

III. ETUDE DE DANGERS

SOMMAIRE

III. ETUDE DE DANGERS.....	1
III.1 PRESENTATION DE L'ETUDE	5
III.1.1 Périmètre l'étude.....	6
III.1.2 Cadre réglementaire d'une étude de dangers.....	6
III.1.3 Démarche et organisation du document.....	7
III.2 DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT	8
III.2.1 Conditions naturelles susceptibles de provoquer ou d'aggraver les effets d'un phénomène dangereux.....	9
III.2.1.1 Hydrographie et régime hydraulique.....	9
III.2.1.2 Climat, régime des vents et précipitation	9
III.2.1.3 Sismicité	9
III.2.1.4 Conclusion.....	9
III.2.2 Proximités dangereuses	9
III.2.2.1 Autres installations industrielles.....	9
III.2.2.2 Voies de communication.....	10
III.2.2.3 Servitudes.....	10
III.2.3 Intérêts à protéger	11
III.2.3.1 Habitat	11
III.2.3.2 Points et captage d'eau	11
III.2.3.3 Voies de communication ou de transport.....	11
III.2.3.4 Eaux superficielles.....	11
III.2.3.5 Etablissement Recevant du Public (ERP).....	12
III.2.3.6 Sites remarquables.....	12
III.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT.....	13
III.4 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	15
III.4.1 Présentation de la démarche	16
III.4.2 Accidentologie dans les installations classées.....	16
III.4.2.1 Accidents relatifs à la déshydratation de produits agricoles.....	16
III.4.2.2 Accidents relatifs à la déshydratation de bois	16
III.4.2.3 Accidents relatifs à la partie aval (production de granulés) des ateliers de déshydratation de produits agricoles	16
III.4.2.4 Retour d'expérience de COOP de France	17
III.4.2.5 Retour d'expérience de l'Etablissement d'ENGENVILLE.....	17
III.4.2.6 Conclusion de l'accidentologie.....	18
III.4.3 Risques liés aux agressions extérieures.....	18
III.4.3.1 Risques liés aux voies de circulations externes.....	19
III.4.3.2 Risques liés aux installations industrielles avoisinantes	19
III.4.3.3 Risques liés aux réseaux collectifs proches.....	20
III.4.3.4 Malveillance.....	20
III.4.3.5 Risques naturels	20
III.4.4 Risques liés aux produits manipulés.....	22
III.4.4.1 Les matières premières : la pulpe de betterave et la luzerne.....	24
III.4.4.2 Les matières premières : bois (sciures et copeaux de plaquettes de bois).....	24
III.4.4.3 Les produits finis.....	24

III.4.4.4	Le combustible solide : la biomasse (plaquettes forestières).....	27
III.4.4.5	Le gaz naturel.....	28
III.4.5	<i>Risques liés à l'exploitation des installations</i>	28
III.4.6	<i>Identification des potentiels de dangers et des cibles potentielles</i>	30
III.4.6.1	Description succincte des phénomènes dangereux et de leurs effets.....	30
III.4.6.2	Identification des potentiels de dangers.....	32
III.4.6.3	Identification des cibles potentielles.....	32
III.4.7	<i>Mesures de réduction des potentiels de dangers et des risques à la source</i>	33
III.4.7.1	Mesures de réduction des potentiels de dangers.....	33
III.4.7.2	Mesures de réduction des risques à la source.....	34
III.4.7.3	Mesures de réduction de l'intensité des effets des phénomènes dangereux.....	34
III.4.8	<i>Matérialisation des potentiels de dangers</i>	35
III.5	EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	36
III.5.1	<i>Introduction</i>	37
III.5.2	<i>Présentation de la démarche d'Analyse Préliminaire des Risques</i>	37
III.5.2.1	Constitution du groupe de travail.....	37
III.5.2.2	Principe de l'Analyse Préliminaire des Risques.....	38
III.5.2.3	Evaluation des risques.....	40
III.5.2.4	Gravité.....	40
III.5.2.5	Fréquence d'occurrence.....	41
III.5.2.6	Grille de criticité APR.....	41
III.5.3	<i>Présentation des résultats de l'Analyse Préliminaire des Risques</i>	43
III.5.3.1	Découpage fonctionnel retenu pour l'analyse des risques.....	43
III.5.3.2	Résultats de l'Analyse Préliminaire des Risques.....	43
III.5.3.3	Synthèse de l'Analyse Préliminaire des Risques : scénarios retenus.....	46
III.6	MODELISATIONS DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS ET DETERMINATION DES CONSEQUENCES ...	48
III.6.1	<i>Présentation des méthodologies employées pour les modélisations des phénomènes dangereux</i>	49
III.6.2	<i>Outils de modélisation</i>	49
III.6.2.1	Explosion de poussières organiques (Guide de l'état de l'Art Silos – INERIS et MEEDDAT)	49
III.6.2.2	Explosion des foyers de combustion (équivalent TNT).....	50
III.6.3	<i>Atelier de déshydratation : Explosion des cyclones (scénarios A6, A8 et A15)</i>	52
III.6.3.1	Description.....	52
III.6.3.2	Méthodologie.....	52
III.6.3.3	Données et hypothèses.....	52
III.6.3.4	Résultats.....	52
III.6.3.5	Conclusion.....	53
III.6.4	<i>Foyer biomasse de l'atelier déshydratation : Explosion (scénarios A4)</i>	53
III.6.4.1	Description.....	53
III.6.4.2	Méthodologie.....	53
III.6.4.3	Données et hypothèses.....	53
III.6.4.4	Résultats.....	54
III.6.4.5	Conclusion.....	54
III.6.5	<i>Foyer gaz naturel de l'atelier déshydratation : Explosion (scénario A3)</i>	54
III.6.5.1	Description.....	54
III.6.5.2	Méthodologie.....	54
III.6.5.3	Données et hypothèses.....	55
III.6.5.4	Résultats.....	55
III.6.5.5	Conclusion.....	55
III.6.6	<i>Conclusion – synthèse des zones d'effets</i>	56
III.7	ANALYSE QUANTIFIEE DES RISQUES.....	57

III.8 POSITIONNEMENT DANS LA GRILLE DE MESURE DE MAITRISE DES RISQUES (MMR).....	59
III.9 PHENOMENES DANGEREUX SUSCEPTIBLES D'ENGENDRER DES SYNERGIES D'ACCIDENTS	62
III.9.1 Introduction	63
III.9.2 Effets dominos entrants	63
III.9.3 Effets dominos sortants	64
III.9.3.1 Synergie d'accident vis-à-vis des installations à risque externe à l'Etablissement	64
III.9.3.2 Synergie d'accident vis-à-vis des installations à risque interne à l'Etablissement	64
III.10 MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	65
III.10.1 Mesures de prévention générales : organisation de la sécurité	66
III.10.1.1 Politique d'Etablissement	66
III.10.1.2 Consignes de sécurité	66
III.10.2 Mesures générales de prévention relatives à l'équipement des locaux et à l'exploitation des installations	67
III.10.2.1 Dispositions générales relatives à l'équipement des locaux	67
III.10.2.2 Dispositions générales relatives à l'exploitation des installations	67
III.10.2.3 Formation du personnel	68
III.10.2.4 Consignes et signalisation	68
III.10.2.5 Permis de feu / plan de prévention	70
III.10.2.6 Entretien et maintenance du matériel	70
III.10.2.7 Classement de zones Atmosphères Explosives (ATEX)	71
III.10.3 Distances d'éloignement réglementaires	72
III.10.4 Mesures spécifiques de prévention et de protection relatives aux nouvelles installations	72
III.10.4.1 Réception des nouveaux équipements et essais	72
III.10.4.2 Dispositions spécifiques relatives à la future ligne de déshydratation	72
III.10.5 Moyens de lutte et d'intervention	78
III.10.5.1 Alerte	78
III.10.5.2 Moyens d'intervention disponibles sur le site	78
III.11 CONCLUSION.....	81

III.1 PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

III.1.1 PERIMETRE L'ETUDE

La présente Etude De Dangers (EDD) porte uniquement sur les futures installations de déshydratation projetées sur le site d'ENGENVILLE.

Les éventuelles interactions des nouveaux équipements avec les installations existantes seront également étudiées.

Toutefois, les équipements connexes existants et notamment les silos n'ont pas été réétudiés et son exclus du périmètre du présent dossier, malgré une potentielle sollicitation accrue suite à la mise en œuvre du projet. En effet, l'analyse des dangers de ces installations, réalisée en 2006 dans le cadre de la Demande d'Autorisation Environnementale de l'Etablissement et notamment les analyses de risques, prenaient en considération les capacités maximales de traitement/stockage et ne faisaient pas intervenir la fréquence d'utilisation des installations.

Il était alors implicitement considéré un fonctionnement maximal des installations, sans minimisation lié à un degré d'usage.

III.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE D'UNE ETUDE DE DANGERS

L'Etude de Dangers, conformément aux articles L. 181-25 et R. 181-15-2 du Code de l'Environnement, Livre I - Titre VIII, est exigible pour toutes les installations classées soumises à Autorisation.

"L'étude de dangers précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents."

Art. L.181-25 du Code de l'Environnement (CE)

"Elle justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation."

Art. R.181-15-2 du Code de l'Environnement (CE)

Le guide à l'élaboration des Etudes De Dangers, figurant à la partie 2 de la *circulaire du 10 mai 2010*, précise les principes généraux pour l'élaboration et la lecture des Etudes De Dangers des installations classées soumises à Autorisation avec Servitudes d'Utilité Publique.

Le site d'ENGENVILLE étant un Etablissement soumis au régime de l'Autorisation, la présente Etude De Dangers est rédigée en application du **principe de proportionnalité**.

Enfin, l'*arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (dit Arrêté "PCIG")* s'applique également à l'élaboration des Etudes De Dangers et détermine les règles minimales relatives à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité potentielle des accidents susceptibles de découler de leur exploitation et d'affecter les intérêts visés par l'*article L511-1 du Code de l'Environnement*.

III.1.3 DEMARCHE ET ORGANISATION DU DOCUMENT

La méthode utilisée consiste à rechercher, pour une installation ou un système, les divers types d'accidents susceptibles de se produire et à retenir, pour chaque type d'accident, le scénario qui permet de décrire, de la façon la plus complète, l'ensemble des circonstances accidentelles et les conséquences qui en découleraient.

Le document est organisé suivant les différentes étapes de réalisation d'une Etude De Dangers.

- ☒ Le **Chapitre III.2** a pour objet de décrire l'environnement du site. Il détaille plus précisément les zones urbaines sensibles à proximité (*Etablissements Recevant du Public, voies de communication, etc.*).
- ☒ Le **Chapitre III.3** présente succinctement les installations et leur fonctionnement.
- ☒ Le **Chapitre III.4** est consacré à l'identification des dangers présentés par les différentes installations, ce qui conduira à la définition des risques. Cette identification est réalisée à partir de l'accidentologie industrielle et des risques internes/externes identifiés.
- ☒ Le **Chapitre III.5** consiste en l'évaluation préliminaire des risques liés à l'exploitation des installations à l'aide d'une méthode d'analyse des risques du type **AMDEC** (*Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité*) menée en groupe de travail.
- ☒ Les scénarios accidentels critiques mis en évidence lors de l'étape d'analyse préliminaire des risques (*Cf. Chapitre III.4*), font l'objet d'une évaluation quantitative de l'intensité des effets (*modélisation*) dans le **Chapitre III.6**. Les hypothèses de calcul et les outils de modélisation utilisés y sont également détaillés.
- ☒ Le **Chapitre III.7** est consacré à l'analyse quantifiée des scénarios présentant des effets à l'extérieur des limites de propriété par une méthode arborescente (*nœuds papillon*).

Les Mesures de Maîtrise des Risques (*MMR*) permettant de réduire la probabilité de survenue et d'atténuer l'intensité des effets des phénomènes dangereux identifiés ainsi que le positionnement de ces phénomènes dangereux dans la grille MMR sont abordées dans ce chapitre.
- ☒ Le **Chapitre III.8** est consacré au positionnement dans la grille de Mesure de Maîtrise des Risque (*MMR*).
- ☒ Le **Chapitre III.9** étudie les phénomènes dangereux susceptibles d'engendrer des synergies d'accidents.
- ☒ Le **Chapitre III.10** présente l'ensemble des moyens de prévention et de protection ainsi que l'organisation des secours et les moyens d'intervention qui sont disponibles sur le site.

**III.2 DESCRIPTION ET CARACTÉRISATION DE
L'ENVIRONNEMENT**

III.2.1 CONDITIONS NATURELLES SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER OU D'AGGRAVER LES EFFETS D'UN PHENOMENE DANGEREUX

III.2.1.1 Hydrographie et régime hydraulique

Cf. Chapitres II.3.1.3 et II.3.1.4 de l'Etude d'Impact.

III.2.1.2 Climat, régime des vents et précipitation

Cf. Chapitre II.3.3.1 et II.3.3.2 de l'Etude d'Impact.

III.2.1.3 Sismicité

Cf. Chapitre II.3.3.3 de l'Etude d'Impact.

III.2.1.4 Conclusion

Les installations sont conçues et dimensionnées en fonction des règles de construction DTU et Eurocode applicables à la zone climatique (*climat, sismicité, foudre*).

Compte tenu de leur très faible niveau de probabilité et du respect des normes de construction et des réglementations spécifiques, les risques naturels liés au séisme, gel, inondation et foudre ne sont pas susceptibles de provoquer ou d'aggraver des accidents.

III.2.2 PROXIMITES DANGEREUSES

III.2.2.1 Autres installations industrielles

Voisinage industriel

L'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP est localisé à proximité d'autres sites industriels :

- ✓ En bordure Ouest du site, les silos verticaux béton de stockage de céréales et pellets de l'**USCP** (*Union des Stockages des Coopératives du PITHIVRAIS*),
- ✓ En bordure Est du site, la société KUCHLY, entreprise de travaux agricoles récoltant la luzerne pour CRISTAL UNION SIDESUP et assurant le transfert des pulpes surpressées de la sucrerie de PITHIVIERS-LE-VIEIL à ENGENVILLE.

Remarque

L'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP est adhérent de l'Union Coopérative **USCP**. Au sens juridique et fiscal, les deux sociétés ne sont pas considérées comme des tiers.

Par ailleurs, CRISTAL UNION SIDESUP et l'**USCP** possèdent un POI commun sur la base duquel des exercices communs sont réalisés chaque année. A ce titre, en application de la fiche 1-chapitre B2 de la circulaire du 10 mai 2010, le personnel de l'**USCP** peut ne pas être considéré comme des tiers.

L'**USCP** emprunte également les voies de circulation de l'établissement CRISTAL UNION SIDESUP. Le plan de circulation du personnel et du transport des produits par poids lourd de l'**USCP** sur les voies de l'Etablissement est disponible en **ANNEXE V.3.9**.

Par ailleurs, les silos de l'**USCP** ont été construits postérieurement aux quatre silos de CRISTAL UNION SIDESUP, avec l'accord des autorités compétentes.

III.2.2.2 Voies de communication

Cf. **Chapitre II.3.6.4** de l'Etude d'Impact pour plus de détails.

Réseau routier

Le site est bordé au Sud par la route départementale RD 23. Elle constitue la voie d'accès à l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP.

Les comptages routiers sur les axes à proximité du site sont les suivants (*Source : Conseil Général du LOIRET, 2018*) :

AXE CONCERNE	POSITION	VEHICULES LEGERS/J	POIDS LOURDS/J	TOTAL VEHICULES/J
RD921	Entre la RD23 et PITHIVIERS	6.139	593	6.732
RD23	Entre EZERVILLE et ENNORVILLE	238	24	262
	A CESARVILLE-DOSSAINVILLE	357	38	395
D111	Entre LA RD23 et DOUZONVILLE	472	57	529

Aucun comptage n'est effectué sur la portion de route desservant l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP.

Réseau ferroviaire

La voie ferrée passant à proximité du site à l'Ouest est dédiée au transport de marchandises. A ce niveau, la voie n'est utilisée que pour le transport des marchandises de l'USCP, elle constitue un cul de sac.

Réseau aérien

Il n'existe pas d'aéroport ou d'aérodrome dans l'environnement du site. L'aérodrome le plus proche est à 7 km, c'est celui de PITHIVIERS. L'aéroport d'ORLEANS-SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL, le plus proche, est à 47 km.

III.2.2.3 Servitudes

L'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP est situé à proximité de plusieurs servitudes liées aux réseaux collectifs proches.

En particulier, sur les terrains situés face au site ont été répertoriées une conduite de gaz ainsi qu'une doline.

Le site industriel est concerné par les servitudes suivantes :

▪ **13 « servitudes au transport de gaz »**

Cette servitude est associée à l'existence d'une canalisation de gaz (*DN 100*) entre la voie ferrée, au Sud de la commune, pour aboutir à travers champ à la « Râperie » (*zone d'implantation du site étudié*).

Elle consiste en l'interdiction sauf accord préalable du gestionnaire, la modification du profil du terrain, la réalisation de constructions, de plantations d'arbres ou de poteaux, l'édification de murettes ainsi qu'à la mise en œuvre de pratiques culturales en-deçà d'une profondeur donnée (*0,60m en règle générale*).

▪ **EL7 « servitudes aux plans d'alignement »**

Il s'agit de servitudes relatives au plan d'alignement de la RD 23 dans le bourg d'ENGENVILLE, auxquelles sont associées des servitudes de recul sur les propriétés bâties.

▪ **PT2 « servitudes relatives aux transmissions des liaisons hertziennes »**

Elle concerne la hauteur maximale des obstacles qui est limitée à 25 mètres par rapport au sol.

▪ **INT1 « servitudes relatives aux cimetières transférés »**

Elle concerne un rayon de 100 mètres autour du cimetière d'ENGENVILLE, dans lequel aucune habitation ne peut être élevée, et dans lequel aucun puits ne peut être creusé.

▪ **AS1 « servitudes relatives à la protection des eaux souterraines »**

Le site se situe dans le périmètre de protection rapproché du forage d'alimentation en eau potable d'ENGENVILLE.

A l'intérieur de ce périmètre, cette servitude est associée à réglementation par acte d'utilité publique, voire à une interdiction de certaines activités dont :

- Installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature,
- Etablissement de toutes constructions superficielles ou souterraines,
- Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau (*article 42 du décret du 1^{er} août 1961 modifié*).

III.2.3 INTERETS A PROTEGER

L'unité de déshydratation d'ENGENVILLE est implantée en zone rurale dans le département du LOIRET, à environ 300 m à l'Ouest du centre de la commune d'ENGENVILLE.

Le voisinage de la déshydratation d'ENGENVILLE est constitué par :

- ☒ Au Sud : la route départementale RD23, puis des zones cultivées,
- ☒ Au Nord : des terres agricoles et le hameau de DANONVILLE à 500 m,
- ☒ A l'Ouest : le cimetière et les silos de stockage de céréales de l'USCP puis la voie ferrée à plus de 200 m,
- ☒ A l'Est : la société KUCHLY et le centre de la commune d'ENGENVILLE à 300 m.

III.2.3.1 Habitat

Les premières habitations appartenant à des tiers sont situées à environ 50 m à l'Est des limites du site et à environ 150 m des nouvelles installations.

III.2.3.2 Points et captage d'eau

L'Etablissement est implantée dans le périmètre éloigné du captage d'eau potable de la commune d'ENGENVILLE.

III.2.3.3 Voies de communication ou de transport

Cf. **Chapitre III.4.3.1** de l'Etude de Dangers.

III.2.3.4 Eaux superficielles

Cf. **Chapitre II.3.1.3** de l'Etude d'Impact.

III.2.3.5 Etablissement Recevant du Public (ERP)

Le site est implanté à l'Ouest de la commune à environ 300 m du centre-ville qui regroupe :

- * Une église,
- * La mairie,
- * Une école et un restaurant scolaire,
- * Une aire publique.

Par ailleurs, l'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** est bordée à l'Ouest du site par le cimetière de la commune d'ENGENVILLE.

III.2.3.6 Sites remarquables

Les communes de GUIGNEVILLE et AUDEVILLE possèdent des biens classés au patrimoine culturel et protégés au titre des monuments historiques (Cf. **Chapitre II.3.4.1** de l'Etude d'Impact).

L'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** est implanté en dehors des rayons de protections de ces édifices.

Aucune zone naturelle protégée n'est recensée dans l'environnement proche de l'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** (Cf. **Chapitre II.3.1.5** de l'Etude d'Impact).

**III.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEUR
FONCTIONNEMENT**

Les installations et les stockages associés sont décrits au **Chapitre I.6** de la **Notice de Renseignements**.

III.4 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

III.4.1 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

L'analyse préliminaire des risques a consisté à identifier les dangers associés aux futures installations de déshydratation projetées sur le site d'ENGENVILLE.

Ainsi ont été successivement étudiées :

- L'analyse des accidents ou accidentologie, par interrogation de la base de données gérée par le BARPI, suivant des critères correspondant aux installations projetées ainsi que le retour d'expérience des exploitants du futur atelier et plus généralement du Groupe **CRISTAL UNION**.
- L'analyse des agressions pouvant être générées par des éléments extérieurs au site, d'origine naturelle ou anthropique,
- L'analyse des dangers liés aux produits mise en œuvre,
- L'identification des potentiels de dangers et des cibles potentielles,
- La réduction du risque à la source. Les mesures visant à réduire le risque d'accident ont été évaluées sur la base de l'identification des potentiels de dangers.

III.4.2 ACCIDENTOLOGIE DANS LES INSTALLATIONS CLASSEES

Les principaux accidents survenus dans les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont répertoriés dans la base de données ARIA (*Analyse, Recherche et Informations sur les Accidents*) gérée par le BARPI (*Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles*) du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Une interrogation de la banque de données a permis de recenser les accidents susceptibles de se produire sur des ateliers de déshydratation de produits agricoles (*partie amont : séchage avec foyer biomasse et gaz naturel et partie aval : production de granulés, séchage de bois, ...*).

L'accidentologie est détaillée en **ANNEXE V.3.1.** du présent document.

Pour chacune de ces accidentologies, une analyse détaillée des scénarios est effectuée avec l'identification des mesures complémentaires retenues par les exploitants pour éviter un nouvel incident du même ordre.

III.4.2.1 Accidents relatifs à la déshydratation de produits agricoles

Sur les 19 événements étudiés, les phénomènes dangereux identifiés sont :

- L'incendie/auto-combustion** qui représente 68 % des accidents,
- L'explosion** qui représente 32 % des accidents.

III.4.2.2 Accidents relatifs à la déshydratation de bois

Sur les 36 événements étudiés, les phénomènes dangereux identifiés sont :

- L'incendie** qui représente 67 % des accidents,
- L'explosion** qui représente 33 % des accidents.

III.4.2.3 Accidents relatifs à la partie aval (production de granulés) des ateliers de déshydratation de produits agricoles

Sur les 48 événements étudiés, les phénomènes dangereux identifiés sont :

- L'incendie** qui représente 86 % des accidents,
- L'explosion** qui représente 8 % des accidents,
- La pollution du milieu naturel**, qui représente 6 % des accidents.

Comme indiqué précédemment, l'analyse de l'accidentologie a permis d'identifier des mesures de sécurité pertinentes pour les activités. La plupart d'entre elles ont été retenues par CRISTAL UNION **SIDESUP**.

La future ligne sera ainsi équipée des systèmes suivants :

- Systèmes de détection d'étincelle et d'injection automatique d'eau aux points sensibles de la ligne,
- Contrôleur de rotation sur le tambour sécheur avec asservissement de la ligne à la rotation du tambour,
- Trappe en partie haute des refroidisseurs,
- Procédure de démarrage du sécheur avec ventilation,
- Events en partie supérieure des cyclones (*sortie sécheur et farine*),
- Détection de CO,
- Aimant permettant de piéger les corps étrangers.

III.4.2.4 Retour d'expérience de COOP de France

COOP de France déshydratation a réalisé une synthèse de la base de données ARIA complétée par des informations transmises par certains adhérents dans son « *Guide de Prévention des Risques* » disponible en **ANNEXE V.3.10.** permettant ainsi de mieux appréhender les risques inhérents à l'activité de déshydratation.

Cette accidentologie regroupe l'ensemble des installations de déshydratation y compris les installations du groupe **CRISTAL UNION**.

Une centaine d'incidents ont été retenus. Il s'agit en grande majorité de départs de feux, plus ou moins importants, principalement situés au niveau de filtres à manches, de tambours sécheurs et de refroidisseurs à granulés.

Les causes des phénomènes dangereux répertoriés sont multiples mais on peut toutefois noter une part importante de problème mécanique dus à des usures de matériels : galets de presse, filière de presse, courroies d'entraînement du tambour, support de moteur de l'écluse.

La deuxième cause principale identifiée est l'apport d'un point chaud causé par une étincelle, des retombées de particules incandescentes ou des travaux par point chaud.

Parmi les matériels assurant une fonction de sécurité recensés sur les lignes de déshydratations on retrouve des détections d'étincelles, des mesures de température et humidité, des détecteurs de dysfonctionnement des manutentions (*contrôleur de rotation, détecteur de déport de bandes, détection de bourrage...*). On retrouve également des asservissements entre les équipements principaux. L'ensemble des recommandations en matière de prévention des risques sont détaillées dans le document.

L'Etablissement de CRISTAL UNION **SIDESUP** respectera l'ensemble des recommandations et mettra en place les équipements de sécurité présentés dans le rapport de COOP de France déshydratation pour assurer la sécurité de ses installations.

III.4.2.5 Retour d'expérience de l'Etablissement d'ENGENVILLE

L'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** recense sur un registre informatique les accidents survenus sur leurs installations.

La description des accidents sur les installations de l'ensemble du site, leurs conséquences, les moyens mis en œuvre ainsi que les mesures correctives mises en place sont synthétisées dans ce registre.

Les accidents majeurs les plus récents sont le début d'un incendie d'un des silos de stockage de pellets de luzerne suite à un auto-échauffement de la luzerne en 2019 (*accident N°54795 ARIA*) et l'incendie du stockage de biomasse suite à une retombée de particules enflammées en provenance de l'atelier de déshydratation en 2007 (*accident N°33204 ARIA*).

Suite à l'incendie du stockage de biomasse, une couronne d'aspersion a été installée sur cheminée responsable des retombées de particules enflammées. De par la proximité de la nouvelle cheminée associée à la future ligne de déshydratation, la nouvelle cheminée sera équipée du même système afin de prévenir d'un incendie du stockage de biomasse ou de sciures.

La cheminée de mise à l'air du foyer biomasse également proche des stockages de sciures et plaquette biomasse dispose quant à elle d'un système de chicanage des particules par conception afin d'empêcher la survenue du phénomène cité précédemment.

Aucun accident n'est survenu sur le type d'installation projeté au sein de l'usine de CRISTAL UNION SIDESUP.

III.4.2.6 Conclusion de l'accidentologie

L'analyse de l'accidentologie industrielle dans des installations similaires et le retour d'expérience de l'Etablissement d'ENGENVILLE permet de déterminer les phénomènes dangereux inhérents à l'exploitation des installations projetées sur le site industriel d'ENGENVILLE.

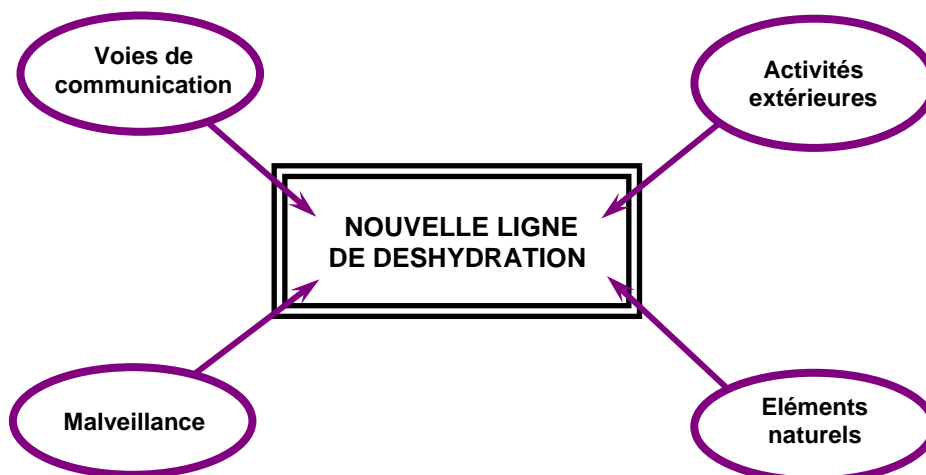
Ces phénomènes dangereux sont :

- ☒ **L'incendie** avec émissions de flux thermiques et émanations de gaz de combustion, ainsi que le risque de sur-accident dans le cas d'un incendie non maîtrisé,
- ☒ **L'explosion** accompagnée d'effets de pression, de projections de débris ; éventuellement d'effondrement (*explosion thermique en milieux confiné ou non confiné, éclatement physique*),
- ☒ **La pollution accidentelle** du milieu naturel par des émissions atmosphérique en cas de fuite par exemple.

Ainsi que les risques liés à l'infrastructure industrielle.

III.4.3 RISQUES LIES AUX AGRESSIONS EXTERIEURES

Pour étudier les dangers d'origine externe, il a été considéré que les installations qui composent le projet sont un système global. Ainsi, les situations dangereuses susceptibles d'apparaître sur les installations étudiées ont été analysées en considérant tour à tour les systèmes externes en relation avec celles-ci.



Système considéré pour l'analyse des risques liés à l'environnement du projet

III.4.3.1 Risques liés aux voies de circulations externes

Les voies de circulation sont détaillées au **Chapitre III.2.2** de cette étude.

RESEAU ROUTIER

La route départementale RD23 (*reliant ENGENVILLE à CESARVILLE*), permettant d'accéder à l'établissement, longe le site au Sud.

Cet axe de circulation pourrait être à l'origine d'un accident sur le site de par la proximité du poste de détente gaz par rapport à la route départementale. Cependant, aucun incident de ce genre n'a été rencontré depuis le démarrage de l'activité sur le site.

La nouvelle ligne de déshydratation sera suffisamment éloignée (*environ 50 m*) pour ne pas engendrer d'accidents sur les installations projetées.

RESEAU FERROVIAIRE

La voie ferrée passant à l'Ouest du site est dédiée au transport de marchandises. L'installation de CRISTAL UNION SIDESUP la plus proche de cette voie ferrée est localisée à environ 100 m et la nouvelle unité sera localisée à environ 250 m. Compte tenu de son éloignement par rapport aux installations projetées, le risque d'atteinte n'est pas retenu.

RESEAU FLUVIAL

Le risque d'atteinte par le réseau fluvial n'est pas retenu. En effet, il n'existe pas de cours d'eau dans l'environnement proche de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP.

RESEAU AERIEN

Il n'existe pas d'aéroport ou d'aérodrome dans l'environnement du site. L'aérodrome le plus proche est à 7 km, c'est celui de PITHIVIERS. L'aéroport le plus proche d'ORLEANS-SAINT-DENIS-DE-LE-HOTEL est à 47 km.

Compte tenu de son éloignement par rapport aux installations projetées, le risque d'atteinte n'est pas retenu.

III.4.3.2 Risques liés aux installations industrielles avoisinantes

Les installations industrielles à proximité du site de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP sont :

- ❖ A l'Ouest : Les silos verticaux béton de stockage de céréales de l'USCP (*Union des Stockage des Coopératives du Pithivrais*).

Avec une capacité de stockage d'environ 65.000 tonnes, le silo vertical de l'USCP est classé sous la rubrique 2160 "*Silos de stockage de produits organiques dégageant des poussières inflammables*".

Compte tenu de la nature des produits stockés (*céréales, pellets*), ces stockages présentent un risque d'explosion. Les conséquences d'un éventuel sinistre sont développées dans le **chapitre III.5 - Analyse des effets domino**.

La nouvelle installation sera implantée à plus de 100 m des silos verticaux de l'USCP.

- ❖ A l'Est : La société KUCHLY, entreprise de travaux agricoles récoltant la luzerne pour CRISTAL UNION SIDESUP et assurant le transfert des pulpes surpressées de la sucrerie de PITHIVIERS-LE-VIEIL à ENGENVILLE.

La nouvelle installation sera implantée à environ 40 m de la société KUCHLY.

III.4.3.3 Risques liés aux réseaux collectifs proches

Les réseaux publics proches sont constitués d'un réseau électrique, d'eau et de gaz naturel.

Le site est raccordé au réseau haute tension 20 KV **EDF** à partir d'un poste de livraison situé à l'entrée du site de CRISTAL UNION **SIDESUP**. Un réseau enterré dessert les différents postes de transformation de l'usine.

Le site est alimenté à une pression de 4 bar par un gazoduc en DN100. Cette canalisation est enterrée jusqu'au poste de livraison gaz situé au Sud-Est du site.

III.4.3.4 Malveillance

Les actes de malveillance se caractérisent par des actions nuisibles à l'entreprise et pouvant donner lieu à des accidents majeurs. Ces actes peuvent être perpétrés tant par du personnel de l'entreprise que par des personnes extérieures à l'installation.

Des mesures qui visent à contrôler la malveillance d'origine externe sont en vigueur sur le site :

- présence d'une clôture autour de l'Etablissement,
- surveillance (*gardiennage, vidéosurveillance*),
- accès du site contrôlés (*accès réglementés par secteur*),
- sensibilisation du personnel,
- analyse des risques spécifique à la malveillance.

III.4.3.5 Risques naturels

INONDATIONS

L'absence de cours d'eau dans la zone considérée la rend peu vulnérable au phénomène.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES EXTREMES

Les conditions météorologiques extrêmes suivantes peuvent être recensées :

- températures élevées ou basses,
- vents violents,
- précipitations abondantes,
- chutes de neige.

Chacune de ces conditions peut conduire à la survenue d'accidents, comme précisé dans le tableau ci-après.

EVENEMENT	EFFETS
Températures élevées	Augmentation des risques d'inflammation des matières combustibles,
Températures très basses	Repli de l'installation non maîtrisé.
Vents violents	Perte de toitures et entrées d'eau en cas de pluie.
Précipitations abondantes	Sans conséquence
Neige	Effondrement de toitures, de passerelles de transfert des produits.

Incidence des conditions météorologiques extrêmes

Les installations sont conçues et dimensionnées en fonction des règles de construction DTU et Eurocode applicables à la zone climatique.

FOUDRE

Les dangers présentés par la foudre résultent du courant de foudre associé. La foudre est associée à des risques d'incendie ou d'explosion en assurant l'apport énergétique nécessaire à l'inflammation de matières explosives, inflammables, etc.

Protections contre les effets directs

Le site dispose d'Installations Extérieures de Protection contre la Foudre (IEPF) afin de protéger le site contre les effets directs de la foudre :

- Paratonnerres à tige simple,
- Paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA),
- Cage de Faraday (bâtiments, équipements à ossature métallique).

Les rayons de protection des paratonnerres sont fournis dans le dossier de vérification périodique complète n°SB20190802 en **ANNEXE IV.3.2**.

Protections contre les effets indirects

Le site dispose d'Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (IIPF), des parafoudres sur l'alimentation électrique de centrale de contrôle commande reliés à des équipements de sécurité, afin de protéger le site contre les effets indirects de la foudre (*surtensions d'origine atmosphérique transmises par le réseau de distribution incompatibles avec la tension de tenue aux chocs des matériels*). Analyse du Risque Foudre

La dernière analyse du risque Foudre et l'étude technique foudre de l'Etablissement a été réalisée en 2011. Aucune modification ultérieure des installations de l'Etablissement n'a nécessité la mise à jour de ces études.

Conformément à l'arrêté ministériel du 04 octobre 2010 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées, une Analyse du Risque Foudre (ARF) des nouveaux équipements sera réalisée et les recommandations seront faites pour protéger la nouvelle installation.

Etude technique foudre

Suite aux résultats de l'Analyse du Risque Foudre, une étude technique sera réalisée. Celle-ci définira précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu et leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Vérification des installations

Dans le cadre du contrat de maintenance des installations de protection contre la foudre, une vérification annuelle est réalisée par un organisme de contrôle agréé.

La dernière vérification complète de l'ensemble des installations de protection contre la foudre a été réalisée en Mars 2021 par la société FRANKLIN France. Le rapport (n°202110317) est disponible en **ANNEXE IV.3.2**.

Les installations de protection contre la foudre font également l'objet de contrôles en interne par le service maintenance (*relevé hebdomadaire des compteurs d'impact sous le système de Gestion Electronique des Documents, vérification des installations foudre en cas d'impact avéré*).

RISQUES SISMIQUES ET AFFAISSEMENTS DE TERRAIN

L'Etablissement d'ENGENVILLE se trouve dans une zone 1 (*dite « de sismicité très faible »*), selon le *décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français*. La carte de sismicité représentant l'aléa sismique de la France est disponible au **Chapitre II.3.3.3** de l'**Etude d'Impact**.

Cette classe « 1 » représente le risque sismique minimum sur l'échelle qui comprend cinq zones.

Les effets d'un séisme dans le secteur du site ne seraient donc pas très conséquents. Aucun impact sur les structures n'est donc à redouter.

PRISE EN COMPTE DES RISQUES NATURELS

Compte tenu de leur très faible niveau de probabilité et du respect des normes de construction et des réglementations spécifiques, les risques naturels liés au séisme, gel, inondation et foudre ne sont pas retenus comme événement initiateur dans l'analyse des risques.

III.4.4 RISQUES LIES AUX PRODUITS MANIPULES

Les principaux produits présents au niveau des nouvelles installations seraient :

- les matières premières à déshydrater : pulpes de betteraves, luzerne, sciures de bois,
- les pellets de pulpes de betteraves, de luzerne et de bois,
- les combustibles du nouveau foyer : gaz naturel et biomasse (*plaquettes*).

Il s'agit de produits déjà présents sur le site. Aucun nouveau produit ne sera introduit sur le site dans le cadre du projet.

A noter que les stockages de combustibles biomasse, de sciures et de pellets n'évolueront pas dans le cadre du projet.

Le tableau ci-après présente ces produits, leur condition de stockage et les risques associés.

NATURE CHIMIQUE DU PRODUIT STOCKE	MODE DE STOCKAGE	STOCK MAXIMUM DISPONIBLE	FONCTION	RISQUES INHERENTS AU STOCKAGE
MATIERES PREMIERES A DESHYDRATER				
Pulpes surpressées	Aire de stockage de 1.000 m ²	1.000 m ²	Matière à déshydrater	--
Luzerne fraiche	Aire de stockage de 1.000 m ²	1.000 m ²	Matière à déshydrater	--
Sciures	Bâtiment sciures	3.675 m ³	Matière à sécher	Incendie
GAZ				
Gaz naturel	Poste de détente de gaz	---	Combustible pour la ligne de déshydratation	Inflammation / Explosion
MATIERE SOLIDE COMBUSTIBLE				
Biomasse (plaquettes forestières)*	Aire de stockage de 1001 m ²	1.500 tonnes (3.500 m ³)	Combustible pour la ligne de déshydratation	Incendie
PRODUITS FINIS				
Pellets de luzerne et de pulpes Granulé bois*	<ul style="list-style-type: none"> o Magasin 1 : 3.000 t (4.615 m³), o Magasin 2 : 5.000 t (7.692 m³), o Magasin 3 : 11.000 t (16.923 m³), o Magasin 4 : 17.000 t (26.154 m³), o Magasin 5 : 600 t (923 m³). 	56.307 m ³ (175.000 t)	Produit fini	Incendie / Explosion / Pollution / Ensevelissement

*Aucun nouveau stockage ne sera créé dans le cadre du projet

Liste des produits, conditions de stockage et risques associés

III.4.4.1 Les matières premières : la pulpe de betterave et la luzerne

Les matières premières utilisées par l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP sont des produits organiques naturels. Les pulpes de betteraves surpressées sont des co-produits des sucreries et la luzerne est cultivée par les producteurs rattachés de la région.

Lors de leur réception sur le site puis de leur mise en œuvre dans le process, les pulpes de betteraves et la luzerne ne représentent aucun danger d'incendie, d'explosion ou de pollution notamment de par le temps très court de stockage et les caractéristiques des matières.

III.4.4.2 Les matières premières : bois (sciures et copeaux de plaquettes de bois)

Les caractéristiques physico-chimiques du bois (*sciure*) sont présentées dans le tableau ci-après.

PARAMETRE ANALYSES	UNITE	Sciures de bois*
Concentration minimale d'explosion	g/m ³	30
Energie minimale d'inflammation en nuage	mJ	Non précisé
Température d'auto inflammation en nuage	°C	Non précisé
Température d'auto inflammation d'une couche de 5 mm d'épaisseur	°C	Non précisé
Pression maximale d'explosion	Bar	8,9
Classe d'explosion	--	ST1
Kst	Bar.m.s ⁻¹	149

* « BIA Report 13/97 : Combustion and explosion characteristics of dusts »

Les sciures fournies à l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP ont un taux d'humidité de 40 à 55% limitant le risque d'émission de poussières. De plus, il s'agit d'un produit sujet à une reprise d'humidité et stocké sous hangar ce qui limite également l'envol des poussières de même pour les copeaux de bois.

III.4.4.3 Les produits finis

III.4.4.3.1 Les pellets de betteraves (pulpes de betteraves agglomérées)

Analyses moyennes (en % sur brut)

- * Humidité : ~ 11%,
- * Cendres : 8%, Cellulose: 17%,
- * Protéines : 8%, Potassium : 4.500 mg/kg,
- * Sucre totaux : 10,5% maxi,
- * Teneur en soufre : 2.000 mg/kg.

En teneur normale en eau (10 - 12 %), les pulpes déshydratées agglomérées se conservent pratiquement indéfiniment.

Cependant, de par sa composition (*sucre + cellulose*), ce produit se réhydrate facilement par "fixation" de l'humidité de l'air. Cette reprise d'humidité peut permettre le développement de micro-organismes de type "moisissure" qui, en présence de matières azotées et de faible teneur en eau, peuvent métaboliser la source de carbone que représente la cellulose et les sucres. Il en résulte un échauffement local de la zone contaminée uniquement au cœur du stockage et avec un appoint d'eau extérieur (*mauvais séchage, fuite, ...*) pouvant aller jusqu'à des départs de combustion.

Caractérisation des poussières

Ces poussières proviennent en général de très fines particules de pulpes brûlées que les séparateurs en tout genre (*cyclone, tamis*) n'ont pu éliminer et de l'érosion des pellets lors de leur manutention ou lors de la mise en stock (*hauteur de chute importante*).

Ces poussières se déposent sur les infrastructures des silos de stockage, des installations et de tous les organes internes offrant des surfaces planes.

CRISTAL SIDESUP n'ayant jamais effectué de caractérisation de ses poussières de pellets de betteraves, sont repris ci-dessous les valeurs mentionnées dans l'annexe 1 du *Guide de l'état de l'art sur les silos, issues de la bibliographie*.

PARAMETRE ANALYSES	UNITE	Pellets de pulpes de betteraves
Energie minimale d'inflammation en nuage	mJ	10 ³ -10 ⁶ *
Température d'auto inflammation en nuage	°C	400*
Température d'auto inflammation d'une couche de 5 mm d'épaisseur	°C	270*
Pression maximale d'explosion	Bar	[20-100]**
Classe d'explosion	--	St1
Kst	Bar.m.s ⁻¹	[5-9]**

* Rapport « Combustion and Explosion characteristics of Dust » du erufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA

** BIA/norme NFPA61

Valeurs de sécurité

Le guide de l'Etat de l'art sur les silos définit également des valeurs de sécurité pour les valeurs de paramètres d'explosivité utilisables dans les études de dangers.

Pour les pellets de pulpes de betteraves, les valeurs de sécurité retenues sont présentées dans le tableau suivant :

Valeurs de sécurité données pour les poussières de pellets

Paramètres analysés	Unité	PELLETS
Pression maximale d'explosion (<i>relative</i>)	bar	6,0
Kst	bar.m.s ⁻¹	30

Remarque

L'étude réalisée par le CERCHAR en 1984 sur des granulés de pulpe broyés a conduit aux résultats suivants :

- Dans l'air, l'échantillon ne s'enflamme pas pour une énergie de 1.200 mJ.
- En ce qui concerne la stabilité thermique des dépôts de poussières, il a été montré qu'un dépôt d'un centimètre à quelques centimètres est susceptible de s'enflammer lorsqu'une température de 155°C dans l'air est atteinte.
- En effet, la température d'inflammation du nuage déterminée au four GODBERT GREENWALD de 560°C pour les poussières de pulpes déshydratées granulométrie < à 100 µm est à relativiser par rapport aux exemples présentés dans le tableau suivant.

Poussière granulométrie (valeur médiane μm)	Température inflammation du nuage (four Godbert Greenwald) ($^{\circ}\text{C}$)	Température inflammation dépôt de poussières couche 5 mm ($^{\circ}\text{C}$)
Amidon (52)	350	345
Céréales (50)	520	300
Farine de bois (65)	490	340
Lait en poudre (60)	610	340
Maïs (550)	780	410
Maïs (28)	440	280
Soja farine (20)	620	280
Sucre (30)	490	480

L'étude réalisée par le CERCHAR tend à démontrer que le risque d'inflammation et d'explosion de poussières de pulpes de betteraves est extrêmement limité, de par le faible caractère explosif de ces poussières et de par leur faible sensibilité à l'inflammation (Energie minimale d'inflammation > 1.200 mJ).

III.4.4.3.2 Les pellets de luzerne

Analyses moyennes (en % sur brut)

- * Humidité : 9,7 %,
- * Cendres : 8%,
- * Cellulose: 32 %,
- * Protéines : 20,5 %,
- * Potassium : 4.500 mg/kg,
- * Sucre totaux : 10,5% maxi,
- * Teneur en soufre : 2.000 mg/kg.

Caractérisation des poussières

Ces poussières proviennent en général de très fines particules de pulpes brûlées que les séparateurs en tout genre (*cyclone, tamis*) n'ont pu éliminer et de l'érosion des pellets lors de leur manutention ou lors de la mise en stock (*hauteur de chute importante*).

Ces poussières se déposent sur les infrastructures des silos de stockage, des installations et de tous les organes internes offrant des surfaces planes.

CRISTAL SIDESUP n'ayant jamais effectué de caractérisation de ses poussières de pellets de luzerne, sont repris ci-dessous les valeurs mentionnées dans l'annexe 1 du *Guide de l'état de l'art sur les silos, issues de la bibliographie*.

PARAMETRE ANALYSES	UNITE	Pellets de luzerne
Energie minimale d'inflammation en nuage	mJ	ND
Température d'auto inflammation en nuage	$^{\circ}\text{C}$	ND
Température d'auto inflammation d'une couche de 5 mm d'épaisseur	$^{\circ}\text{C}$	ND
Pression maximale d'explosion	Bar	90 *
Classe d'explosion	--	St1
Kst	Bar.m.s ⁻¹	7 *

* Norme NFPA61

Valeurs de sécurité

Le guide de l'Etat de l'art sur les silos définit également des valeurs de sécurité pour les valeurs de paramètres d'explosivité utilisables dans les études de dangers.

Pour les pellets de luzerne, les valeurs de sécurité retenues sont présentées dans le tableau suivant :

Valeurs de sécurité données pour les poussières de pellets de luzerne

Paramètres analysés	Unité	PELLETS
Pression maximale d'explosion (<i>relative</i>)	bar	6,7
Kst	bar.m.s ⁻¹	94

III.4.4.3 Les granulés de bois

Caractéristiques

- * Teneur max. en eau : < 10 %,
- * Teneur max. en poussières : < 10 %,
- * Pouvoir calorifique : > 4,7 à 5,3 kWh/kg,
- * Diamètre : 6 mm,
- * Taux de cendres : 1 % max
- * Taux de soufre : < 0,05 %
- * Taux d'azote < 0,3 %

Poussières

Les granulés de bois, lors de leur manutention (*notamment en phases de mise en stock ou de reprise*) ne sont pas à l'origine d'une quantité de poussières plus importantes que les granulés de pulpes ou de luzerne.

Les sources potentielles de poussières associées aux granulés de bois au projet sont liées au stockage et à la manutention des sciures.

III.4.4.4 Le combustible solide : la biomasse (plaquettes forestières)

La biomasse est stockée sur le site sous forme de plaquettes forestières à un taux d'humidité d'environ 37%.

Cette biomasse, fournie par l'ONF Energie ou par des acteurs équivalents, est produite à partir de bois issus de forêts durablement gérées et reconnues majoritairement comme telles.

Les plaquettes sont majoritairement issues de charme et chêne. Les plaquettes ont les caractéristiques suivantes :

TYPE	COTES MOYENNES (MM)	POUSSIERES ET SCIURES	GROS MORCEAUX (<20% EN MASSE)
Plaquettes moyenne	40 x 40 x 10	< 3 %	80 mm maxi

Le phénomène de danger principal associé aux stockages de biomasse (*plaquettes forestières*) est l'incendie.

III.4.4.5 Le gaz naturel

Le gaz naturel n'est pas stocké sur le site. Il est acheminé par gazoduc souterrain jusqu'au poste de détente comptage

Il est ensuite acheminé jusqu'aux installations par des canalisations aériennes.

COMPOSITION DU GAZ NATUREL

Après purification, le gaz naturel est essentiellement composé de méthane.

CARACTERISTIQUES DU GAZ NATUREL

Le méthane est un gaz incolore, inodore et plus léger que l'air. Le gaz est rendu odorant par l'ajout d'un additif chimique pour des raisons de sécurité, ce qui permet de détecter les fuites grâce à sa forte odeur. Les caractéristiques du gaz naturel de Groningue (*pour une température de référence de 0°C*) sont les suivantes :

- Masse volumique gaz : 0,83 kg/m³,
- PCI : 9,3 kW/Nm³,
- PCS : 10,3 kW/Nm³.

Inflammabilité et explosivité

Les caractéristiques d'inflammabilité données sont celles du méthane.

- Température d'auto-inflammation : - 595 °C,
- Limite d'explosivité (*% en volume dans l'air*) : - inférieure : 5 %,
 - supérieure : 15 %.

Toxicité

Ce produit n'a pas d'effet toxicologique connu. Le gaz naturel est la plus propre des énergies fossiles. De plus, sa combustion ne génère ni poussières, ni suies, ni fumées.

III.4.5 RISQUES LIES A L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

RESEAU ROUTIER

L'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP dispose d'un réseau interne développé en raison du trafic routier lié à ses activités.

Les mesures suivantes sont mises en œuvre pour assurer la maîtrise de la circulation interne :

- Contrôle systématique des entrées/sorties des véhicules, et notamment des poids lourds, par les postes d'accueils ou par un système de badge,
- Limitation de l'accès aux installations industrielles aux seuls véhicules assurant livraisons/expéditions, entretien/maintenance/travaux et besoins de service. Le stationnement sur site est interdit,
- Signature d'un protocole de sécurité indiquant l'ensemble des consignes de sécurité relatives aux opérations de chargement et de déchargement avec notamment les règles de circulation en vigueur sur le site,
- Protocoles de sécurité par type de produit : ségrégation des flux de véhicules avec définition de circuits propres à chaque produit,
- Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h,
- Signalisation routière pour indications, obligations et avertissements, avec application de la signalétique légale.

Le risque lié à la circulation routière interne est un accident de la circulation provoquant :

- Une atteinte directe à l'intégrité des installations,
- Une atteinte consécutive à un accident lié au transport de matières dangereuses qui provoquerait un déversement de substances dangereuses ou entraînerait un risque de sur-accident sur un atelier.

Les voies de circulation routières internes seront retenues comme événement initiateur d'accident, comme source de choc/rupture de canalisation, en fonction de la configuration locale de la circulation et des installations.

RESEAU FERROVIAIRE

La voie ferrée passant à proximité du site à l'Ouest est dédiée au transport de marchandises. A ce niveau, la voie n'est utilisée que pour le transport des marchandises de l'USCP, elle constitue un cul de sac.

La voie ferrée ne sera pas retenue comme événement initiateur d'accident.

III.4.6 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS ET DES CIBLES POTENTIELLES

III.4.6.1 Description succincte des phénomènes dangereux et de leurs effets

Au niveau des nouvelles installations projetées, de par les produits qu'elles mettent en œuvre ou de par les conditions opératoires, les potentiels de danger susceptibles d'occasionner des dommages majeurs sur les éléments vulnérables (encore appelés cibles) sont, d'après le retour d'expérience, les suivants :

- L'explosion,
- L'incendie,
- La fuite enflammée (*feu de type torche*),
- La pollution.

Une description succincte des phénomènes dangereux est donnée dans les paragraphes suivants. Les conditions d'apparition ainsi que les effets de ces phénomènes sont présentées plus en détail en annexe de cette étude (Cf. **ANNEXE IV.3.3**).

III.4.6.1.1 L'incendie

Le phénomène d'incendie est à considérer lorsqu'il est possible de réunir simultanément en présence d'oxygène, un produit combustible et une source d'inflammation d'énergie suffisante.

Les effets induits lors d'un incendie sont :

- La production de flammes avec émission de flux thermiques,
- Le dégagement de fumées lié à la combustion des produits.

Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques définies par l'*arrêté ministériel du 29 septembre 2005*.

FLUX THERMIQUES	EFFETS SUR LES STRUCTURES	EFFETS SUR L'HOMME
3 kW/m ²		Seuil des Effets Irréversibles (SEI) délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
5 kW/m ²	Seuil des destructions de vitres significatives.	Seuil des Effets Létaux (SEL) délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine ».
8 kW/m ²	Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».
16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongé des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.	
20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.	
200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.	

III.4.6.1.2 La fuite enflammée (feu de type torche)

La fuite enflammée encore appelée feu de type torche (*ou jet-fire*) survient lors de fuites accidentelles de fluides combustibles, généralement à l'état gazeux, en présence d'une source d'ignition à proximité immédiate. Elles se produisent généralement sur des canalisations / flexibles ou encore des stockages.

Le feu torche se traduit par une flamme de diffusion émettant un flux radiatif dont l'intensité dépend de la vitesse du jet. Ce phénomène de feu torche se caractérise par des effets thermiques. Les valeurs seuils de référence pour les effets thermiques sont détaillées au **Chapitre III.4.6.1.1** de cette étude.

III.4.6.1.3 L'explosion

Ce type de phénomène survient lorsque des poussières en suspension ou des vapeurs de gaz explosives sont enflammées par une source d'inflammation.

Des effets dynamiques résultent de la surpression produite dans un espace confiné. Ils peuvent engendrer des dommages corporels, la destruction d'installation et la projection de fragments pour les structures.

Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression définies par l'*arrêté ministériel du 29 septembre 2005*.

Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection de débris, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées.

EFFETS PRESSION	EFFETS SUR LES STRUCTURES	EFFETS SUR L'HOMME
20 mbar	Seuil des destructions significatives des vitres.	Seuil des effets délimitant la « zone des effets indirects par bris de vitres sur l'homme ». (SEIBV)
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures.	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures.	Seuil des Effets Létaux (SEL) délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine ».
200 mbar	Seuil des effets domino.	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.	

III.4.6.1.4 La pollution accidentelle

Deux types de pollution accidentelle peuvent intervenir en cas d'incident :

- La pollution des eaux et du sol,
- La pollution de l'air.

En fonction des produits, une pollution accidentelle peut avoir des effets plus ou moins toxiques.

Les seuils d'effets toxiques de référence définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 sont présentés dans le tableau ci-après.

CONCENTRATION TOXIQUE	EFFETS SUR L'HOMME PAR INHALATION
SEI	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
SEL (CL 1%)	Seuil des Effets Létaux (SEL) délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine ».
SELS (CL 5%)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

CL : Concentration Létales

Aucune valeur seuil n'a été définie pour la pollution des sols et des eaux.

III.4.6.2 Identification des potentiels de dangers

Les phénomènes dangereux associés à l'atelier de déshydratation sont :

- ↻ **L'explosion thermique** pouvant survenir dans le foyer biomasse ou gaz naturel de la ligne de séchage,
- ↻ **La fuite de gaz** de la canalisation d'alimentation de gaz naturel pouvant entraîner une explosion en présence d'une source d'inflammation (*explosion en milieu non confiné*),
- ↻ **Les UVCE – Unconfined Vapor Cloud Explosion** (*explosion en milieu non confiné*) **et le feu torche** pouvant survenir au niveau de la canalisation d'alimentation en gaz naturel, dans le cas d'une fuite (alimentée ou non) en présence simultanée d'une source d'ignition,
- ↻ **L'incendie** durant les opérations de séchage et de granulation : tambour sécheur, refroidisseur, presses, manutentions, etc.,
- ↻ **L'explosion de poussières de pellets** dans le tambour sécheur, les cyclones, le filtre à manches du refroidisseur, ce dans une moindre mesure, compte tenu du caractère peu explosif des pellets.

III.4.6.3 Identification des cibles potentielles

Toutes les cibles potentielles sont localisées sur le plan n°A20169-100-G-01-131-A.

CIBLES EXTERNES AU SITE INDUSTRIEL

Les cibles identifiées dans l'environnement extérieur immédiat du site sont :

CIBLES EXTERNES AU SITE		REPÈRE PLAN
Voies de communication	RD23	8
	Voie ferrée	9
Etablissements Recevant du Public (ERP)	Cimetière	10
	Mairie d'ENGENVILLE	11
	Eglise d'ENGENVILLE	12
	Aire publique aménagée	13
	Ecole	14
Environnement Industriel	Silo USCP	15
	Société KUCHLY	16
Habitations de tiers	Habitations à l'Ouest du site	17
	Habitations à l'Est du site	18

CIBLES INTERNES AU SITE INDUSTRIEL

A l'intérieur du site, hormis l'ensemble de la surface ou du personnel est susceptible d'être présent de façon occasionnelle, les cibles identifiées sont :

LOCAUX AVEC PRESENCE PERMANENTE DU PERSONNEL	NB DE PERSONNES		REPERE PLAN
	C	IC	
BATIMENTS / SALLES DE CONTROLE (SDC)			
Bureaux administratifs et laboratoire	11	0	1
Salle de contrôle	2	8	2
Magasin	6	8	3
Atelier Maintenance	2	2	4
LOCAUX AVEC PRESENCE OCCASIONNELLE DU PERSONNEL			Repère plan
LOCAUX SOCIAUX, VESTIAIRES,....			
Vestiaires et sanitaires	4		5

C : Campagne IC : Intercampagne

AUTRES CIBLES

Les installations présentes à l'intérieur ou aux abords du site et susceptibles d'être l'origine de risques additionnels en cas d'effets dominos sont les suivantes :

AUTRES CIBLES	
INSTALLATIONS A PROTEGER	N° REPERE PLAN
Poste de livraison EDF	6
Parking du personnel	7
Poste de livraison GDF	19

PRESENCE OCCASIONNELLE DE TIERS

Différents tiers (*chauffeurs, visiteurs...*) peuvent être présents de façon occasionnelle sur ou aux abords du site au niveau du parking (*visiteurs, véhicules légers, poids lourds*).

III.4.7 MESURES DE REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS ET DES RISQUES A LA SOURCE

III.4.7.1 Mesures de réduction des potentiels de dangers

La réduction des potentiels de dangers peut se faire dans le respect des principes définis dans la *directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles*, appelée directive IED.

La directive IED prévoit que les conditions d'autorisation doivent être fondées sur les Meilleures Techniques Disponibles. Les principes suivants doivent être appliqués :

- ☒ **Principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux. Il s'agit, par exemple, de privilégier des procédés mettant en œuvre des solvants moins dangereux (*par exemple eau*) ou de développer des voies de synthèses dont les matières premières, les produits intermédiaires ou les sous-produits seraient moins dangereux. Sur ce point il faut bien veiller à ce que les produits considérés comme moins dangereux d'un point de vue réactif, le soit également d'un point de vue environnemental afin de ne pas remplacer un produit dangereux par un produit nocif ;

- ☒ **Principe d'intensification** : intensifier les procédés en passant de procédés discontinus à des procédés continus afin de minimiser les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements de production au sein desquels le potentiel de danger est important. Le grand avantage est alors de diminuer les stockages de produits intermédiaires à risque tout en gardant bien en tête que le zéro stockage ne sera jamais possible ;
- ☒ **Principe de simplification** : simplifier les procédés en les rendant plus efficaces et plus sûrs ;
- ☒ **Principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires moins dangereuses permettant d'atténuer les risques (*par exemple conditions de température et de pression*).

Les principaux risques inhérents à la future ligne de déshydratation de CRISTAL UNION SIDESUP sont liés aux matières employées dans le process ainsi que les matières premières et produits finis.

Il s'avère impossible de substituer ces matières par d'autres produits.

III.4.7.2 Mesures de réduction des risques à la source

La démarche suivie par l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP consiste à réduire la possibilité d'apparition de situations dangereuses, en appliquant des règles de prévention générales sur le site, et à limiter les potentiels de dangers et les effets des événements redoutés.

Parmi les mesures déjà mises en œuvre, il convient de citer :

- ☒ La circulation en enterrée de la canalisation de gaz naturel afin de réduire le risque d'arrachement/de chocs,
- ☒ L'élimination des sources d'émanation de poussières (*capotage et dépoussiérage des points d'émission*),
- ☒ La mise en place de classement de zones ATmosphères EXplosives (*poussières*) et la suppression des sources d'inflammation dans ces périmètres par l'utilisation de matériels adaptés,
- ☒ La mise en place de mesures organisationnelles : formation et sensibilisation du personnel, consignes, procédure d'accès en zone à risques, clôture des zones à risques,
- ☒ La présence d'un Plan d'Opération Interne (POI).

Dans une démarche d'amélioration continue, l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP souhaite minimiser l'atteinte aux cibles potentielles en diminuant la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences des différents phénomènes accidentels susceptibles de survenir.

III.4.7.3 Mesures de réduction de l'intensité des effets des phénomènes dangereux

Des Mesures de Maîtrise du Risque (*moyens incendie, événements d'explosion...*) seront mises en place afin de limiter les effets des événements redoutés. Parmi celles-ci, nous pouvons citer :

- ☒ la présence d'évents sur les cyclones principal et farine ainsi que le nouveau dépoussiéreur,
- ☒ la mise en place de systèmes d'extinction incendie sur les gaines entrée et sortie sècheurs , la gaine du broyeur au cyclone et la gaines des cyclones au filtre à manche,
- ☒ la présence de dispositifs de découplage pour éviter la propagation des explosions,
- ☒ la présence de dispositifs de détection de dysfonctionnements sur les organes de manutention, de détecteurs d'incendie,

L'analyse de risques menée au **Chapitre III.5** a permis de mettre en lumière la pertinence des Mesures de Maîtrise des Risques et la nécessité (*ou non*) de mettre en place des mesures complémentaires, et ce, en fonction du niveau de risque obtenu.

III.4.8 MATERIALIZATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de dangers des installations ont été identifiés au **Chapitre III.4.6.2** de cette étude.

Les conséquences de la matérialisation des dangers ont été estimées sans prendre en compte les mesures de protection et de prévention disponibles (*hormis les mesures passives*).

Elles peuvent être analysées à partir de la cartographie éditée suite à la modélisation des phénomènes dangereux retenus (*Cf. Chapitre III.6*).

III.5 EVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

III.5.1 INTRODUCTION

Conformément à la réglementation relative à la prévention des risques technologiques dans les installations classées, l'Etude De Dangers donne lieu à une analyse des risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels, selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets des accidents (*Art L.512-1 du Code de l'Environnement*).

L'analyse des risques a été effectuée en deux phases :

- une **Analyse Préliminaire des Risques** selon la méthodologie AMDEC (*Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité*) permettant de déterminer les scénarios majeurs à modéliser et à étudier,
- une **Analyse Quantifiée des Risques** permettant d'une part une analyse détaillée par une méthode arborescente (*noeuds papillons, évaluation MMR*) des scénarios majeurs retenus pour les modélisations et d'autre part le positionnement de ceux-ci dans la grille MMR (*scénarios impactant potentiellement des tiers*).

La démarche d'Analyse Préliminaire des Risques est présentée succinctement dans les paragraphes suivants. Une présentation détaillée de la méthodologie est fournie en **ANNEXE IV.3.4.1**.

III.5.2 PRESENTATION DE LA DEMARCHE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

III.5.2.1 Constitution du groupe de travail

L'analyse des risques a été menée dans le cadre d'une réunion de travail au cours de laquelle ont été associés :

- ↳ Les responsables de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP (*responsables projet, responsable site, responsable industriel*).
- ↳ Le bureau d'études chargé de l'étude de dangers (*Ingénierie de Procédés Sucres et Biotechnologies*).

La liste des personnes présentes à la réunion de travail est disponible en **ANNEXE IV.3.4.3**.

La réunion s'est déroulée autour de **tableaux d'analyse**, dans lesquels sont référencés les paramètres ou événements indésirables associés aux sous-systèmes identifiés, leurs causes possibles et leurs effets. Au cours de la réunion, chacun des membres du groupe de travail a fait état de son expérience et de son point de vue sur la pertinence des scénarios d'accident analysés et sur les barrières de sécurité.

N°	Evénement redouté	Evénements initiateurs	Phénomène dangereux / Effets	Gp	Pp	Rp	Barrières de sécurité existantes	Gp	FRR	Pr	Rr	Propositions d'amélioration	Gp	FRR	Pr'	Rr'
		Et ou	Avec prise en compte des Barrières de sécurité passives (cloison de découplage, évent, etc)				Prévention					Prévention				
							Protection et limitation					Protection et limitation				

Avec :

Gp : Gravité potentielle,
Pp : Probabilité potentielle,
Rp : Risque potentiel,

FRR : Facteur de Réduction du Risque
Pr, Pr' : Probabilité résiduelle,
Rr, Rr' : Risque résiduel

Exemple de tableau d'analyse des risques

III.5.2.2 Principe de l'Analyse Préliminaire des Risques

Le risque lié à une installation se définit comme la combinaison **d'une probabilité d'occurrence** d'un événement redouté (*causes – phase pré-accidentelle*) et **de la gravité** de ses conséquences (*conséquences - phase post-accidentelle*).

Dans un premier temps, il est procédé à un découpage fonctionnel des installations en sous-systèmes. Par exemple dans le cas des magasins sucre : enceinte de stockage, tunnel de reprise, tour technique, local dépoussiérage, etc.

Pour chacun de ces systèmes, les séquences accidentelles (*événements initiateurs, événement redouté central, conséquences*) sont identifiées à partir :

- des risques liés aux produits, à l'exploitation des installations, aux agressions externes,
- du retour d'expérience de l'industriel (*analyse des antécédents*),
- de l'accidentologie industrielle,
- de la réglementation et des guides professionnels (*guide de l'état de l'art sur les silos, guide sur les dépôts de liquides inflammables, etc.*).

Les scénarios conduisant à un même phénomène dangereux sont ensuite décrits en tenant compte des barrières de sécurité passives existantes (*exemple : mur coupe-feu, cloison de découplage, vitrages renforcés, etc.*), depuis la cause initiatrice jusqu'aux effets et aux conséquences sur les personnes et sur l'environnement.

Au terme de cette première étape d'analyse, on estime pour le sous-système étudié :

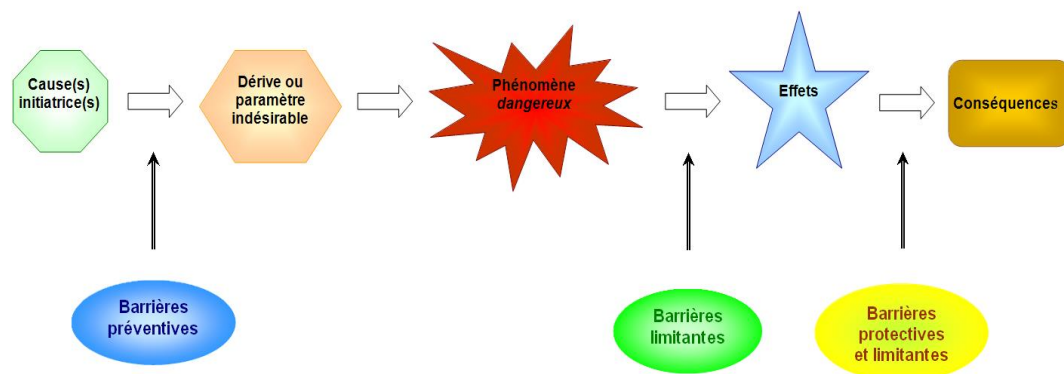
- ↳ Une probabilité d'occurrence potentielle,
- ↳ Une gravité potentielle tenant compte des conséquences sur l'homme, l'environnement et le matériel, à l'intérieur et à l'extérieur du site.

Le croisement de cette probabilité et de cette gravité permet de définir **un risque potentiel**.

La réduction des risques à la source repose sur la mise en œuvre de barrières de sécurité :

- ↳ **Barrières de sécurité préventives** agissant sur la probabilité d'occurrence d'un événement en prévenant un événement indésirable susceptible d'engendrer un accident (*par exemple : sonde de température avec seuil haut alarmé entraînant la mise en sécurité d'une installation, etc.*),
- ↳ **Barrières de sécurité limitantes** visant à atténuer l'intensité des effets d'un phénomène dangereux (*par exemple : mur coupe-feu, plan d'urgence interne, etc.*),
- ↳ **Barrières de sécurité protectives** visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité de ces dernières (*par exemple : choix de l'implantation des ateliers à risque par rapport aux cibles potentielles, distances d'éloignement, etc., et ce, dès la conception du projet*).

L'identification de ces barrières permet de définir une probabilité résiduelle. **Le risque résiduel** peut ainsi être déterminé.



Principe de l'analyse des risques

Au regard du niveau de risque obtenu, des barrières complémentaires (*préventives, limitantes ou protectives*) sont proposées afin de réduire le risque à un niveau acceptable.

Ainsi, l'analyse des risques est basée sur une démarche **itérative** qui permet d'apprécier l'impact des barrières de sécurité existantes sur la réduction des risques, mais également, si nécessaire, de proposer des barrières de sécurité complémentaires, et ce, en vue de réduire le risque à un niveau jugé acceptable.

Le logigramme donné en page suivante permet de résumer la démarche de l'Analyse Préliminaire des Risques.

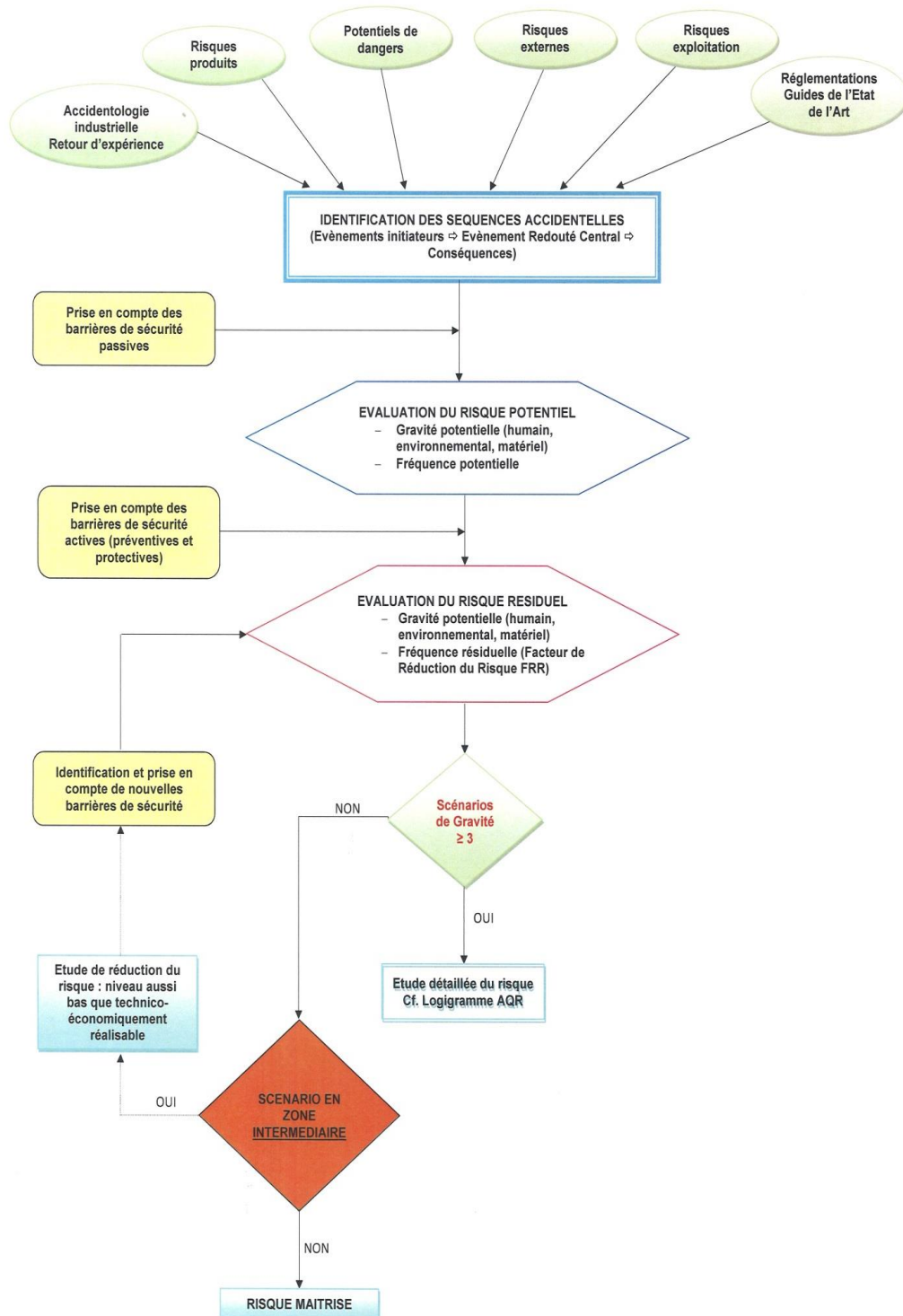


Schéma : Analyse Préliminaire des Risques

III.5.2.3 Evaluation des risques

L'Analyse Préliminaire des Risques en groupe de travail conduit à la mise en évidence des scénarios d'accidents majeurs et de barrières de sécurité existantes et/ou à mettre en place.

Ces scénarios accidentels sont quantifiés en terme de fréquence d'occurrence et de gravité des conséquences à l'aide des référentiels gravité / fréquence. La combinaison de la fréquence et de la gravité permet ensuite de positionner les scénarios dans une grille de criticité. Les échelles de gravité et de fréquence ainsi que la grille de criticité sont présentées ci-après.

III.5.2.4 Gravité

En ce qui concerne la cotation en gravité, les conséquences de la libération des potentiels de dangers ont été évaluées en prenant en compte l'impact humain, l'impact environnemental ainsi que l'impact matériel à l'aide de l'échelle de cotation définie dans le tableau suivant.

CLASSE DE GRAVITE	IMPACT HUMAIN	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	IMPACT MATERIEL
1	Atteinte limitée du personnel d'exploitation non posté – Effets mineurs	Pollution mineure limitée au point de fuite	Domages faibles (arrêt production de courte durée)
2	Atteinte du personnel d'exploitation – Effets réversibles (blessures avec arrêt de travail)	Pollution limitée à l'atelier	Domages sérieux (arrêt de production prolongé)
3	Atteinte du personnel d'exploitation – Effets irréversibles (blessures sérieuses pouvant entraîner la mort)	Pollution limitée au site	Domage importants (installation hors service – pertes financières)
4	Atteinte du personnel du site non lié à l'exploitation (plusieurs décès) OU Atteinte extérieure au site	Pollution à l'extérieur du site	Destruction atelier – Pertes d'exploitation et financières
5	Atteinte de zones sensibles extérieures au site (voies de circulation, zones urbaines, ERP,...)	Pollution à l'extérieur du site – Atteinte environnementale de zones sensibles (eaux de surface, eaux souterraines,...)	Destruction et fermeture de l'atelier

Echelle de gravité APR

Remarque

A ce stade d'Analyse Préliminaire des Risques, la grille de gravité utilisée, présentée ci-dessus, diffère de celle prise en compte au niveau de la grille de criticité MMR. En effet, elle ne se limite pas à l'impact sur l'extérieur du site et intègre sur ces trois premiers niveaux, l'impact sur le personnel. L'impact humain à l'extérieur du site est pris en compte pour les niveaux de gravité 4 et 5.

Il convient de rappeler que la cotation en gravité au stade de l'APR va permettre de sélectionner les scénarios à modéliser, en considérant les gravités supérieures ou égales à 3. Cette méthodologie ne se limite donc pas à modéliser les scénarios sortant potentiellement à l'extérieur du site mais ceux pouvant également impacter le personnel.

III.5.2.5 Fréquence d'occurrence

↳ Fréquences d'occurrence initiales (*potentielles*)

Les fréquences d'occurrence initiales des causes initiatrices ont été déterminées par le **groupe de travail**, en se basant sur le référentiel créé par le groupe **CRISTAL UNION** (Cf. **ANNEXE IV.3.4.2**). Celui-ci prend en compte dès que cela est possible les différentes bases de données disponibles (*ICSI, INERIS DRA34 opération j, GTDLI, FRED*).

En l'absence de référentiel pour un événement donné, le groupe de travail a déterminé une fréquence d'occurrence en fonction du retour d'expérience des exploitants ou en s'appuyant sur l'échelle de fréquence issue de l'*arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (dit Arrêté PCIG : « Probabilité, Cinétique, Intensité et Gravité »)*. Cette échelle est donnée ci-après.

CLASSE DE FREQUENCE APPRECIATION	E	D	C	B	A
Qualitative	« évènement possible mais extrêmement peu probable »	« évènement très improbable »	« évènement improbable »	« évènement probable »	« évènement courant »
Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des Mesures de Maîtrise des Risques mises en place				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

Echelle de fréquence Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 (Arrêté PCIG)

↳ Fréquences d'occurrence résiduelles (*décote de fréquence*)

La mise en place de barrières de sécurité actives préventives et limitantes sur les installations permet de réduire les fréquences d'occurrence des événements initiateurs indésirables, la diminution de la fréquence d'occurrence étant fonction du type de la barrière.

Les règles de décote des fréquences d'occurrence (*barrières de sécurité et Facteur de Réduction du Risque*) utilisées par le groupe **CRISTAL UNION** sont fournies en **ANNEXE IV.3.4.2**.

III.5.2.6 Grille de criticité APR

Les événements redoutés étudiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques (*APR*) sont regroupés dans **une grille de criticité APR** permettant de déterminer le **niveau de risque** de chaque scénario accidentel associé. Le niveau de risque d'un scénario accidentel résulte de la combinaison entre fréquence d'occurrence et gravité des conséquences.

Gravité	Niveau de Risque				
5	1	1	1	1	1
4	2	2	1	1	1
3	3	2	2	2	1
2	3	3	3	2	2
1	3	3	3	3	3
Probabilité ↻ Fréquence/an	$<10^{-5}$ $EI < 10^{-5}$	10^{-5} $10^{-5} \leq TI < 10^{-4}$	10^{-4} $10^{-4} \leq I < 10^{-3}$	10^{-3} $10^{-3} \leq P < 10^{-2}$	$\geq 10^{-2}$ $TF \text{ à } F \geq 10^{-2}$

Grille de criticité APR

Trois zones sont délimitées dans la matrice APR :

NIVEAU DE RISQUE	SIGNIFICATION				
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	1	1	2	1	<p>Significatif</p> <p>Risque externe : Zones d'effets potentielles à l'extérieur du site. Risque interne : Niveau de risque élevé.</p> <p>↳ Etude détaillée des risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux (modélisation) ▪ Analyse Quantifiée des Risques
1	1				
2	1				
2	<p>Intermédiaire</p> <p>Niveau de risque intermédiaire.</p> <p>↳ Etude de réduction des risques (aussi bas que technico-économiquement réalisable - ALARP).</p>				
3	<p>Acceptable</p> <p>Niveau de risque acceptable.</p> <p>↳ Risque maîtrisé.</p>				

↳ A l'issue du positionnement dans la grille APR, les scénarios situés dans la zone de risque **Significatif (gravité ≥ 3, zones 1 ou 2)** font l'objet de modélisation des effets des phénomènes dangereux et sont traités par l'Analyse Quantifiée des Risques (Cf. Chapitre III.7).

Le choix de retenir pour la modélisation uniquement les scénarios de gravité supérieure ou égale est dicté par le fait qu'il s'agit de la gravité à partir de laquelle est considérée un risque de blessures mortelles pour les personnes internes ou externes au site (Cf. échelle de gravité au chapitre II.5.2.4)

Ainsi, on ne se limite donc pas à modéliser les scénarios sortant potentiellement à l'extérieur du site mais ceux pouvant également impacter le personnel.

Remarque

A ce stade d'Analyse Préliminaire des Risques, la grille de criticité utilisée, présentée ci-dessus, diffère de celle de la grille de criticité MMR. En effet, comme indiqué précédemment, elle ne se limite pas à l'impact sur l'extérieur du site mais intègre également celui sur le personnel. Le niveau d'acceptabilité ou non au niveau de cette grille APR lui est donc propre et est différent de celle de la grille MMR. Toutefois, sachant que la grille MMR ne prend en compte que les effets en dehors des limites du site, la grille APR s'avère plus contraignante. Et, au final, les scénarios qui seraient potentiellement positionnés dans la grille MMR sont ceux situés en zone significative de la grille APR.

III.5.3 PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

III.5.3.1 Découpage fonctionnel retenu pour l'analyse des risques

Le découpage fonctionnel des installations du projet retenu par le groupe de travail est précisé dans le tableau suivant.

ATELIERS OU INSTALLATIONS CONCERNES	
ATELIERS	SOUS-SYSTEMES (<i>CIRCUIT</i>)
Séchage et granulation pellets <i>Section A</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réseau d'alimentation en gaz naturel ▪ Futur foyer 27.000 gaz naturel/biomasse, ▪ Tambours sécheurs, ▪ Cyclones sortie sécheur, cyclone farine et finisseurs, ▪ Broyeurs, ▪ Refroidisseur.

Découpage fonctionnel

Les tableaux d'analyse des risques sont joint en **ANNEXE IV.3.5**.

III.5.3.2 Résultats de l'Analyse Préliminaire des Risques

La synthèse de l'analyse des risques réalisée en groupe de travail est présentée ci-après ; notamment :

- le synoptique reprenant l'ensemble des scénarios étudiés,
- les deux grilles de criticité correspondant à chaque étape de cotation :
 - *Premier niveau de cotation* : cotation sans prise en compte des barrières de sécurité actives,
 - *Deuxième niveau de cotation* : cotation tenant compte des barrières de sécurité actives.

SYNOPTIQUE DES SCENARIOS



SYNTHESE GRILLES DE CRITICITE

Gravité ⚡	Niveau de Risque				
5					
4					
3	A1E, A2E	A2I	A1I	A8	A3, A4, A6, A15
2					A5.1, A5.2, A11
1					
Probabilité ↻ Fréquence / an	<10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	≥ 10 ⁻²

Grille de criticité en l'absence de barrières de sécurité

Gravité ⚡	Niveau de Risque				
5					
4					
3	A1E, A1I, A2E, A2I		A8	A3, A4, A6, A15	
2				A5.1, A5.2, A11	
1					
Probabilité ↻ Fréquence / an	<10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	≥ 10 ⁻²

Grille de criticité tenant compte des barrières de sécurité actives prévues/existantes

Scénarios A7, A9, A10, A12, A13 et A14 uniquement côtés en probabilités d'occurrence.

En effet, ces scénarios concernent des équipements dit « intermédiaires » du process qui en cas de survenue présenteraient des effets limités.

Toutefois, ils sont pris en compte en tant qu'événement initiateur dans d'autres scénarios plus importants, dont les effets seraient plus conséquents. Ils interviennent alors dans la définition de la probabilité d'occurrence de ces scénarios.

Ces scénarios ne sont donc négligés.

III.5.3.3 Synthèse de l'Analyse Préliminaire des Risques : scénarios retenus

III.5.3.3.1 Synthèse de l'analyse des risques

L'évaluation de la criticité des différents scénarios identifiés au cours de l'analyse a permis de mettre en évidence la pertinence et le bien fondé des barrières organisationnelles et techniques mises en œuvre par l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP pour sécuriser ses installations.

En effet, l'analyse des grilles de criticité révèle qu'en l'absence des barrières de sécurité, la majorité des scénarios présente un niveau de risque critique (*scénarios situés en zone de risque significatif ou intermédiaire*). La présence de barrières de sécurité permet de réduire le risque d'accident.

Les scénarios classés en zone de risque Significatif (*gravité ≥ 3 , zones 1 ou 2*), en tenant compte des barrières de sécurité actives existantes, sont présentés dans les tableaux suivants.

SCENARIOS DE GRAVITE ≥ 3 EN ZONE 1	
N°	Intitulé
--	--

SCENARIOS DE GRAVITE ≥ 3 EN ZONE 2	
N°	Intitulé
FUTURE LIGNE 27.000	
A3	Explosion de gaz naturel dans la chambre de combustion du foyer gaz
A4	Explosion de monoxyde de carbone dans la chambre de combustion du foyer biomasse
A6	Explosion dans le cyclone sortie sécheur
A8	Explosion dans le cyclone farine
A15	Explosion dans les cyclones finisseurs

Pour ces scénarios « critiques », des barrières de sécurité complémentaires ont été débattues en groupe de travail afin de diminuer le niveau de risque à un niveau aussi bas que raisonnablement réalisable.

Les scénarios de gravité supérieure ou égale à 3 en zone de risque Significatif (zones 1 ou 2) et ayant des effets à l'extérieur du site ont fait l'objet d'une étude quantifiée des risques (*cf. Chapitre III.7 de cette étude*).

Les représentations sous la forme de nœuds papillons des scénarios en zone de risque significatif sont disponibles en **ANNEXE IV.3.11**.

La liste des barrières de sécurité associé à la future ligne de déshydratation est disponible en **ANNEXE IV.3.12**.

III.5.3.3.2 Identification des phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux classés en gravité supérieure ou égale à 3 et en zone de risque significatif dans l'Analyse Préliminaire des Risques sont retenus pour la modélisation. Ils ont été choisis sur la base des critères suivants :

- L'analyse de l'accidentologie industrielle (*distances d'effets issues de l'accidentologie*),
- Le retour d'expérience de l'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP**, et plus généralement, du groupe **CRISTAL UNION**,
- L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) réalisée en groupe de travail en présence des exploitants, et notamment le positionnement gravité des événements redoutés dans les matrices de criticité (**scénarios retenus**),
- L'identification des potentiels de dangers par produit et par atelier, en lien avec la nature des risques (*explosion, incendie, etc.*) et les effets potentiels des phénomènes dangereux (*quantités ou volumes mis en jeu, degré de confinement, etc.*),
- L'analyse de l'environnement extérieur au site et de la vulnérabilité des enjeux,
- L'expérience des bureaux d'études (*INGENIERIE DE PROCEDES SUCRES ET BIOTECHNOLOGIES*) en matière de modélisation et notamment des distances d'effets escomptées pour certains scénarios.

Ainsi, eu égard à la configuration du site et aux activités à risque, seuls les scénarios d'**accidents majeurs**, c'est-à-dire susceptibles d'entraîner des conséquences pour les tiers et générer des synergies d'accidents avec les autres installations du site, ont été modélisés.

La liste des phénomènes dangereux retenus et de leurs effets est récapitulée dans le tableau ci-après.

SCENARIOS	INSTALLATIONS OU ATELIERS	PHENOMENES DANGEREUX	EFFETS REDOUTES
FUTURE LIGNE 27.000			
Scénarios A3 et A4	Foyer de combustion	Explosion de gaz dans le volume	Effets pression
Scénario A6	Cyclone sortie sécheur	Explosion de poussières dans le volume	
Scénario A8	Cyclone farine		
Scénario A15	Cyclones finisseurs		

**III.6 MODÉLISATIONS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS
ET DÉTERMINATION DES CONSÉQUENCES**

III.6.1 PRESENTATION DES METHODOLOGIES EMPLOYEES POUR LES MODELISATIONS DES PHENOMENES DANGEREUX

Les outils utilisés pour les modélisations ainsi que les auteurs et les dates de réalisation de celles-ci sont rappelées ci-dessous :

PHENOMENE DANGEREUX	OUTIL DE MODELISATION	AUTEUR (DATE)
Explosion de poussières <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cyclone sortie sécheur : Scénario A6 ▪ Cyclone farine : Scénario A8 ▪ Cyclones finisseurs : Scénario A15 	Guide de l'état de l'Art Silos – INERIS et MEEDDAT	IPSB (Février 2021)
Explosion de gaz : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foyers biomasse : Scénario A4 ▪ Foyer gaz naturel : Scénario A3 	Méthode Equivalent TNT	IPSB (Février 2021)

III.6.2 OUTILS DE MODELISATION

III.6.2.1 Explosion de poussières organiques (Guide de l'état de l'Art Silos – INERIS et MEEDDAT)

Le "Guide de l'état de l'art sur les silos" (Version 3 – 2008) propose une méthodologie pour la détermination des effets d'une explosion de poussières. Ainsi, les effets de pression ont été calculés en application des formules retenues par le **Guide de l'état de l'art sur les silos** (calcul de Brode pour l'énergie et indice multi-énergie pour les effets de pression).

Les formules exposées sont les suivantes (formules basées sur la méthode Multi-Energie indice 10) :

VALEURS DE REFERENCE RELATIVES AUX SEUILS D'EFFETS DE SURPRESSION	DISTANCE DES EFFETS DE SURPRESSION SUIVANT LA METHODE MULTI-ENERGIE INDICE 10
300 mbar	0,028 E ^{1/3}
200 mbar	0,032 E ^{1/3}
140 mbar	0,050 E ^{1/3}
50 mbar	0,110 E ^{1/3}

La distance correspondant au seuil à 20 mbar est prise comme le double de la distance à 50 mbar.

Energie de l'explosion (E) :

Ce paramètre est déterminé suivant l'équation de Brodes, à savoir :

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

Avec : V = Volume de l'enceinte considéré (m³).

P_{ex}-P_a = Pression relative de l'explosion (Pa).

Pression relative de l'explosion (P_{ex}-P_a) :

Ce paramètre est fonction de la nature de l'explosion, à savoir :

Explosion primaire :

Si le volume est correctement éventé et découplé :

P_{ex}-P_a = Predmax (la pression maximale d'explosion réduite utilisée pour calculer la surface d'évent).

Si le volume est non éventé :

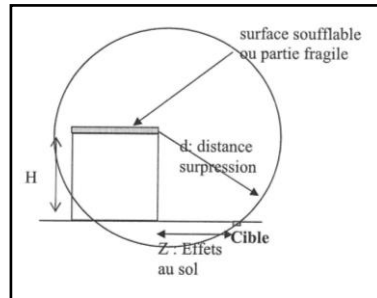
P_{ex}-P_a = 2 * Prupture (correspondant à la résistance de l'enveloppe en statique.)

Explosion secondaire :

$P_{ex-Pa} = 5 \text{ bar soit } 5.10^5 \text{ Pa}$

Dans le cas des volumes éventés, les distances d'effet pression au sol sont calculées en retranchant la hauteur d'implantation des événements d'explosion selon la formule explicitée dans le "Guide de l'état de l'art sur les silos" (Version 3 – 2008) et décrite en page suivante.

Par application du théorème de Pythagore, si $d > H$ $d^2 = H^2 + (Z)^2$ d'où $Z = \sqrt{d^2 - H^2}$ alors :



III.6.2.2 Explosion des foyers de combustion (équivalent TNT)

Une explosion thermique liée à l'accumulation d'une poche de gaz naturel dans une chambre de combustion (*accumulation de gaz et allumage ou rallumage de la flamme*), peut être estimée par la méthode de l'équivalent TNT. Elle consiste à considérer l'explosion d'une masse gazeuse comme l'explosion d'une masse équivalente de TNT ayant les mêmes effets.

Méthode de calcul

La masse d'équivalent TNT est donnée par la relation suivante :

$$M_{TNT} = a \times \frac{m_{inf} \times Q_{comb}}{Q_{TNT}}$$

Avec :

a : rendement de l'explosion en % (10% ; Lannoy 1984)

m_{inf} : masse de produit inflammable en kg

Q_{comb} : chaleur de combustion d'1 kg de produit inflammable en kJ/kg

Q_{TNT} : chaleur libérée par la détonation de 1 kg de TNT, soit 4.690 kJ/kg

On suppose que l'inflammation du nuage apparaît quand la limite inférieure d'explosivité est atteinte.

D'où : $m_{inf} = \rho \times V \times LIE$

Avec :

ρ : masse volumique en kg/m³

V : Volume de la chambre de combustion

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité

La détermination des effets de l'explosion par la méthode de l'équivalent TNT se base sur des abaques qui décrivent l'évolution de la pression maximale de l'onde de choc en fonction de la distance au centre de l'explosion. Ces abaques ont été établis pour des explosifs condensés de type TNT. L'abaque TM5 – 1300, présenté page suivante, donne l'évolution de la surpression en fonction de la distance réduite :

$$\frac{R}{M_{TNT}^{1/3}}$$

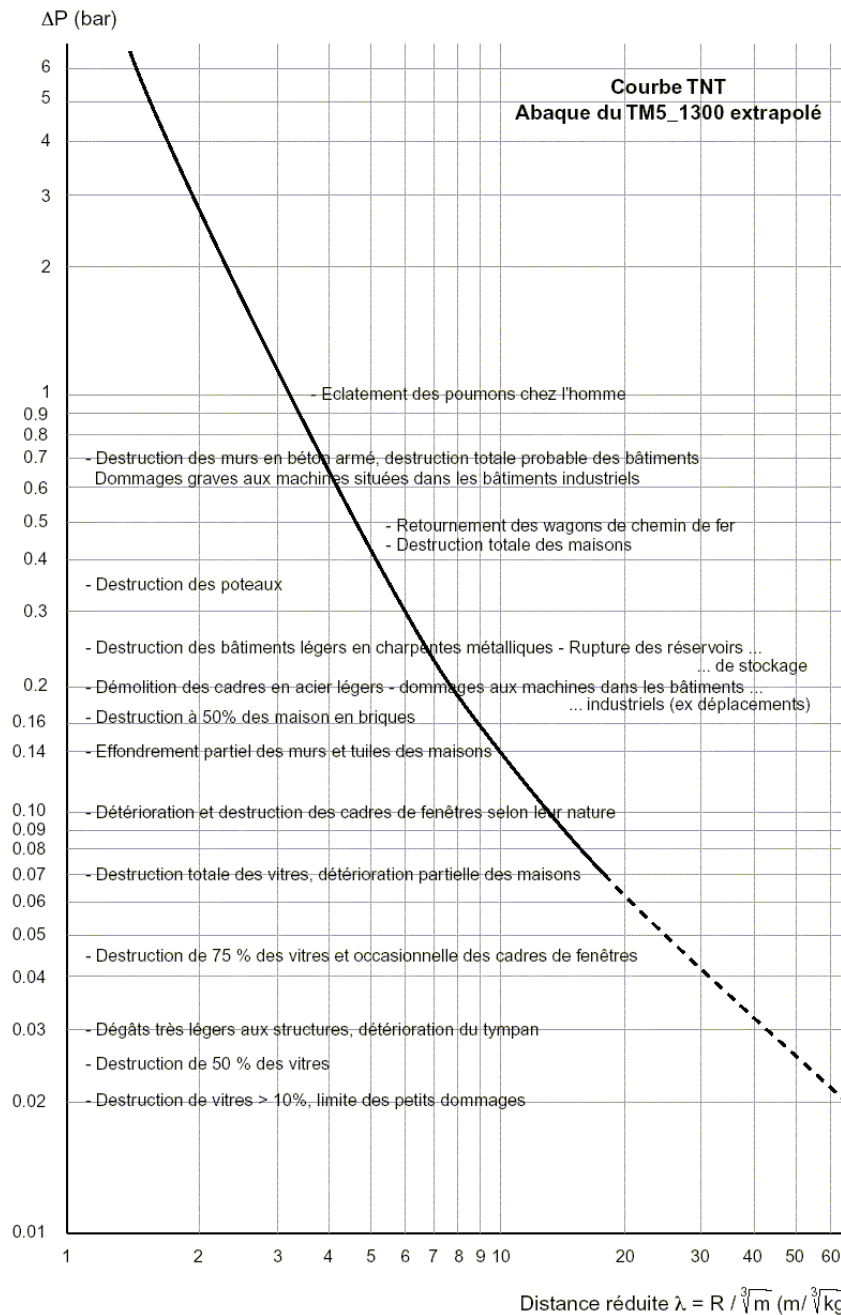
Avec :

R : Distance depuis le centre de l'explosion

M_{TNT} : Equivalent TNT de la source

Le tableau suivant reprend pour chaque seuil d'effets pression réglementaire la distance réduite associée.

EFFET PRESSION (mbar)	DISTANCE REDUITE (m/kg ^{1/3})
300	6
200	7,9
140	10
50	25
20	62



III.6.3 ATELIER DE DESHYDRATATION : EXPLOSION DES CYCLONES (SCENARIOS A6, A8 ET A15)

III.6.3.1 Description

Ce chapitre concerne l'explosion de poussière des cyclones : cyclone principal, cyclone farine et cyclones finisseurs (**Scénarios A6, A8 et A15**).

La modélisation a été effectuée dans deux configurations : avec et sans événement fonctionnel.

III.6.3.2 Méthodologie

Formulations empiriques : Guide de l'état de l'Art Silos (Cf. chapitre III.6.2.1.1)

III.6.3.3 Données et hypothèses

Les hypothèses présentées ci-après ont été retenues.

	CYCLONE SORTIE SECHEUR LIGNE 27.000	CYCLONE FARINE LIGNE 27.000	CYCLONES FINISSEURS LIGNE 27.000
VOLUME (M ³)	127	19	16
PRESSION STATIQUE DE RUPTURE DE L'ENVELOPPE (BAR)	0,7	0,7	0,7
VOLUME EVENTE	Oui	Oui	Non
PRESSION D'EXPLOSION (BAR)	P _{statique rupture} = 0,1 bar	P _{statique rupture} = 0,1 bar	NA
HAUTEUR DE L'EVENT (M)	17,35	14,25	NA

NA : Non Applicable

III.6.3.4 Résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

	DISTANCES D'EFFETS PRESSION (M) *				
	300 MBAR	200 MBAR (SELS)	140 MBAR (SEL)	50 MBAR (SEI)	20 MBAR ** (SEIBV)
CYCLONE LIGNE 27.000 SORTIE SECHEUR	0 m	0 m	0 m	0 m	30 m
CYCLONE FARINE LIGNE 27.000	0 m	0 m	0 m	0 m	11 m
CYCLONE LIGNE 27.000 SORTIE SECHEUR (Events non fonctionnels)	8 m	10 m	15 m	33 m	66 m
CYCLONE FARINE LIGNE 27.000 (Event non fonctionnel)	4 m	5 m	8 m	17 m	34 m
CYCLONES FINISSEURS LIGNE 27.000	4 m	5 m	8 m	17 m	34 m

NA : Non Atteint

* Zones d'effets prises en considération à partir du centre de l'équipement

** Zone d'effets prise égale à 2 fois la distance d'effets à 50 mbar

III.6.3.5 Conclusion

(Cf. Plans n°A20169-43-I-01-133-A, A20169-43-I-01-134-A, A20169-43-I-01-139-A, A20169-43-I-01-140-A et A20169-43-I-01-141-A)

Conséquences à l'extérieur du site

Aucune zone d'effets pression ne sortirait des limites du site en cas d'explosion de poussière dans les cyclones (*farine, sortie tambour sécheur et finisseurs*), avec ou sans événement fonctionnel.

Conséquences à l'intérieur du site

Aucun poste de travail n'est atteint par la zone d'effets au Seuil des Effets Indirects par Bris de Vitres (*SEIBV - 20 mbar*).

La zone d'effets associée aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (*SELS - 200 mbar*) de l'explosion des cyclones finisseurs atteindrait le tambour sécheur de la nouvelle ligne de déshydratation 27.000.

La zone d'effets associée aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (*SELS - 200 mbar*) de l'explosion du cyclone farine en cas de dysfonctionnement de l'événement atteindrait un des cyclones de la ligne de déshydratation 25.000.

La zone d'effets associée aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (*SELS - 200 mbar*) de l'explosion du cyclone sortie sécheur en cas de dysfonctionnement de l'événement atteindrait le cyclone farine ainsi que le tambour sécheur de la future ligne 27.000 mais également le tambour sécheur de la ligne de déshydratation 25.000.

III.6.4 FOYER BIOMASSE DE L'ATELIER DESHYDRATATION : EXPLOSION (SCENARIOS A4)

III.6.4.1 Description

Le scénario considéré est celui d'une explosion thermique dans la chambre de combustion de la future ligne de déshydratation fonctionnant à la biomasse (Future ligne 27.000 : *scénario A4*).

III.6.4.2 Méthodologie

Formulations empiriques : Equivalent TNT (Cf. Chapitre III.6.2.1.2)

III.6.4.3 Données et hypothèses

Les hypothèses retenues sont données dans le tableau suivant. Il est supposé que l'inflammation du nuage apparaît dès lors que la limite inférieure d'explosivité (*LIE*) est atteinte.

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU MONOXYDE DE CARBONE *	
Masse volumique (<i>kg/m³</i>)	1,138
Limite Inférieure d'Explosivité (<i>LIE</i>)	13%
Q _{comb} (<i>kJ/kg</i>)	10.076
DIMENSION DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION (FOYER)	
Désignation du foyer	Nouveau foyer 27.000
Volume du foyer (<i>m³</i>)	43

HYPOTHESES DE CALCUL	
m_{inf} (kg)	20,5
a	10 %
M_{TNT} (kg)	4,40

* Source : Guide bleu, UFIP, juillet 2002

III.6.4.4 Résultats

(Cf. Plan n° A20169-43-I-01-136-A)

La lecture de l'abaque permet de déterminer les distances de dangers suivantes.

Equipement	Distances d'effet pression (m) *				
	300 mbar	200 mbar (SELS)	140 mbar (SEL)	50 mbar (SEI)	20 mbar**
Nouveau foyer biomasse 27.000	10 m	15 m	15 m	30 m	60 m

* Zones d'effets prises en considération depuis le centre du foyer

** Zone d'effets prise égale à 2 fois la distance d'effets à 50 mbar

III.6.4.5 Conclusion

Cf. Plan n° A20169-43-I-01-136-A

Conséquences à l'extérieur du site

Aucune zone d'effet de pression réglementaire (SELS – 200 mbar, SEL – 140 mbar et SEI – 50 mbar) liée à l'explosion du foyer biomasse de la future ligne de déshydratation ne sortirait des limites du site du fait de l'acquisition d'une partie du terrain de l'entreprise **KUCHLY** par CRISTAL UNION SIDESUP.

Conséquences à l'intérieur du site

Aucun poste de travail n'est atteint par les zones d'effets aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS - 200 mbar), des Effets Létaux (SEL - 140 mbar) et des Effets Irréversibles (SEI - 50 mbar).

La salle de contrôle et une petite partie des bureaux administratifs sont atteints par le Seuil des Effets Indirects par Bris de Vitres (SEIBV - 20 mbar), en champ libre. Toutefois, l'atteinte n'est pas directe, les bâtiments et les équipements industriels présents faisant écran et permettant d'atténuer les effets.

III.6.5 FOYER GAZ NATUREL DE L'ATELIER DESHYDRATATION : EXPLOSION (SCENARIO A3)

III.6.5.1 Description

Le scénario considéré est celui d'une explosion thermique dans le foyer gaz naturel de la future ligne 27.000 : **scénario A3**.

III.6.5.2 Méthodologie

Formulations empiriques : Equivalent TNT (Cf. Chapitre III.6.2.1.2)

III.6.5.3 Données et hypothèses

Les hypothèses retenues sont données dans le tableau suivant. Il est supposé que l'inflammation du nuage apparaît dès lors que la limite inférieure d'explosivité (LIE) est atteinte.

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU METHANE *	
Masse volumique (kg/m ³)	0,652
Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)	5%
Q _{comb} (kJ/kg)	50.010
DIMENSION DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION (FOYER)	
Désignation du foyer	Nouveau foyer gaz naturel 27.000
Volume du foyer (m ³)	70
HYPOTHESES DE CALCUL	
m _{inf} (kg)	2,3
a	10 %
M _{TNT} (kg)	2,43

* Source : Guide bleu, UFIP, juillet 2002

III.6.5.4 Résultats

(Cf. Plan n° A20169-43-I-01-135)

La lecture de l'abaque permet de déterminer les distances de dangers suivantes.

Equipement	Distances d'effet pression (m) *				
	300 mbar	200 mbar (SELS)	140 mbar (SEL)	50 mbar (SEI)	20 mbar**
Nouveau foyer gaz 27.000	10 m	15 m	15 m	35 m	70 m

* Zones d'effets prises en considération depuis le centre du foyer

** Zone d'effets prise égale à 2 fois la distance d'effets à 50 mbar

III.6.5.5 Conclusion

Cf. Plan n° A20169-43-I-01-135

EXPLOSION DANS LE FOYER GAZ DE LA FUTURE LIGNE DE DESHYDRATATION : SCENARIO A3

Conséquences à l'extérieur du site

Aucune zone d'effet de pression réglementaire (SELS – 200 mbar, SEL – 140 mbar et SEI – 50 mbar) liée à l'explosion du foyer gaz naturel de la future ligne de déshydratation ne sortirait des limites du site.

Conséquences à l'intérieur du site

Aucun poste de travail n'est atteint par les zones d'effets aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS - 200 mbar), des Effets Létaux (SEL - 140 mbar) et des Effets Irréversibles (SEI - 50 mbar).

La salle de contrôle et une petite partie des ateliers et des bureaux administratifs sont atteints par le Seuil des Effets Indirects par Bris de Vitres (SEIBV - 20 mbar), en champ libre. Toutefois, l'atteinte n'est pas directe, les bâtiments et les équipements industriels présents faisant écran et permettant d'atténuer les effets.

III.6.6 CONCLUSION – SYNTHÈSE DES ZONES D'EFFETS

Les scénarios d'accidents dont les zones d'effets dépassent des limites de propriété du site y sont également mis en évidence, en apportant une distinction entre :

- Les scénarios dits MMR**, pour lesquels les seuils d'effets réglementaires, Seuils des Effets Létaux Significatifs-SELS ($200 \text{ mbar-}8 \text{ kW/m}^2$), Seuil des Effets Létaux-SEL ($140 \text{ mbar-}5 \text{ kW/m}^2$) et Seuil des Effets Irréversibles-SEI ($50 \text{ mbar-}3 \text{ kW/m}^2$), ne sont pas maintenus dans les limites de propriété du site,
- Les scénarios dits non MMR**, pour lesquels les seuils d'effets réglementaires, Seuils des Effets Létaux Significatifs-SELS ($200 \text{ mbar-}8 \text{ kW/m}^2$), Seuil des Effets Létaux-SEL ($140 \text{ mbar-}5 \text{ kW/m}^2$) et Seuil des Effets Irréversibles-SEI ($50 \text{ mbar-}3 \text{ kW/m}^2$), sont maintenus dans les limites de propriété du site.

Dans le cadre du projet, l'ensemble des zones d'effets réglementaires seront maintenues dans les limites de propriété. **L'ensemble des scénarios générés par les nouvelles installations sont donc dit non MMR.**

La cartographie des zones d'effets pression de l'établissement intégrant les nouvelles installations est présentée sur le plan n° **A20169-43-I-01-138**.

III.7 ANALYSE QUANTIFIÉE DES RISQUES

L'Analyse Quantifiée des Risques (AQR) a pour objectif d'effectuer une analyse détaillée des scénarios d'accidents majeurs (*scénarios impactant potentiellement des tiers et donc dont les zones d'effets sortent des limites de propriété*) par une méthode arborescente (*nœuds papillon*) et de les positionner dans la grille MMR.

Dans le cadre du projet, aucun scénario ne présente des zones d'effets en dehors des limites de propriété de l'Etablissement.

De fait, aucune Analyse Quantifiée des Risques (AQR) ne sera réalisée.

**III.8 POSITIONNEMENT DANS LA GRILLE DE MESURE DE
MAITRISE DES RISQUES (MMR)**

RAPPEL

Afin de déterminer le niveau de risque de chaque scénario accidentel, ces derniers sont positionnés dans une grille de criticité (*dite grille de Mesure de Maîtrise des Risques ou « Grille MMR »*). Le niveau de risque d'un scénario accidentel résulte de la combinaison entre fréquence d'occurrence et gravité des conséquences.

Les échelles d'appréciation de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences humaines d'un accident sont définies par l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la Probabilité d'occurrence, de la Cinétique, de l'Intensité des effets et de la Gravité des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation (*arrêté dit « PCIG »*).

Seuls sont pris en compte dans cette grille les scénarios dont les effets aux seuils réglementaires (*Seuil des Effets Irréversibles - SEI, Seuil des Effets Létaux - SEL, Seuil des Effets Létaux Significatifs - SELS*) sortent des limites du site et sont susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement industriel.

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité d'occurrence (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel Risque 1 ⁽¹⁾	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1	NON rang 3 Risque 1	NON rang 4 Risque 1
	MMR rang 2 Risque 2 ⁽²⁾				
Catastrophique	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1	NON rang 3 Risque 1
Important	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1
Sérieux	Risque 3	Risque 3	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1
Modéré	Risque 3	Risque 3	Risque 3	Risque 3	MMR rang 1 Risque 2

⁽¹⁾ Sites nouveaux ⁽²⁾ Sites existants

Grille de criticité (encore appelée grille de *Mesure de Maîtrise des Risques - MMR*)
(Sources : Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 et Circulaire du 10 mai 2010)

Cette grille délimite trois zones de risques accidentels :

ZONES	DEFINITION DE LA ZONE
Zone NON (ou Risque 1)	Zone de risque élevée, désignée par le mot "NON". ⇒ Risque inacceptable : nécessitant obligatoirement des investigations complémentaires pour réduire le risque.
Zone MMR (ou Risque 2)	Zone de risque intermédiaire, désignée par le mot "MMR" (Mesure de Maîtrise du Risque). ⇒ Risque intermédiaire : nécessitant des investigations complémentaires pour réduire le risque jusqu'à un niveau de risque aussi bas que raisonnablement réalisable, techniquement et économiquement.
Zone vide (ou Risque 3)	Zone de risque moindre, qui ne comporte ni "NON", ni "MMR". ⇒ Risque acceptable : risque maîtrisé.

Définition des zones de la grille MMR
(Source : Circulaire du 10 mai 2010)

POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS POTENTIELS DE L'ETABLISSEMENT DANS LA GRILLE D'APPRECIATION DES MESURES DE MAITRISE DU RISQUE (GRILLE MMR)

Comme vu précédemment, dans le cadre du projet, aucun scénario étudié retenu pour la modélisation ne présente des zones d'effets en dehors de limites du site.

La grille MMR associée au projet est donc vierge.

La grille MMR de l'ensemble des installations de l'Etablissement est présentée ci-dessous.

Le détail de la détermination du positionnement dans la grille MMR des scénarios accidentels existants de l'établissement est disponible en **ANNEXE IV.3.6**.

Seuils pris en considération : SELS (200 mbar – 8 kW/m²), SEL (140 mbar – 5 kW/m²) et SEI (50 mbar - 3 kW/m²)

GRAVITE	NIVEAU DE RISQUE				
Désastreux (D)					
Catastrophique (C)					
Important (I)					
Sérieux (S)					
Modéré (M)		B2	B1		
Classes de probabilité	E	D	C	B	A
Fréquence/an	< 10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	≥ 10 ⁻²

Positionnement des accidents potentiels dans la grille d'appréciation des Mesures de Maîtrise du Risque en tenant compte des mesures préconisées

L'analyse de la grille MMR résiduelle de l'Etablissement, révèle que :

- Positionnement en zone de risque élevé (Zone appelée « NON ») :
Aucun scénario n'est situé en zone de risque élevé.
- Positionnement en zone de risque intermédiaire (Zone appelée « MMR ») :
Aucun scénario n'est situé en zone de risque intermédiaire.
- Positionnement en zone de risque acceptable :
Deux scénarios sont situés en zone de risque acceptable. Il s'agit des scénarios d'explosion du foyer gaz naturel de la ligne 30.000 et de l'UVCE de la canalisation de gaz naturel de la ligne (**scénarios B1 et B2**).

Le risque résiduel pour l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP est acceptable compte tenu des Mesures de Maîtrise du Risque en place.

CONCLUSION

L'analyse de la grille MMR lié au projet permet de ne retenir **aucun scénario comme accident majeur** dans le cadre du projet.

En conclusion, aucune augmentation des risques sur le site n'a été mise en évidence suite à la mise en œuvre du projet.

**III.9 PHÉNOMÈNES DANGEREUX SUSCEPTIBLES D'ENGENDRER
DES SYNERGIES D'ACCIDENTS**

III.9.1 INTRODUCTION

L'effet domino peut être défini comme l'action d'un phénomène accidentel, affectant une ou plusieurs installations d'un Etablissement, qui pourrait déclencher un autre phénomène accidentel sur une installation interne ou un Etablissement voisin, conduisant ainsi à une aggravation générale des conséquences.

Dans ce chapitre, sont étudiés :

- **les effets dominos entrants**, c'est-à-dire l'impact des conséquences d'un accident survenant sur une installation industrielle (*interne ou externe au site*), sur les installations projetées à risque de l'Etablissement.
- **les effets dominos sortants**, c'est-à-dire les synergies d'accidents éventuelles entre les installations projetées à risques d'une part et les interactions potentielles avec les installations industrielles avoisinantes (*interne ou externe au site*) d'autre part, et ce, compte tenu des zones d'effets issues de la modélisation des scénarios décrits au **Chapitre III.6** de cette étude (*effets thermiques et pression*).

Les seuils de référence pour les effets dominos sont :

- ↳ 8 kW/m² pour les flux thermiques,
- ↳ 200 mbar pour les surpressions.

III.9.2 EFFETS DOMINOS ENTRANTS

INSTALLATIONS INDUSTRIELLES AVOISINANTES EXTERNES AU SITE

Le silo vertical de l'**USCP** (*activité connexe à l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP*) est localisé à proximité du silo 4. Comme pour les installations de stockage de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP, ce stockage est régi par la rubrique ICPE n°2160. A ce titre, l'exploitant de ces silos est tenu d'avoir à disposition une étude de dangers à jour pour son silo.

La tierce expertise de l'étude de dangers silo de l'**USCP**, réalisée par GIAT Industrie en juillet 2006, indique que la zone des 200 mbar affecterait le silo 4 de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP. Le tiers expert précise qu'au regard du niveau de pression atteint au droit des parois de ce stockage, une fragilisation des parois pourrait être observée, conduisant alors à un déversement des grains.

Le silo de l'**USCP** n'affecterait pas les autres installations de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP, et notamment la nouvelle ligne de déshydratation biomasse.

ATELIERS A RISQUE SUR LE SITE

Les installations du site les plus proches de la nouvelle ligne présentant des dangers sont :

- Les lignes de séchage existantes au gaz naturel et à la biomasse,
- La canalisation de gaz naturel existante,
- Le stockage de sciures,
- Les cyclones principaux des lignes de déshydratation existantes.

Les zones d'effets pression associées aux installations des lignes existantes sont fournies sur le **plan n°A20169-43-I-01-137**. Les plans de zones d'effets associées à la canalisation de gaz naturel existante et au stockage de sciures sont joints en **ANNEXE IV.3.7**.

La nouvelle ligne sera légèrement impactée par la zone d'effets dominos de 200 mbar en cas d'explosion du foyer biomasse de la ligne 25.000, au niveau du tambour de séchage. A ce niveau de pression, l'impact sur le tambour ne devrait pas entraîner de conséquence majeure et ne devrait pas entraîner de risque de sur-accident.

Toutefois, cet incident a été pris en compte comme événement initiateur dans le scénario accidentel relatif au tambour de séchage de la nouvelle ligne. (Cf. *Analyse de risques en ANNEXE IV.3.5*).

III.9.3 EFFETS DOMINOS SORTANTS

Cf. plan n° A20169-43-I-01-137

Les distances d'effets thermiques et pression aux seuils des 8 kW/m² et 200 mbar figurent dans les tableaux de résultats aux chapitres précédents.

III.9.3.1 Synergie d'accident vis-à-vis des installations à risque externe à l'Etablissement

Aucune des zones d'effets au seuil des effets dominos (200 mbar) associés aux futures installations ne sortiraient des limites de l'Etablissement.

III.9.3.2 Synergie d'accident vis-à-vis des installations à risque interne à l'Etablissement

EXPLOSION DES FOYERS BIOMASSE ET GAZ NATUREL DE LA LIGNE 27.000

Dans le cas d'une explosion thermique dans les foyers biomasse et gaz naturel de la nouvelle ligne de déshydratation 27.000, les effets pression supérieurs au seuil des effets dominos de 200 mbar (300 mbar) impacteraient le foyer biomasse de la ligne 25.000.

Ces effets pression pourraient entraîner une détérioration du foyer biomasse. Toutefois, cet équipement ne contenant pas, en fonctionnement normal, de gaz inflammable ou de poussières en suspension, un risque de sur-accident ne devrait pas apparaître.

EXPLOSION DES CYCLONES

Dans le cas où les événements sont fonctionnels, le seuil d'effets dominos de 200 mbar ne sera pas atteint en cas d'explosion des cyclones principal et farine, aucun risque d'effets dominos n'est donc à craindre vis-à-vis de ces équipements.

Le cas où les événements d'explosion présents sur ces cyclones ne fonctionneraient pas a également été étudié bien que les événements seront correctement dimensionnés et présenteront un niveau de confiance associé important permettant d'exclure le risque d'effets dominos d'une explosion des cyclones.

Dans cette configuration, les effets dominos associés à l'explosion des cyclones sortant du sécheur impacteraient le tambour sécheur de la ligne 25.000 et ceux du cyclone farine impacteraient les cyclones de la ligne 25.000.

Pour les cyclones finisseurs, non équipés d'évent, le tambour de la nouvelle ligne serait impacté par la zone d'effets au seuil des effets dominos en cas d'explosion.

Compte tenu de l'existence de ces effets dominos, les scénarios qui en sont à l'origine ont été pris en compte comme événement initiateur dans les scénarios accidentels relatifs aux installations impactées de la nouvelle ligne (Cf. *Analyse de risques en ANNEXE IV.3.5*).

Cela a également été analysé pour les installations existantes.

Ainsi, il a été déterminé que les effets dominos des nouveaux foyers (gaz naturel et biomasse) sur le foyer biomasse 25.000 existant n'entraîneraient pas d'augmentation de la probabilité d'occurrence (maintien d'une probabilité d'occurrence de 10⁻³) et par conséquent ne modifierait pas le niveau de risque défini comme acceptable lors de la Demande d'Autorisation Environnementale de 2006.

De même, les cyclones entraînant des effets dominos en cas de défaillance des événements n'entraîneraient pas d'augmentation du niveau de risque déterminé préalablement pour le tambour sécheur et les cyclones de la ligne 25.000 (maintien d'une probabilité d'occurrence de 10⁻³).

III.10 MOYENS DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

III.10.1 MESURES DE PREVENTION GENERALES : ORGANISATION DE LA SECURITE

III.10.1.1 Politique d'Etablissement

Dans sa politique de progrès, la direction de **CRISTAL UNION** a défini comme prioritaire la sécurité pour l'ensemble des établissements du groupe. Compte tenu des risques inhérents à ses différentes activités industrielles le site d'ENGENVILLE se doit de développer une démarche active de prévention en matière de sécurité.

Pour cela un système de management de la sécurité (*référentiel interne CAP sécurité*) est mis en place au sein du Groupe et est applicable à tous. Il a pour objet de maîtriser les risques d'accidents majeurs, corporels et matériels au travers de deux axes principaux :

- Accidents du travail avec pour objectif : zéro accident avec et sans arrêt avec un taux de fréquence inférieur à 7 pour l'ensemble du groupe ;
- Risques industriels avec pour objectifs : signaler à sa hiérarchie, sans délais les risques d'accidents majeurs, ainsi que tous les incidents survenus sur le site. Pour une maîtrise optimisée des risques, les procédures opérationnelles seront analysées et réactualisées à chaque modification apportée sur les équipements (*selon la procédure de gestion des modifications*). En cas de sinistre, le site se devra de déclencher le Plan d'Opération Interne.

Pour atteindre ces objectifs, un plan annuel d'actions QSE est défini et des indicateurs de suivi sont déterminés. Le comité opérationnel et les inspections permettent dans chaque activité d'évaluer et de planifier les actions de prévention. Enfin, les moyens nécessaires (*humain, formation, techniques*) sont mis à disposition du personnel de l'encadrement. Le responsable Qualité, Sécurité, Environnement est le garant du système de management de la sécurité.

On trouvera en **ANNEXE IV.3.8** du présent document, la politique groupe de **CRISTAL UNION**.

III.10.1.2 Consignes de sécurité

Le développement de l'action préventive est une priorité quotidienne sur l'ensemble du site. Les interlocuteurs sécurité-prévention sont les suivants :

- le directeur des opérations,
- le responsable industriel,
- le responsable fabrication,
- le responsable Supply-chain.

Les consignes relatives à la sécurité rappellent notamment :

- les risques liés aux produits chimiques présents sur le site.
- le plan des emplacements des points de confinement et/ou de rassemblement.
- la conduite à tenir en cas d'accident et de malaise.
- la conduite à tenir pour limiter les risques mécaniques.
- la conduite à tenir pour limiter les risques électriques.
- la conduite à tenir pour limiter les risques liés à la circulation.
- la conduite à tenir en cas d'incendie.
- les équipements de protection individuelle à porter selon la zone d'usine concernée.
- la procédure permettant de gérer les travaux réalisés sur le site.

Par ailleurs, le personnel suit périodiquement des formations au poste de travail, de sécurité et de protection incendie.

III.10.2 MESURES GENERALES DE PREVENTION RELATIVES A L'EQUIPEMENT DES LOCAUX ET A L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

Toutes ces mesures seront applicables aux nouvelles installations.

III.10.2.1 Dispositions générales relatives à l'équipement des locaux

Le matériel électrique est conforme au décret du 30 août 2010. L'ensemble des installations électriques est vérifié une fois par an par un organisme agréé.

Les ateliers sont contrôlés par des automates depuis la salle de contrôle, l'ensemble de l'instrumentation de dysfonctionnement étant reporté en temps réel sur les synoptiques permettant ainsi la détection de dysfonctionnement (*report des alarmes*).

Des extincteurs sont disposés dans tout l'établissement et leur emplacement est indiqué par des panneaux de signalisation clairement identifiables. Ces équipements sont vérifiés une fois par an.

Le site dispose d'un système d'alerte interne (*système de communication téléphonique*).

III.10.2.2 Dispositions générales relatives à l'exploitation des installations

Un responsable industriel est présent sur le site. Il a la responsabilité du déploiement de la sûreté, de la sécurité, de la santé, de l'hygiène, de l'environnement et de la qualité au niveau du site.

Une liste non exhaustive des dispositions générales applicables sur l'ensemble du site est donnée ci-après :

- Interdiction d'apporter des feux nus et de fumer.
- Respect des procédures de maintenance en vigueur : plan de prévention pour les entreprises extérieures, permis de travail (permis feu, permis espace confiné).
- Application du règlement intérieur.
- Vérifications périodiques des installations électriques et de manutention, des équipements de protection individuelle, des appareils sous pression de gaz, et du matériel incendie (*extincteurs, poteaux incendie, détecteurs d'incendie, etc.*).
- Respect des règles de circulation pour les véhicules (*camions, voitures*) et les engins avec contrôle d'accès à l'entrée de l'usine.
- Respect du plan de circulation et application des protocoles de sécurité transport avec les entreprises de transport intervenant sur le site, la vitesse sur le site étant limitée à 20 km/h.
- Formation de Sauveteurs – Secouristes du Travail et Manipulation des extincteurs.
- Formation sécurité dispensée à l'ensemble du personnel avec sensibilisation aux risques d'explosion et d'incendie existants au niveau des installations.
- Mise en place d'une structure documentaire au travers d'instruction de travail et de procédures permettant une exploitation sécurisée des ateliers.
- Tournées d'inspection et audits en matière de sécurité ; audits internes par des personnes du site et des experts du groupe **CRISTAL UNION**.
- Accidents du personnel suivi d'une analyse pour rechercher les causes et mettre en œuvre les actions adéquates.
- Signalisation des incidents graves ou accidents aux Services des Installations Classées.

III.10.2.3 Formation du personnel

Pour le personnel, 2 types de formation sont réalisés :

- Formation métier ou générale :
 - ✓ Elles sont réalisées en interne ou en externe suivant les compétences nécessaires.
 - ✓ Elles font l'objet d'un enregistrement, et d'une appréciation de fin de stage et d'une évaluation d'efficacité après plusieurs mois.
 - ✓ Le programme de la formation est archivé.
- Formation au poste (*process*) :
 - ✓ Ce sont des formations par compagnonnage (*le stagiaire est mis en double avec un tuteur*).
 - ✓ Elles sont évaluées et validées par le responsable hiérarchique qui juge de l'aptitude du stagiaire.

Ces formations couvrent tous les besoins de l'entreprise notamment en Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement.

Le personnel de l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP est sensibilisé aux risques d'explosion et d'incendie existants au niveau des installations et notamment les silos.

Les membres du personnel, en fonction de leur poste de travail, suivent régulièrement des formations liées à la sécurité (*maniement des extincteurs, conduite d'engins, ...*).

Lors de l'arrivée des nouveaux salariés, un accueil spécifique est effectué (*comme pour les intérimaires*) afin de présenter l'entreprise sous tous ses aspects y compris sécurité.

Modalités d'interface avec les entreprises extérieures

Chaque donneur d'ordre interne accueille les entreprises extérieures, rédige avec elles, en amont, les plans de prévention et suit les chantiers.

Un protocole de sécurité est établi avec les transporteurs.

Un contrôle inopiné des chantiers peut être effectué par le service sécurité ou un membre de l'encadrement pour vérifier la bonne conduite des travaux, le respect des règles de sécurité et la formation des intervenants extérieurs.

III.10.2.4 Consignes et signalisation

Un règlement intérieur est appliqué sur le site. Il a pour objet de fixer :

- Les mesures d'application de la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité dans l'Etablissement,
- Les règles générales et permanentes relatives à la discipline ainsi que la nature et l'échelle des sanctions que peut prendre l'employeur,
- Les dispositions relatives aux droits de la défense des salariés tels qu'ils résultent de l'article L. 1321-2 du Code du Travail.

III.10.2.4.1 Procédures d'exploitation

Pour chaque atelier, l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP a mis en place une structure documentaire au travers d'instruction de travail et de procédures.

L'exploitation des différents ateliers (*déshydratation, etc.*) est régie par des instructions de travail propre au système de management mis en place par le site.

Les tableaux ci-après donnent la liste des principaux documents associés à l'exploitation des unités de déshydratation ainsi que les procédures liées à la sécurité et à la maintenance. Ces procédures seront tenues à dispositions de l'administration au besoin.

Documents relatifs à	Intitulés
Sécurité – Prévention des risques – Maintenance	• Feuille des rondes de surveillances journalières
	• Feuilles des rondes de surveillance des week-end
	• Soufflage des filtres des variateurs
	• Registre sécurité incendie
	• Procédure de nettoyage
	• Cahier des consommables
Déshydratation	• Feuilles de fabrication
	• Feuille de contrôle de la chaudière gaz
	• Seuil des consignes de sécurité produit
	• Procédure de conduite de l'usine de déshydratation
	• Production de pulpe consignes particulières
	• Stockages consignes particulières

Liste des procédures d'exploitation

III.10.2.4.2 Consignes de sécurité

Les principales consignes de sécurité (*restriction d'accès, équipements obligatoires, risques existants, interdiction de fumer, interdiction d'apporter des points chauds, etc.*) sont clairement signalées dans les différents locaux.

Il est interdit de fumer sur l'ensemble du site, sauf espaces autorisés.

Aucun feu, point chaud ou appareil susceptible de produire des étincelles ne sera maintenu ou apporté, même exceptionnellement, dans les zones exposées aux poussières, que les installations soient en marche ou à l'arrêt, en dehors des conditions prévues au permis de feu.

Autorisation et habilitation

Des autorisations ou habilitations sont obligatoires pour les cas suivants :

- Le permis de feu pour le travail par point chaud dans les zones à risques d'incendie et d'explosion,
- Le plan de prévention pour toutes les interventions d'entreprises extérieures,
- Une autorisation spéciale pour les conducteurs d'engins,
- Une habilitation électrique pour les interventions sur des installations électriques.

Le directeur d'Etablissement donne les autorisations et signe les habilitations.

La majorité des habilitations nécessitent une vérification annuelle de l'aptitude médicale.

Des listes positives de personnes définissent le personnel ayant le droit de délivrer les permis de feu, plans de prévention.

III.10.2.4.3 Signalisation des incidents de fonctionnement

Le personnel est équipé d'appareils de communication à distance de manière à signaler rapidement tout incident de fonctionnement (*téléphones portables ou radios*).

Il est dressé par l'exploitant une liste des opérations à effectuer (*arrêt des machines...*) en fonction de la nature et de la localisation de l'incident.

Tout incident grave ou accident fait l'objet d'une analyse écrite à disposition des Services des Installations Classées à qui il est remis un rapport relatant les causes et circonstances de l'événement, ainsi que les mesures envisagées pour qu'il ne se reproduise pas.

III.10.2.5 Permis de feu / plan de prévention

Des permis de feu sont établis pour toute intervention par point chaud pour les entreprises extérieures et pour les interventions dans les zones à risques pour les équipes internes. Les permis de feu sont contre signés en zone ATEX.

Tous les travaux de réparations ou d'aménagements sortant du domaine de l'entretien courant ne sont effectués qu'après obtention d'un permis de feu délivré par le directeur de l'unité et en son absence par la personne déléguée. Pour les travaux de longue durée, ces permis de feu sont renouvelés tous les jours dans le cas des interventions à risques.

Ces travaux ne peuvent s'effectuer qu'en respectant les règles d'une consigne particulière établie sous la responsabilité de l'exploitant et jointe au permis de feu.

Lorsque les travaux ont lieu dans une zone présentant des risques importants, celle-ci doit être à l'arrêt et avoir été débarrassée de toute poussière. Des visites de contrôle sont effectuées après chaque intervention.

III.10.2.6 Entretien et maintenance du matériel

L'organisation de la maintenance suit le rythme de la production. L'équipe maintenance du site effectue :

- Des travaux d'entretien curatif et les contrôles périodiques,
- Des travaux de maintenance préventive.

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du matériel et ainsi limiter les risques d'incidents, des contrôles périodiques sont également réalisés par des sociétés spécialisées agréées sur un certain nombre d'installations (*Cf. Tableau ci-dessous*).

EQUIPEMENTS CONCERNES	PERIODICITE
Installations sous pression	Annuelle
Installations électriques	Annuelle
Engins roulants	Annuelle
Installations de combustion	Annuelle Epreuve : Décennale
Installation foudre	Annuelle (<i>contrôle visuel</i>) Annuelle (<i>contrôle complet</i>)
Protection incendie atelier de déshydratation	Annuelle
Détection de gaz / Détection incendie	Annuelle

A ces contrôles s'ajoute une maintenance générale du matériel de production. Ainsi, des contrôles périodiques par le personnel du site (*contrôles non destructifs*) sont effectués sur les organes mobiles risquant de subir des échauffements. Ils sont convenablement lubrifiés. Par ailleurs, un plan de graissage est formalisé.

Les équipements sur lesquels des contrôles (*visite ou épreuve*) sont à effectuer sont recensés avec la périodicité de ces contrôles ainsi que l'organisme et le responsable des contrôles.

III.10.2.7 Classement de zones Atmosphères Explosives (ATEX)

Conformément à l'article R4227-52 du Code du Travail (*en application du décret 2002-1553 du 24/12/2002 et de la Directive européenne 1999/92/CE*), un « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » a été établi.

Les zones où les ATmosphères EXplosives peuvent se former ont été définies par l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP. Cette classification détermine les caractéristiques de l'ensemble du matériel électrique (*moteurs, actionneurs, éclairage, ...*) présent dans ces zones.

La définition des zones ATEX « poussières » est la suivante :

(D'après les définitions de la directive ATEX 99/92/CE)

Zone 20	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 1 (Cat. 1)
Zone 21	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 2 ou 1 (Cat. 2 ou Cat. 1)
Zone 22	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 3 ou 2 ou 1 (Cat. 3 ou Cat. 2 ou Cat. 1)

La définition des zones ATEX « gaz » est la suivante :

(D'après les définitions de la directive ATEX 99/92/CE)

Zone 0	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 1 (Cat. 1)
Zone 1	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 2 ou 1 (Cat. 2 ou Cat. 1)
Zone 2	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins. Matériels électriques : ATEX de Catégorie 3 ou 2 ou 1 (Cat. 3 ou Cat. 2 ou Cat. 1)

La vérification du matériel électrique avec le classement de zone ATEX est réalisée dans le cadre du contrôle annuel des installations électriques par un organisme compétent.

III.10.3 DISTANCES D'ÉLOIGNEMENT REGLEMENTAIRES

Les foyers de déshydratation relèvent de la rubrique 3642. Le texte associé à cette rubrique « Arrêté du 27/02/20 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations classées du secteur de l'agroalimentaire relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3642, 3643 ou 3710 (pour lesquelles la charge polluante principale provient d'installations relevant des rubriques 3642 ou 3643) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement » ne définit pas de distance d'éloignement.

III.10.4 MESURES SPECIFIQUES DE PREVENTION ET DE PROTECTION RELATIVES AUX NOUVELLES INSTALLATIONS

III.10.4.1 Réception des nouveaux équipements et essais

La mise en exploitation des installations sera précédée :

- d'une phase de réception des équipements. Le programme d'inspection intégrera les procédures de réception des équipements :
 - Vérification des documents obligatoires attestant de la conformité des équipements (*notes de calcul des dispositifs de protection contre l'explosion, etc.*),
 - Contrôle, le cas échéant, par les organismes agréés, etc...
- d'une période d'essai. Cette phase d'essai permettra de tester l'ensemble des dispositifs de sécurité, les fonctionnalités du Système Numérique de Contrôle Commande, les procédures de mise en sécurité des installations, l'étanchéité des canalisations gaz, etc.

III.10.4.2 Dispositions spécifiques relatives à la future ligne de déshydratation

III.10.4.2.1 Zones ATEX

ATEX POUSSIÈRES

A partir des définitions données au **Chapitre III.10.2.7** et de l'expertise des zones à risques, la classification donnée ci-après a été retenue par l'exploitant.

Le classement de zones ATEX pour les futures installations de déshydratation est donné ci-après.

ZONES	EQUIPEMENTS / VOLUMES	PROBABILITE
Zone 20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intérieur élévateurs ▪ Intérieur gaines sortie tambour ▪ Intérieur cyclones de séparations principaux ▪ Gainés et cyclone farine ▪ Intérieur mélangeuses ▪ Filtres à manches du dépoussiéreur 	1
Zone 21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit évacuation des fumées ▪ Circuit recyclage des fumées ▪ Vis farine ▪ Intérieurs refroidisseurs et leurs cyclones ▪ Ecluses 	10 ⁻¹
Zone 22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Broyeur ▪ Cyclones finisseurs 	10 ⁻²
Hors zone ATEX	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ligne de production (<i>extérieur</i>) ▪ Tamiseur ▪ Presses à granuler 	10 ⁻³

ATEX GAZ

La future ligne de déshydratation sera classé Hors Zone, hormis dans un faible périmètre (*1 mètre*) autour de points de fuite potentiels (*vannes, brides, ...*) pour lesquels un classement est défini (*zones Z2*).

Des détecteurs de gaz seront disposés au niveau des points de fuite potentiels de l'installation.

Le matériel électrique installé sera conforme au classement défini. Un contrôle annuel sera réalisé afin de valider l'adéquation du matériel installé au regard de la réglementation en vigueur.

III.10.4.2.1 Conduite de l'installation

L'ensemble du personnel intervenant, et notamment le conducteur déshydratation, recevra une formation à la conduite de la nouvelle installation, dispensée par les fournisseurs des nouveaux équipements.

La conduite des installations se fera sous surveillance permanente du conducteur déshydratation situé en salle de contrôle.

La nouvelle ligne sera gérée par un Système Numérique de Contrôle Commande (SNCC) permettant d'assister les opérateurs à la conduite des installations. Ceci permettra d'assurer une marche régulière des équipements et de se placer dans les conditions optimales de fonctionnement.

L'état des installations sera visualisé en temps réel sur un synoptique situé en salle de contrôle où apparaîtront :

- les paramètres de fonctionnement,
- les capteurs liés à la sécurité,
- les alarmes en cours (*sonore et visuelle*).

L'ensemble automate / supervision sera alimenté par un réseau secouru par un onduleur, en cas de coupure d'électricité.

Tout défaut (*détection de dysfonctionnement*) sera géré par l'automate et se traduira par :

- ➔ des alarmes visuelles et sonores ;
- ➔ des actions correctives (*arrêt et mise en sécurité de l'installation*).

A cette surveillance en salle de contrôle, s'ajouteront des rondes de surveillance dans l'installation au moins une fois par poste.

L'exploitation de l'atelier de déshydratation est régie par un certain nombre de procédures et consignes relatives notamment :

- à la conduite de l'installation : consignes d'exploitation et de sécurité, en considérant chaque phase de fonctionnement (*démarrage, arrêt, marche normale, marche dégradée, etc.*),
- à la gestion des anomalies, des interventions et vérifications périodiques à réaliser sur l'installation,
- aux procédures d'urgence.

Les documents existants seront modifiés pour tenir compte des modifications apportées à l'atelier et notamment le changement de combustibles.

Un livret de maintenance sera mis en place.

En cas d'arrêt de l'installation lié à des anomalies, une remise en route automatique sera impossible. Le personnel d'exploitation devra acquitter chacun des défauts pour pouvoir redémarrer l'installation.

La ligne de déshydratation sera dotée de plusieurs arrêts d'urgence. Ces arrêts d'urgence entraîneront la mise en sécurité des équipements.

Des arrêts d'urgence seront disposés à proximité des installations sans préjudice des autres chaînes d'arrêt d'urgence ou dispositifs de coupure électrique situés dans les salles électriques mitoyennes et sur l'alimentation HT de l'installation.

III.10.4.2.2 Mise à la terre

La canalisation de gaz naturel sera reliée à la terre.

Les appareils et masses métalliques exposés aux poussières seront mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles, quand la continuité de masse ne sera pas assurée par la structure de l'équipement.

La continuité de masse des parties métalliques en contact avec le produit fait l'objet d'un contrôle annuel par un organisme agréé. Des mesures de continuité de masse sont réalisées sur les équipements et les structures.

Faisant suite au rapport de cet organisme, l'Etablissement relève les écarts constatés et met en place un plan d'actions pour réaliser les travaux de mise en conformité.

III.10.4.2.3 Entretien et maintenance des installations

L'Etablissement procèdera à l'entretien et la maintenance des différents organes de sécurité, de conduite et de contrôle des nouvelles installations. Ils seront intégrés au plan de maintenance existant. Les opérations seront consignées par écrit et en informatique.

Toute intervention sur les tuyauteries gaz se fera après délivrance d'un permis d'intervention et purge complète de la canalisation.

III.10.4.2.4 Foyers biomasse/gaz naturel

FOYER BIOMASSE

Les foyers seront équipés d'un retour de marche, mesure d'intensité du ventilateur avec une mise en sécurité automatique de la ligne en cas d'arrêt.

Le foyer biomasse disposera de prises de mesure de : dépression du foyer, température route, température parois, température sortie foyer, température entrée tambour entraînant sur détection de seuil haut le déclenchement d'une alarme et la séquence automatique d'arrêt du foyer.

La séquence automatique d'arrêt du foyer est constituée : d'un balayage à l'air frais, d'une fermeture des ventelles du ventilateur, de l'ouverture de l'évent, de l'ouverture de la casse vide, de l'arrêt de l'alimentation des pulpes et du passage de la vitesse du tambour au minimum.

Le foyer sera équipé d'un analyseur en continu de monoxyde de carbone et d'oxygène permettant la détection d'une mauvaise combustion.

FOYER GAZ

Le foyer gaz du sécheur sera géré par une chaîne de sécurité (*sur automate de sécurité*) avec séquences de démarrage/arrêt et de mise en sécurité en cas de détection de défaut.

Le foyer gaz naturel disposera d'une séquence de pré-ventilation à l'air sera lancée, à chaque arrêt de flamme et en phase de redémarrage avec fermeture automatique des vannes d'alimentation en combustible (*après contrôle d'étanchéité des vannes*) Ils ont dit lors de l'ADR qu'il n'y en avait pas Le foyer biomasse sera maintenu ouvert entre les phases d'arrêt de fonctionnement.

Le foyer gaz naturel sera équipé d'un système de contrôle de la pression et du passage d'air comburant. En cas d'anomalie, le brûleur sera arrêté.

Des détecteurs de gaz seront installés à proximité de la ligne au niveau des brûleurs. Un 1^{er} seuil déclenchera une alarme et, un second seuil, au-delà de 30 % de la LIE, mettra en sécurité l'installation (*fermeture des vannes gaz et de l'alimentation électrique des installations*) Ils seront asservis à des alarmes locales (*visuelles et/ou sonores*) avec report en salle de contrôle.

Le foyers comportera un dispositif de contrôle de la flamme. Le défaut de son fonctionnement entraînera la mise en sécurité de l'installation et l'arrêt de l'alimentation en combustible.

Le foyer sera équipé d'un analyseur en continu de monoxyde de carbone et d'oxygène permettant la détection d'une mauvaise combustion.

III.10.4.2.5 Tambour sécheur

Dans le cas d'une montée en température dans le tambour, une séquence de mise en sécurité de l'installation est prévue :

- Arrêt du brûleur et ouverture de l'exhaure,
- Arrêt de l'alimentation du sécheur,
- Arrêt des ventilateurs du sécheur,
- Injection automatique d'eau si détection d'étincelles (*sortie sécheur*) (*possibilité d'injection manuelle*),

Cette séquence sera déclenchée sur seuil de température très haute, mesurée à l'entrée et sur la gaine des fumées sortie cyclone. Un premier seuil déclenchera une alarme et le second la mise en sécurité de l'installation.

Cette séquence sera également déclenchée en cas d'arrêt de rotation du tambour sécheur.

Le tambour sécheur sera secouru par un groupe électrogène en cas de coupure électrique afin de maintenir la rotation du sécheur et l'ensemble des sécurités.

Le tambour sécheur sera également équipé d'une sonde de température entraînant une alarme sonore et visuelle (*1^{er} niveau*) en cas de dépassement puis d'un arrêt des installations (*2^{ème} niveau*).

Le tambour sécheur disposera d'une sonde de température connectée à l'automate de sécurité SIL entraînant la fermeture des ventelles et l'arrêt du ventilateur.

Des contrôleurs de rotations seront présent sur les tapis et vis entraînant l'arrêt des manutention en cascade ainsi que du fonctionnement du brûleur avec l'ouverture de l'exhaure permettant l'évacuation de l'excès de chaleur produit par le foyer biomasse.

III.10.4.2.6 Cyclones (sortie sécheur, farine et finisseurs)

Les cyclones seront équipés d'une détection d'étincelle en amont (*cyclone farine et finisseurs*) et aval (*cyclone sortie tambour sécheur*) avec injection d'eau automatique. Le cyclone sortie tambour sera également équipé de systèmes de détection de bourrage.

Des écluses rotatives à l'extraction des cyclones permettront de limiter le risque de propagation d'une explosion. Celles-ci disposent d'un contrôleur de rotation entraînant l'arrêt de l'écluse, des vis et des installations en amont en cas de défaut.

Les cyclones à l'exception des cyclones finisseurs seront également munis de dispositifs de protection contre l'explosion : 3 événements d'explosion FIKE tarés à 100 mbar en partie haute du cyclones sortie sécheur et 1 événement taré à 100 mbar en partie haute de la façade du cyclone farine.

Ces événements sont et seront correctement dimensionnés conformément aux normes en vigueur. La note de calcul pour l'événement du cyclone farine (*nouvel équipement*) n'est pas encore disponible, cet équipement n'ayant pas encore été commandé. Elle sera obtenue du fournisseur avant la mise en service des installations et sera tenue à la disposition de l'administration.

Concernant les événements du cyclone sortie sécheur (*équipement récupéré*), une note de calcul sera établie pour valider la suffisance des événements en place. Une modification ou un complément sera réalisé si la protection actuelle s'avère insuffisante. La note de calcul et les modifications seront effectuées avant la mise en service des installations. Cette note de calcul sera tenue à la disposition de l'administration.

La décharge des événements s'effectuera vers l'extérieur de l'atelier. Une restriction ou une interdiction d'accès en fonctionnement à la zone considérée sera mise en place.

III.10.4.2.7 Broyeur

Le broyeur disposera d'un séparateur magnétique ainsi que d'un épierreur afin de prévenir de la création de point chaud suite à l'entrée d'un corps étranger.

III.10.4.2.8 Refroidisseur

Le refroidisseur disposera de détecteurs de niveau haut et très haut entraînant l'arrêt de la vis d'alimentation et de l'élévateur en amont de l'équipement.

Le refroidisseur sera dépoussiéré afin de prévenir la formation d'un nuage de poussière en proportion explosive.

Le refroidisseur sera équipé d'une détection de température avec alarme et action opérateur (niveau haut et très haut) ainsi que d'une coupure de ventilation sur détection d'étincelle en amont de l'entrée du refroidisseur et de l'entrée du filtre à manche.

III.10.4.2.9 Manutentions (vis)

L'ensemble des vis seront contrôlés par un automate situé dans la salle de contrôle de l'atelier déshydratation.

Les vis comporteront les équipements de sécurité suivants :

- Capotage assurant le découplage des équipements,
- Contrôleurs de rotation, avec arrêt automatique de l'appareil,
- Contrôle de bourrage avec arrêt automatique de l'appareil,
- Mesure d'intensité moteur entraînant l'arrêt de l'appareil,

III.10.4.2.10 Dépoussiérage ligne déshydratation

Le dépoussiéreur associé à la future ligne de déshydratation sera équipé :

- de mesures de pression en amont et aval des manches,
- d'une sonde de température,
- de protection thermique du moteur en cas de surchauffe,

La vis sous dépoussiéreur sera équipé d'un contrôleur de rotation afin de détecter tout bourrage pouvant être à l'origine d'un échauffement.

Le caisson de filtration sera équipé d'événements d'explosion.

Le caisson de dépoussiérage des filtres sera équipé de sonde de bourrage entraînant l'arrêt du ventilateur (et des manutentions par cascade).

Le dépoussiérage est asservie au fonctionnement de la ligne.

Le décolmatage des filtres est assuré régulièrement et fonction d'une mesure de pression différentielle de part et d'autres des filtres.

Pour éviter tout phénomène d'électricité statique, les manches de filtration seront anti-statiques.

De plus, les gaines de dépoussiérage seront dotées de tresses de continuité de masse (*contrôle annuel par un organisme agréé*).

Le ventilateur sera placé en aval du dépoussiéreur sur le circuit air propre.

La mise en service du dépoussiérage sera un préalable à la mise en service des manutentions (*double asservissement au démarrage et à l'arrêt, retour de marche électrique du ventilateur en salle de contrôle*).

III.10.4.2.11 Canalisation de gaz naturel

La canalisation de gaz naturel alimentant la future ligne déshydratation (*4 bar*) circulera en enterré du poste de livraison jusqu'à un point de sortie de terre quelques mètres avant la ligne de déshydratation afin d'être protégée de toute agression extérieure.

La canalisation d'alimentation en gaz naturel enterrée sera en acier avec revêtement en polyéthylène.

Une protection cathodique (*anode sacrificielle*) sera disposée aux points critiques et contrôlée.

Un grillage avertisseur est posé à 0,30 m au-dessus de la conduite.

La portion aérienne sera identifiée selon le code couleur réglementaire (*jaune*).

Une vanne de coupure manuelle de l'alimentation en gaz naturel de l'installation sera mise en place en amont de la ligne de déshydratation. Elle sera clairement repérée et les positions ouverte et fermée seront indiquées.

Deux vannes automatiques redondantes, placées en série seront mises en place, à l'extérieur de l'atelier de déshydratation, sur la canalisation d'alimentation du foyer gaz naturel, en amont du départ vers la ligne, afin d'assurer la coupure de l'alimentation en gaz du foyer. Elles seront asservies à deux pressostats et à la détection gaz.

Ces deux vannes d'isolement se fermeront, a minima, suite à :

- Une détection de fuite de gaz ligne 27.000,
- Un défaut de pression basse sur la tuyauterie gaz.

Un organe de coupure rapide du gaz sera mis en place sur la ligne de déshydratation.

III.10.5 MOYENS DE LUTTE ET D'INTERVENTION

Chaque événement potentiellement impactant pour le groupe est géré par le manuel de gestion de crise du groupe.

En cas d'accident « majeur » (au sens de l'Etude De Dangers du site), le Plan d'Opération Interne sera déployé.

Pour tous les autres événements, le site dispose de mode opératoire, de document ou d'imprimé définissant les modalités d'urgence à mettre en place.

L'établissement dispose avec son Plan d'Opération Interne de la définition des mesures organisationnelles (*procédures d'intervention en situations d'urgence*) et techniques lui permettant de gérer les situations d'urgence.

Cette fréquence permet de balayer l'ensemble des scénarios recensés. A titre indicatif, le dernier exercice a été réalisé le 15 Avril 2020, axé sur « *Montée en température d'une cellule d'un silo de l'USCP* ».

L'Etablissement a défini l'organisation des interventions en cas de crise :

- afin de régir notamment la mise en place d'un Poste de Commandement et les dispositifs afférents, les méthodes d'intervention et les moyens nécessaires à mettre en œuvre en fonction de la nature et de l'origine du sinistre,
- afin de protéger le personnel, les populations et l'environnement.

Le personnel du site suit des séances d'instruction destinées à le former à la mise en œuvre du matériel d'intervention et à l'exécution rapide des opérations à effectuer en cas d'incendie.

III.10.5.1 Alerte

Le système d'alerte interne et ses différents scénarios sont définis dans le plan d'opération interne.

Un réseau d'alerte interne à l'établissement collecte sans délai les alertes émises par le personnel à partir des postes fixes et mobiles, les alarmes de danger significatives, les données météorologiques disponibles, si elles exercent une influence prépondérante, ainsi que toute information nécessaire à la compréhension et à la gestion de l'alerte.

Il déclenche les alarmes appropriées (*sonores, visuelles et autres moyens de communication*) pour alerter sans délai les personnes présentes dans l'établissement sur la nature et l'extension des dangers encourus.

Au déclenchement de l'alerte, le personnel présent sur le site doit se rassembler aux points spécifiquement identifiés.

Les postes fixes permettant de donner l'alerte sont répartis sur l'ensemble du site de telle manière qu'en aucun cas la distance à parcourir pour atteindre un poste à partir d'une installation ne dépasse 200 mètres.

Le personnel dispose également de radios pour donner l'alerte.

III.10.5.2 Moyens d'intervention disponibles sur le site

Comme évoqué précédemment, l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP dispose d'un POI (*Plan d'Opération Interne*).

Le POI décrit l'ensemble des ateliers présents sur le site ainsi que les risques liés à leur exploitation.

Le POI est révisé régulièrement. Une mise à jour du POI sera effectuée afin d'intégrer les dernières évolutions.

III.10.5.2.1 *Moyens de lutte internes*

MOYENS MATERIELS

Réserves en eau

L'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** dispose de réserves d'eau d'un volume total de 750 m³ réparties au Sud et au Nord du site.

Le poste de raccordement est équipé d'un raccord symétrique à verrou (DN 100) sur lequel on peut adapter un raccord de réduction (DN 80). Ces raccords sont les mêmes que ceux utilisés sur les bouches d'incendie de la voie publique.

En cas de neutralisation de ces réserves ou si elles s'avèrent insuffisantes, le réseau incendie du site peut également être alimenté par le réseau d'eau communal.

Une borne incendie, extérieure au site, près de l'entrée, est alimentée en eau de ville à 32 m³/h et 4 bars de pression.

Les besoins en eaux d'extinction de l'atelier de déshydratation après mise en œuvre de la nouvelle ligne ainsi que le dimensionnement du bassin de confinement associé est disponible en **ANNEXE V.3.13**.

Il apparaît que les réserves en eau et les capacités de rétention disponibles sont suffisantes pour la mise en œuvre du projet.

RIA (Robinet d'incendie armé)

Les réserves d'eau alimentent notamment un réseau RIA implanté dans l'atelier de déshydratation et composé de 5 RIA (*Pivotant ROB HUG-jet DN 40 –30 m-type 3252-505*). Il est associé à un surpresseur de 6,5 bar.

Dans le cadre du projet des RIA seront ajoutés à proximité de la future ligne de déshydratation et seront contrôlés chaque année par une société agréée.

La réserve d'eau alimentera également les points d'injection d'eau automatique et manuelle des futures installations de l'atelier de la ligne 27.000.

Extincteurs

L'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** dispose d'extincteurs comme moyens de lutte mobiles. Adaptés au risque considéré, ils sont disposés judicieusement, et en nombre suffisant, dans les différents bâtiments et installations.

Dans le cadre du projet de nouvelle ligne de déshydratation des extincteurs seront ajoutés dans l'environnement des équipements.

La position de chaque extincteur est clairement indiquée par des panneaux de signalisation conformes aux normes de sécurité.

Ces extincteurs sont vérifiés tous les ans par un organisme agréé.

Détection incendie

Une détection d'étincelles sera mise en place sur la nouvelle ligne de déshydratation. Le déclenchement de ce dispositif est associé à une alarme visuelle et sonore. L'arrêt du ventilateur d'extraction du refroidisseur est asservi à la détection. Une injection automatique d'eau en cas de détection d'étincelle sera réalisée, l'injection pourra également être manuelle commandée par l'opérateur de conduite.

Des détecteurs incendie seront implantés au niveau des nouveaux équipements (*sortie sécheur, gaine de recyclage, gaine vers cyclone principal, sortie broyeur, sortie cyclone farine vers dépoussiéreur*). Les alarmes seront systématiquement reportées sur les centrales incendies.

MOYENS HUMAINS

L'ensemble du personnel de l'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** est sensibilisé aux questions de sécurité incendie et est formé au maniement des extincteurs.

Par ailleurs, le site compte parmi ses effectifs pas moins d'une douzaine de sauveteurs secouristes du travail. Les sauveteurs secouristes suivent un stage de recyclage tous les deux ans.

Les opérateurs sont informés des procédures à suivre en cas d'incident.

III.10.5.2.2 Moyens externes

Tout accident dans l'Etablissement CRISTAL UNION **SIDESUP** donnera lieu à l'appel des pompiers de PITHIVIERS.

La commune est située à environ 10 km et possède sa propre caserne. Les routes départementales RD921 et RD 23 leur permettront de rejoindre le site.

III.10.5.2.3 Collecte des eaux d'extinction

En cas d'incendie, les eaux d'extinction seront collectées par le réseau d'eaux pluviales du site industriel et rejetées dans les bassins du site où elles pourront être confinées.

III.11 CONCLUSION

CONTEXTE DE L'ETUDE DE DANGERS

Afin de satisfaire aux exigences réglementaires, l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP a réalisé l'étude des dangers qui fait partie intégrante du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Elle porte uniquement sur les futures installations de déshydratation projetées sur le site d'ENGENVILLE.

DEMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES ET DE REDUCTION DES RISQUES A LA SOURCE

L'analyse de risques menée sur les futures installations du site a permis de dégager et de hiérarchiser les événements redoutés inhérents aux produits et procédés mis en œuvre, et de caractériser ces risques en terme de probabilité d'apparition et de gravité des conséquences envisageables.

Ainsi ont été successivement étudiées :

- L'analyse des accidents ou accidentologie, par interrogation de la base de données gérée par le BARPI, suivant des critères correspondant aux installations projetées ainsi que le retour d'expérience des exploitants des futures installations et plus généralement du Groupe **CRISTAL UNION**.
- L'analyse des agressions pouvant être générées par des éléments extérieurs au site, d'origine naturelle ou anthropique.
- L'analyse des dangers liés aux produits utilisés mis en œuvre sur le projet.
- L'identification des potentiels de dangers et des cibles potentielles.
- La réduction du risque à la source. Les mesures visant à réduire le risque d'accident ont été évaluées sur la base de l'identification des potentiels de dangers.
- L'analyse des risques liés à l'exploitation des installations :

Les principaux risques inhérents à la future ligne de déshydratation sont liés matières premières et produits employés (*gaz naturel, biomasse, pellets...*).

Il s'avère impossible de substituer les matières premières et les produits finis par d'autres produits.

Dans ce contexte, des Mesures de Maîtrise du Risque ont été mises en place afin de limiter les effets des événements redoutés. Parmi celles-ci, nous pouvons citer :

- la circulation en enterrée de la canalisation de gaz naturel avant de réduire le risque d'arrachement/de chocs,
- la présence de dispositifs de découplage pour éviter la propagation des explosions,
- la présence de dispositifs de détection de dysfonctionnements sur les organes de manutention, de détecteurs d'incendie,
- la mise en place de systèmes d'extinction incendie sur les gaines entrée sortie sécheur les cyclones et les gaine cyclone,
- la présence d'événements sur les équipements susceptible de générer des ATEX (*cyclones principal et farine et dépoussiéreur*).

En complément, l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP a mis en place des règles de prévention générales visant à limiter les potentiels de dangers et à réduire les effets des événements redoutés. Parmi ces mesures, il convient de citer :

- La mise en place de classement de zones ATmosphères EXplosives (*poussières*) et la suppression des sources d'inflammation dans ces périmètres par l'utilisation de matériels adaptés,
- La mise en place de mesures organisationnelles : formation et sensibilisation du personnel, consignes, procédure d'accès en zone à risques, clôture des zones à risques.
- La présence d'un plan d'opération interne,

SYNTHESE DE L'ANALYSE DE RISQUES ET DES CONSEQUENCES DES SCENARIOS D'ACCIDENTS POTENTIELS EN DEHORS DES LIMITES DE PROPRIETE DU SITE

L'analyse de risques réalisée a permis d'identifier les barrières organisationnelles et techniques mises en œuvre par l'Etablissement CRISTAL UNION SIDESUP pour sécuriser ses nouvelles installations.

L'examen des plans illustrant les scénarios d'accidents potentiels retenus pour les futures installations du site nous indique qu'aucun scénario associé au projet ne présente des zones d'effets réglementaires en dehors des limites de l'Etablissement.

SYNTHESE ET CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS

L'analyse de la grille de Mesure de Maîtrise des Risques permet de ne retenir **aucun scénario comme accident majeur** dans le cadre du projet.

En conclusion, aucune augmentation des risques sur le site n'a été mise en évidence suite à la mise en œuvre du projet.

Le **niveau de risque au niveau du site restera donc acceptable** tant en terme de sécurité globale des installations, qu'en terme de sécurité vis-à-vis des personnes à l'extérieur de l'Etablissement.