fois par an par un organisme agréé.


Poteaux incendie (PI)

On dénombre 10 poteaux incendie à proximité du site ALPHAGLASS (dans un rayon de 200 mètres).

Alphaglass dispose de 10 poteaux incendie à proximité du site qui peuvent fournir de 150 à 220 m³/h chacun.

3 poteaux ont été testés simultanément et le débit nominal global est de 414 m³/h (136 + 123 + 155), soit en moyenne 138 m³.

Ajoutons la présence d'une réserve d'eau incendie interne au site, d'un volume de 400 m³.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 79 sur 96

4.3.2 Organisation des secours

Procédure d'alarme ou d'alerte

Des consignes préciseront la conduite à tenir en cas d'incendie et la procédure à suivre pour l'organisation des secours. Elles seront rédigées de manière à ce que le personnel soit apte à prendre les dispositions nécessaires. Les consignes comporteront notamment :

- les moyens d'alerte,
- le numéro d'appel des sapeurs-pompiers,
- les moyens d'extinction à utiliser.

Ces consignes seront affichées dans les zones de passage les plus fréquentées par le personnel.

En cas d'accident ou d'incendie nécessitant l'évacuation des locaux, le personnel sera mis en sécurité. Le personnel devra évacuer les lieux, rejoindre le point de rassemblement et attendre les consignes. Une personne sera ensuite chargée de comptabiliser les personnes présentes.

Intervention du personnel

Des formations incendie seront régulièrement dispensées par une entreprise extérieure spécialisée, sur le maniement des extincteurs et l'extinction sur feux réels.

Intervention des pompiers

Lorsque le sinistre est d'importance et que les moyens internes s'avèrent insuffisants, les secours extérieurs pourront être appelés au 18. L'appel du 18 sera dirigé vers le centre de transmission d'alerte qui prévient les sapeurs-pompiers de la caserne la plus proche ou la plus disponible.


4.4 FORMATION DU PERSONNEL

D'une manière générale, le personnel sera formé à l'utilisation de son outil de travail afin de connaître les risques éventuels qui y sont associés ainsi qu'à la conduite à tenir en pareil cas.

Le personnel sera informé du principe d'alerte et d'évacuation de l'établissement. De même, chaque nouvel embauché sera informé des aspects de sécurité en place dans l'établissement.

4.5 ATTEINTE AUX PERSONNES

En cas d'atteinte aux personnes, le personnel doit appeler le SAMU au 15.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 80 sur 96

4.6 CALCUL DES MOYENS EN EAUX D'EXTINCTION SUITE A L'INCENDIE

L'eau utilisée par les équipes d'intervention pour éteindre un incendie et pour refroidir éventuellement les structures et équipements voisins menacés, s'écoulerait en entraînant les produits de dégradation issus de la combustion.

Ces eaux d'extinction d'incendie joueraient le rôle de vecteur de dispersion et seraient susceptibles de polluer l'environnement si elles ne sont pas confinées, analysées et traitées avant rejet. Il est donc nécessaire d'envisager la rétention de ces eaux d'incendie sur le site afin de ne pas engager une pollution accidentelle des sols et du milieu naturel alentour via les réseaux des eaux pluviales ou usées.

Les conséquences potentielles sont liées au volume d'eau qui sera projeté et donc aux moyens d'extinction mis en œuvre par les services de secours dans le cas d'un incendie concernant la plus grande surface non recoupée du site et considérant les activités et stockages existants.

La détermination des moyens hydrauliques à mettre en œuvre, ainsi que le volume nécessaire à l'extinction d'un éventuel incendie, sont évalués sur la base du guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau (D9 – édition 09/2001 et D9A – édition août 2004), élaboré par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection), la FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) et l'INESC (Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile).

L'objet de ce guide est de fournir, par type de risque, une méthode permettant de dimensionner les besoins en eau minimum nécessaires à l'intervention des services de secours extérieurs au risque concerné ainsi que le dimensionnement des eaux d'extinction d'incendie.

Les calculs des besoins en eaux d'extinction et des volumes de rétention ont été réalisés ci-après :

Définition des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie :

La surface de référence à considérer est la plus grande surface non recoupée du site. La valeur issue du calcul doit être arrondie au multiple de 30 m³/h le plus proche. Pour assurer la défense contre l'incendie de l'établissement, les besoins en eau doivent être disponibles pendant 2 heures.

Critères suivant D9	Coefficients		Commentaires
	Additionnels	Stockage	
HAUTEUR - Jusqu'à 3m - Jusqu'à 8m - Jusqu'à 12m - Au-delà de 12m	- 0 - + 0,1 - + 0,2 - + 0,5	+ 0,1	La hauteur est égale à 6 mètres pour le stockage.
TYPE DE CONSTRUCTION - Ossature stable au feu > 1 heure - Ossature stable au feu > 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	- - 0,1 - 0 - + 0,1	0	
TYPES D'INTERVENTIONS 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 - Service de sécurité incendie 24H/24 avec des moyens appropriés, équipe de seconde intervention capable d'intervenir 24H/24	- - 0,1 - - 0,1 - - 0,3	- 0,3	
Σ Coefficients		- 0,2	
1 + Σ Coefficients		+ 0,8	
Surface de référence (S en m ²)		6677	
$Q_i = 30 * S * (1 + \Sigma \text{Coef.}) / 500$		320	
Catégorie de risque - Risque 1 : $Q_1 = Q_i * 1$ - Risque 2 : $Q_2 = Q_i * 1,5$ - Risque 3 : $Q_3 = Q_i * 2$		480	L'annexe I fascicule R du D9 classe le stockage en risque 2.
Risque sprinklé : Q_1 Q_2 ou $Q_3 / 2$		480	
DEBIT REQUIS (Q en m³/h)		480 m³/h	

4.7 DEFINITION DES VOLUMES DE RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION

Les éléments à prendre en compte dans ce calcul, sont les suivants :

- ❑ Volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie,
- ❑ Volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie,
- ❑ Volume d'eau lié aux intempéries,
- ❑ Volume des liquides inflammables et non inflammables présents dans la zone la plus défavorable


La détermination des moyens en eau à mettre en œuvre, ainsi que le volume nécessaire à l'extinction d'un éventuel incendie, sont évalués sur la base du guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau (D9 et D9A – édition août 2004), élaboré par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection), la FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) et l'INESC (Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile). Elle se base sur le cas d'un incendie concernant la plus grande surface non recoupée aboutissant au bassin.

La plus grande surface non recoupée aboutissant au bassin est le bâtiment de stockage V1 de 6 677 m². L'extinction d'un éventuel incendie affectant cette surface nécessiterait un débit d'eau de 480 m³/h (voir calcul du D9 en page précédente).

Ce débit, calculé sur une durée d'intervention de 2 h, aboutit à un volume global de 960 m³. Le tableau suivant présente le volume de rétention nécessaire en cas de lutte incendie (D9A) :

BESOINS POUR LA LUTTE EXTERIEURE		Résultat document D9 (Besoin * 2 heures)	= 480 * 2 = 960
MOYENS DE LUTTE INTERIEURE	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins * durée théorique maxi de fonctionnement	-
	Rideau d'eau	Besoins * 90 minutes	-
	RIA	A négliger	= 0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante * temps de noyage (en général 15-25 minutes)	-
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit * temps de fonctionnement requis	-
VOLUMES D'EAU LIES AUX INTEMPERIES		10 l/m ² de surface de drainage	= 10 * 6677 / 1000 = 67
PRESENCE DE STOCK DE LIQUIDES		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Stock négligeable de liquides
VOLUME TOTAL DE LIQUIDE A METTRE EN RETENTION			1027 m³

En cas d'incendie, les eaux d'extinction seraient collectées dans le bassin d'orage de 3 330 m³. La fermeture de la vanne d'isolement en sortie du bassin d'orage sera sous la responsabilité des équipiers d'intervention.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 83 sur 96

5 EVALUATION DES RISQUES

5.1 LES BASES DE L'ANALYSE DE RISQUES – DEFINITIONS

Afin d'harmoniser le vocabulaire utilisé dans l'étude des dangers du site ALPHAGLASS, les définitions du glossaire technique des risques technologiques⁹ ont été utilisées et sont rappelées ci-dessous.

On rappellera tout d'abord les définitions suivantes :

- ✓ **Danger** : Propriété intrinsèque à une substance, à un système technique, à une disposition, à un organisme, etc. de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable ».
- ✓ **Risque** : Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. Pour un accident donné, c'est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté et la gravité de ses conséquences sur des « éléments vulnérables ».
- ✓ **Événement redouté central** : Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».
- ✓ **Phénomène dangereux** : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29/09/2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages » (ISO/CEI 51).
Ex de phénomènes : « incendie d'un réservoir de 100 tonnes de fuel provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures. », feu de nappe, feu torche, BLEVE, Boil Over, explosion, (U)VCE, dispersion d'un nuage de gaz toxique...
- ✓ **Aléa** : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple Probabilité d'occurrence x Intensité des effets.
- ✓ **Accident majeur** : un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

Le **risque** peut être décomposé selon les combinaisons de ses composantes que sont l'**intensité**, la **vulnérabilité** et la **probabilité** (la **cinétique** n'étant pas indépendante de ces trois paramètres).

⁹ Circulaire n°DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 7 octobre 2005

Le synoptique inséré ci-dessous, présente ces différentes combinaisons.

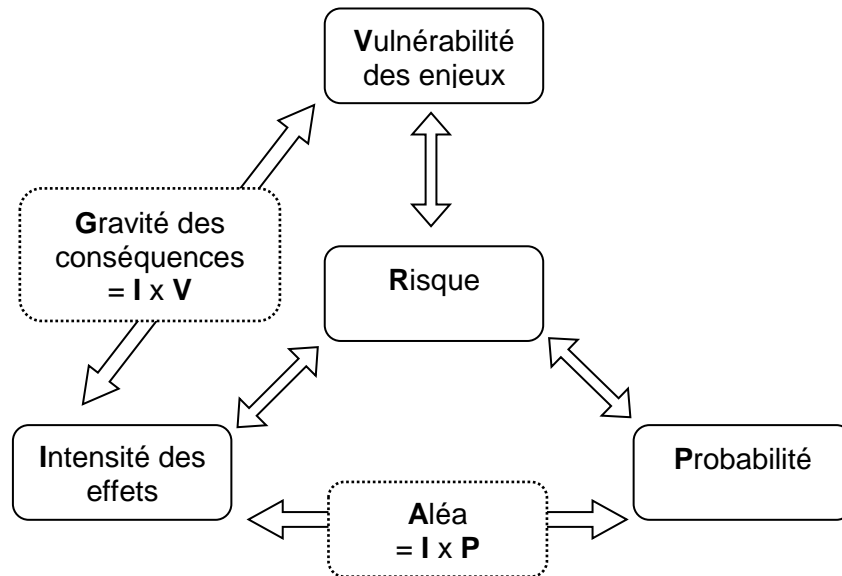



Figure 1 : Synoptique des combinaisons du risque

- La **Probabilité** du phénomène dangereux : est obtenue par agrégation des probabilités des scénarii conduisant à un même phénomène et correspond à la probabilité d'avoir des effets d'une intensité donnée (et non des conséquences). La probabilité d'un accident majeur peut être assimilée à celle du phénomène dangereux associé.
- L'**Intensité des effets** : est la mesure physique du phénomène, elle ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées (cartographiée sous forme de zones d'effets).
- La **Gravité des conséquences** : est la combinaison de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées.
- La **Vulnérabilité des enjeux** : est l'appréciation de la sensibilité des cibles présentes dans la zone à un type d'effet donné.
- La **Cinétique** : est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les cibles.

Le **risque**, est donc l'éventualité d'un événement incertain qui peut causer un dommage (matériel, environnemental, humain) ou une perte.

RISQUE = (INTENSITE × PROBABILITE) × VULNERABILITE = ALEA × VULNERABILITE = CONSEQUENCES × PROBABILITE

La mise en place de mesures (ou barrières) de prévention et de protection, permet de diminuer les critères de probabilité et de gravité.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 85 sur 96

L'objectif est de tendre vers un **risque tolérable (maîtrisé et aux conséquences limitées)**, pour juger de l'état de sûreté d'une installation qui résulte d'une mise en balance des avantages et des inconvénients liés à une situation qui sera soumise à révision régulière au fil du temps.

Le risque résiduel ou tolérable existe et est estimé aussi objectivement que possible. En effet, la sécurité absolue (**risque nul**) n'existe pas et le niveau choisi résulte d'un niveau optimum accepté par tous les partenaires internes et externes (*Définition extraite de la note documentaire ND 1675-131-88 de l'INRS relative à l'introduction du risque technologique dans les procédés chimiques*).

La base de la prévention des accidents et de la maîtrise de la sécurité repose sur :

- ❑ la prise en compte des dangers et des risques connus à la date de l'étude et liés aux produits, aux procédés, aux technologies mis en œuvre et présentés par l'activité projetée ou existante.
- ❑ la mise en place de mesures techniques et organisationnelles destinées à prévenir tous événements redoutés susceptibles d'engendrer un accident et d'en limiter les conséquences en cas de survenue.

5.2 LA METHODOLOGIE UTILISEE

5.2.1 Le Principe

L'analyse de risques est le cœur de l'étude de dangers, elle consiste à :

- Identifier de façon exhaustive les phénomènes dangereux susceptibles de se produire,
- Déterminer pour chaque phénomène dangereux retenu : l'intensité des effets, la probabilité d'occurrence et la cinétique en tenant compte des barrières de sécurité techniques ou organisationnelles mises en place par ALPHAGLASS,
- Caractériser la gravité de chaque accident majeur potentiel, fonction de la présence de personnes exposées d'une part ou d'effets dommageables à l'environnement d'autre part,
- S'assurer que les mesures de prévention et de protection du site permettent la maîtrise des risques pour chaque phénomène dangereux susceptible de conduire à un accident majeur.

La démarche générale de conduite de l'analyse des risques est illustrée par le logigramme suivant :

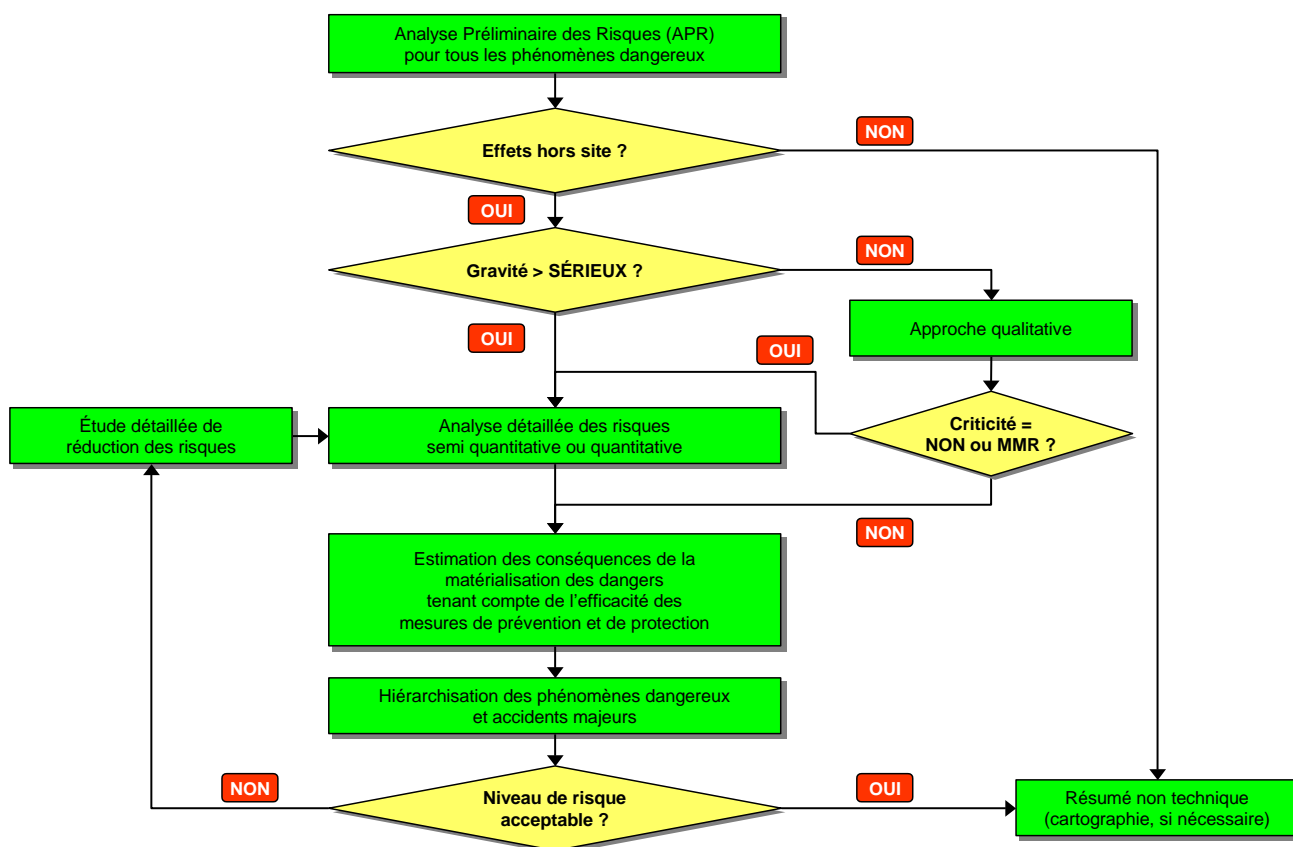


Figure 2 : Démarche générale de conduite de l'analyse de risques


(*) NON = zone rouge de la matrice de maîtrise des risques présentée au chapitre 7,
MMR = zones orange ou jaune de la matrice de maîtrise des risques.

5.2.2 Les groupes de travail

L'analyse de risques demande une bonne connaissance du procédé, d'où la nécessité d'opérer en groupe de travail impliquant des personnes de la société.

Le fait de réaliser les analyses en groupes de travail permet de répondre notamment aux objectifs suivants :

- ☞ appropriation de l'étude de dangers par les responsables du site,
- ☞ prise en compte des spécificités du site en matière d'environnement et de sécurité,
- ☞ découpage fonctionnel des différents systèmes à étudier,
- ☞ assurer un examen approfondi des circonstances pouvant conduire à un accident majeur potentiel.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 87 sur 96

L'analyse de risque a été menée en groupe de travail, dont la composition est donnée dans le tableau ci-dessous :

Identité	Fonction	Société représentée
Thibaud Bertrand	Adjoint du responsable SMI	ALPHAGLASS
Rémi Niewlandt	Responsable environnement	ALPHAGLASS
David Jasiak	Ingénieur Environnement Maîtrise des Risques	APAVE Nord-Ouest SAS

5.2.3 Le découpage fonctionnel

Le groupe de travail a adopté une démarche méthodique dont l'étape préliminaire a été le **découpage fonctionnel** de l'ensemble des installations du site.

A l'issue du découpage fonctionnel, le choix d'un outil systématique d'analyse des risques a été effectué pour ces systèmes. L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) a été réalisée sur chacun de ces systèmes.

5.2.4 L'Analyse Préliminaire des Risques (APR)

a. Construction de l'APR

A l'aide d'un tableau, le groupe de travail a adopté une démarche méthodique selon les étapes suivantes :

- 1) Sélection du système à étudier sur la base de la description fonctionnelle réalisée au préalable.
- 2) Recensement exhaustif des Phénomènes dangereux (incendie, explosion, dispersion nuage toxique...) associés à ce système.
- 3) Pour chaque Phénomène dangereux, prise en compte de l'Événement Redouté Central (perte de confinement pour un liquide, perte d'intégrité physique pour les solides).
- 4) Détermination des causes internes (source d'ignition, choc...) ou externes (effets dominos, événement naturel...).
- 5) Pour chaque Phénomène dangereux, prise en compte de l'effet associé.
- 6) Liste des mesures de sécurités en place sur le site : liste des barrières de prévention et liste des barrières de protection.
- 7) Lorsque tous les Phénomènes dangereux ont été passés en revue pour le système considéré, choix d'un nouveau système et retour au point 2).
- 8) Lorsque tous les systèmes ont été examinés, choix d'une nouvelle installation et retour au point 1).

b. Produits de sortie de l'APR

A partir des résultats de l'APR, le groupe de travail dispose des données suivantes :

- ⇒ la liste exhaustive des phénomènes dangereux pouvant avoir des effets sur les intérêts visés par l'article L. 511-1 du code de l'environnement,
- ⇒ la liste des mesures de sécurité (barrières de prévention et protection) mises en œuvre pour la maîtrise des scénarii accidentels considérés,

5.3 RESULTATS DES ANALYSES DE RISQUES

5.3.1 Résultats des APR

Les **APR** réalisées par les groupes de travail ont permis l'identification :

- de tous les phénomènes dangereux susceptibles de se produire,
- des barrières de Prévention et de Protection,
- des mesures d'amélioration.

Afin de ne pas surcharger le chapitre, tous les tableaux d'APR, formés sur le modèle suivant, sont présentés en annexe :

Système / Installation	Phénomène dangereux	Evènement Redouté central	Causes	Effets	Barrières de sécurité		N° du phénomène dangereux
					Barrières de Prévention	Barrières de Protection	

Les tableaux d'analyse des risques réalisés en groupe de travail ont été découpés de la façon suivante, selon le type d'activité et l'installation concernée.


☞ Les tableaux des APR réalisées sont tous insérés en annexe 27.

Système / installation	Phénomène dangereux / Scénarios	PhD n°
Moulerie	Incendie	1
Maintenance	Incendie	2
Bâtiment du four VII	Explosion	3
	Incendie	4
Coulée du four VII	Incendie	5
	Pollution	6
Cuve fuel domestique	Incendie	7
	Pollution	8
Locaux électriques	Incendie	9
Groupes électrogènes	Incendie	10
Poste de détente gaz naturel	Explosion	11
Chaufferie	Explosion	12
Poste de charge des batteries	Explosion	13
	Pollution	14
Entrepôts existants (V1, V2, V3, V6, V7)	Incendie	15
	Pollution	16

Les phénomènes dangereux retenus pour une modélisation sont les suivants :

Système / installation	Classement ICPE	Phénomène dangereux / Scénarios	n° PhD
Four VII	3330	Rupture d'une canalisation et la fuite de gaz naturel dans l'atmosphère puis l'inflammation retardée du nuage de gaz entraînant une explosion à l'air libre	3
Four VII	3330	Inflammation immédiate de la fuite entraînant un jet enflammé	4
Four VII	3330	Incendie suite à une coulée de verre dans le four VII	5
Cuve fuel domestique	4734	Incendie de la rétention de la cuve 1 de FOD 50m ³	7
Chaufferie	2910	Explosion de gaz naturel en milieu confiné	12
Entrepôts existants (V1, V2, V3, V6, V7)	1510	Incendie du bâtiment V1	15.1
		Incendie du bâtiment V2	15.2
		Incendie du bâtiment V3	15.3
		Incendie du bâtiment V6	15.6
		Incendie du bâtiment V7	15.7

Le scénario 11, correspondant à la dispersion d'un nuage de gaz naturel suite à la rupture d'une tuyauterie de distribution du poste de détente principal, ne sera pas modélisé. En effet, le poste de détente est enterré dans une fosse et il n'y a aucun passage de tuyauterie aérienne.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 90 sur 96


Les autres phénomènes dangereux soumis à déclaration ou non classés n'ont pas été retenus, selon des critères de réalité physique du phénomène (faible puissance ne générant pas d'effets significatifs), selon leur absence d'interaction avec les installations soumises à autorisation (pas d'effets dominos possibles car trop éloignés...), et/ou selon leur respect total des prescriptions réglementaires.

Le but de cette estimation est d'évaluer les distances d'effets associées aux phénomènes dangereux concernant uniquement des installations soumises à autorisation. En effet, conformément à la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à la connaissance « risques technologiques » et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées (Annexe I – chapitre II – a) champ d'application), l'intensité des effets des phénomènes dangereux issus des installations soumises à Déclaration ou Non Classées dans les établissements soumis à autorisation sans servitude est calculée ou estimée en vue de déterminer exclusivement les conséquences sur la ou les installations soumises à autorisation (effets dominos sur les potentiels de dangers et/ou effets sur les dispositifs de sécurité associés). On ne fera donc apparaître que les effets dominos internes pour ces phénomènes.

Ainsi, parmi, les phénomènes dangereux listés précédemment, ne sont retenus pour l'évaluation de l'intensité des effets que les scénarios liés aux activités propres du site et qui font que le site est soumis à autorisation au titre des ICPE et les scénarios dont les effets sont susceptibles, à priori, de part, notamment l'expérience et le retour d'expérience, d'avoir des effets sur les tiers au-delà des limites de propriété et/ou des effets dominos sur les installations du site.

A noter que l'explosion de gaz naturel a été réalisée sur les installations extérieures et les plus proches des limites de propriété de l'établissement (poste de détente et skid four). En effet, bien que ces équipements ne soient pas à autorisation, ils alimentent les installations à autorisation du site. De plus, étant situés en extérieur, les conséquences de phénomènes dangereux associés seront plus importantes que celles concernant les installations localisées dans le bâtiment principal.

Enfin, concernant les phénomènes dangereux ayant des conséquences sur l'environnement (pollution des eaux et/ou des sols), les effets sont traités de manière qualitative dans l'analyse préliminaire des risques et dans le chapitre 4 de l'étude de dangers (« Description des moyens de prévention, de protection et d'intervention »)

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 91 sur 96


6 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DES PHENOMENES DANGEREUX TENANT COMPTE DE L'EFFICACITE DES MESURES INTERNES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

6.1 IDENTIFICATION DES PHENOMENES DANGEREUX RESIDUELS ASSOCIES AUX INSTALLATIONS

Les phénomènes dangereux résiduels sont constitués par :

1. les phénomènes dangereux initiaux (défaillance de toutes les barrières) modélisés au chapitre 3.2 et dont la gravité n'est pas modifiée. Les mesures de prévention et de protection en place concernant ces phénomènes dangereux ne réduiront pas directement leurs conséquences. Elles permettront de réduire la probabilité mais les effets en cas d'occurrence de l'événement seront inchangés. Ils sont donc conservés en tant que phénomènes dangereux initiaux.
2. les phénomènes dangereux issus des phénomènes dangereux initiaux dont la gravité peut être réduite par les mesures de protection identifiées lors de l'analyse de risque (fonctionnement des barrières). De ce fait, les PhD résiduels considérés seront remplacés par les PhD initiaux tenant compte des barrières de protection.

Les phénomènes dangereux résiduels correspondent aux phénomènes dangereux initiaux dans le cas du site ALPHAGLASS.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 92 sur 96

6.2 DETERMINATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES DES ACCIDENTS MAJEURS

6.2.1 Méthode de détermination employée

Il s'agit de traduire l'atteinte potentielle des personnes à l'extérieur de l'établissement par les effets d'un phénomène dangereux. On distingue bien, l'**intensité** des effets d'un phénomène dangereux, de la **gravité** des conséquences découlant de l'exposition de cibles à ces effets.

La gravité des conséquences à l'extérieur des limites de l'établissement est évaluée à l'aide de la grille de l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

PGCI	Nombre de personnes exposée dans la zone délimitée par le seuil des :		
	Effets létaux significatifs (200 mbar/8 kW/m ² /SELS)	Effets létaux (140 mbar/5 kW/m ² /SEL)	Effets irréversibles sur la vie humaine (50 mbar/3 kW/m ² /SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	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 une personne exposée	Entre 1 à 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus une personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à "une personne"
(1) Personne exposée : En tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes			

Une estimation du nombre de personnes potentiellement exposées est menée afin de conclure sur le niveau de gravité associé. Cette estimation est basée sur la méthode proposée par la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 diffusée par Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat.

6.2.2 Conclusion sur la gravité des accidents majeurs

La gravité (selon la grille de l'Annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005) des phénomènes dangereux susceptibles d'impacter les populations est renseignée ci-dessous :

PhD n°	Descriptif	Classe de gravité
	Aucun phénomène dangereux modélisé avec effets hors des limites de propriété sur le site ALPHAGLASS	

6.3 DETERMINATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

6.3.1 La cotation de la probabilité d'occurrence

Pour les phénomènes dangereux ayant des conséquences à l'extérieur du site, avec une classe de gravité supérieure à sérieuse, il est préférable de procéder à une détermination quantitative ou semi-quantitative de la probabilité d'occurrence conformément au logigramme présenté au paragraphe 5.2.1.


La cotation du niveau de probabilité des phénomènes dangereux est réalisée d'après la grille de l'Annexe I relative aux échelles de probabilité de l'Arrêté du 29 septembre 2005.

Classe de probabilité	Appréciation Qualitative	Appréciation Semi-Quantitative	Appréciation Quantitative (par unité et par an)
A	« Evènement Courant » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté	10^{-2}
B	« Evènement Probable » S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation		10^{-3}
C	« Evènement Improbable » Un évènement 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		10^{-4}
D	« Evènement très improbable » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité		10^{-5}
E	« Evènement possible mais extrêmement peu probable » N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations		

6.3.2 Conclusion sur la probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence (selon la grille de l'Annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005) des phénomènes dangereux susceptibles d'impacter les populations est renseignée ci-dessous :

PhD n°	Descriptif	Classe de probabilité
	Aucun phénomène dangereux modélisé avec effets hors des limites de propriété sur le site ALPHAGLASS	

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 94 sur 96

6.4 DETERMINATION DE LA CINÉTIQUE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

La notion de cinétique, la façon de l'évaluer et de la prendre en compte dans les études de dangers sont maintenant définies réglementairement au titre III de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

La caractérisation de la cinétique de déroulement d'un accident entend la prise en compte :

- de la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux d'une part ;
- de la cinétique d'atteinte des personnes, puis de la durée d'exposition au niveau d'intensité des effets correspondants, en lien direct avec les conditions d'exposition et notamment de leur possibilité de fuite ou de protection.

Par défaut, la cinétique des phénomènes dangereux est dite rapide à l'exception du Boil-Over.¹⁰

Dans le cadre de l'étude des dangers du site ALPHAGLASS, nous considérerons que l'ensemble des phénomènes est à cinétique rapide.

Pour le second critère, il s'agit de vérifier que la mise en œuvre des mesures de sécurité pour la protection des personnes exposées est compatible avec la cinétique de déroulement de l'accident majeur.

L'étude de dangers se limite à fournir les éléments de cinétique relatifs aux phénomènes dangereux, ainsi que les enjeux ; les opérations d'évacuation des populations, n'étant pas de notre ressort direct, ne sont pas traitées.

Pour rappel, aucun phénomène dangereux modélisé n'a d'effets hors des limites de propriété sur le site ALPHAGLASS.

6.5 DETERMINATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Il n'y a pas de phénomène dangereux susceptible de présenter des effets sortants des limites de propriété.

La liste des barrières de sécurité est présentée dans le tableau d'Analyses Préliminaire des Risques en annexe 27.

¹⁰ DRIRE Picardie - Division Environnement - Réunion d'information du 8 février 2006 des exploitants de sites SEVESO AS sur l'évolution réglementaire « risques technologiques », le processus d'élaboration des PPRT.

7 CLASSEMENT DES DIFFERENTS PHENOMENES ET ACCIDENTS

7.1 MATRICE DE MAITRISE DES RISQUES

La gravité des conséquences sur les personnes physiques et la probabilité des accidents ont été appréciées selon les échelles définies par l'arrêté du 29 septembre 2005.

Les accidents potentiels susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement, sont positionnés dans la grille recoupant probabilité et gravité, donnée ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Orange	Rouge	Rouge
Sérieux	Blanc	Blanc	Jaune	Orange	Rouge
Modéré	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Jaune

Cette grille délimite trois zones de risque accidentel :

- une **zone de risque élevé**, figurée par une couleur rouge
- une **zone de risque intermédiaire**, figurée par une couleur orange ou jaune, dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation
- une **zone de risque moindre** figurée par la couleur blanche


Aucun phénomène dangereux modélisé n'a d'effets hors des limites de propriété sur le site ALPHAGLASS.

7.2 JUSTIFICATION DE LA MAITRISE DES RISQUES

Aucun phénomène dangereux n'ayant d'effets hors des limites de propriété sur le site ALPHAGLASS, le risque est donc considéré comme maîtrisé au titre de la réglementation ICPE.

Il n'y a pas de phénomène dangereux susceptible de présenter des effets sortants des limites de propriété.

Une analyse détaillée des risques avec quantification de la probabilité et gravité n'est pas nécessaire. La matrice de maîtrise des risques ne sera pas non plus réalisée.

	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER Etude de Dangers	15/01/2021
	ALPHAGLASS – Arques (62)	Page 96 sur 96

8 CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE DANGERS

L'analyse des caractéristiques des installations techniques du site et du retour d'expérience sur des installations similaires, a mis en évidence que le site ALPHAGLASS présentait des potentiels de dangers.

Néanmoins, lorsque l'on se réfère à la grille de maîtrise des risques présentée au chapitre précédent, il s'avère que l'exploitation des installations ALPHAGLASS est maîtrisée, par les mesures de prévention et de protection prévues.