



CONSEIL INDEPENDANT
EN ENVIRONNEMENT

Demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE

Création d'une unité d'extraction de liquides alimentaires végétaux

Saint-Denis de l'Hôtel (45)

PIECE N°4
ETUDE DES DANGERS

Atelier INOVé



GES n°181051

**Dépôt initial Janvier 2020
Complément Juillet 2020**

AGENCE OUEST

Z.I des Basses Forges
35530 NOYAL-SUR-VILAINE
Tél. 02 99 04 10 20
Fax 02 99 04 10 25
e-mail : ges-sa@ges-sa.fr

AGENCE NORD

80 rue Pierre-Gilles de Gennes
02000 BARENTON BUGNY
Tél. 03 23 23 32 68
Fax 09 72 19 35 51
e-mail : ges-laon@ges-sa.fr

AGENCE EST

870 avenue Denis Papin
54715 LUDRES
Tél. 03 83 26 02 63
Fax 03 26 29 75 76
e-mail : ges-est@ges-sa.fr

AGENCE SUD-EST-CENTRE

139 Imp de la Chapelle - 42155
ST-JEAN ST-AURICE/LOIRE
Tél. 04 77 63 30 30
Fax 04 77 63 39 80
e-mail : ges-se@ges-sa.fr

AGENCE SUD-OUEST

Forge
79410 ECHIRÉ
Tél. 05 49 79 20 20
Fax 09 72 11 13 90
e-mail : ges-so@ges-sa.fr

SOMMAIRE

I	INTRODUCTION.....	3
1.1	DEMARCHE REGLEMENTAIRE	3
1.2	GLOSSAIRE	4
1.3	METHODOLOGIE D’EVALUATION DU RISQUE.....	6
II	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	8
2.1	OBJECTIFS	8
2.2	PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	8
2.3	ANALYSE DES ACCIDENTS CONNUS ET ENSEIGNEMENTS RETENUS.....	14
2.4	IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS EXTERNES	19
2.5	IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES.....	32
2.6	IDENTIFICATION DES ZONES DE DANGERS.....	51
III	EVALUATION PRELIMINAIRES DES CONSEQUENCES REDOUTEES	52
3.1	OBJECTIFS	52
3.2	DEFINITION DES EFFETS DOMINOS	52
3.3	MESURES AYANT UNE INFLUENCE SUR LA SECURITE	53
3.4	EVALUATION PRELIMINAIRE DES CONSEQUENCES REDOUTEES	61
3.5	SELECTION DES EVENEMENTS REDOUTES	73
IV	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES.....	75
4.1	OBJECTIFS	75
4.2	EVENEMENTS REDOUTES SELECTIONNES.....	75
4.3	PROBABILITE D’OCCURENCE	75
4.4	EVALUATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES	80
4.5	GRILLE DE CRITICITE.....	100

I **INTRODUCTION**

1.1 **DEMARCHE REGLEMENTAIRE**

L'élaboration de l'étude des dangers découle principalement des dispositions combinées :

- du code de l'environnement (contenu de l'étude - articles L181-25 et R512-9),
- de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations soumises à autorisation.

A défaut de textes établis pour la réalisation d'études des dangers spécifiques aux installations uniquement soumises à autorisation, nous avons utilisé d'autres principes ou éléments issus de textes élaborés dans le cadre de la réalisation des études des dangers spécifiques aux établissements SEVESO, bien que plus contraignants, pour réaliser la présente étude :

- Arrêté du 26/05/14 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1er du livre V du code de l'environnement
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Le code de l'environnement, dans son article L 181-25 détermine les lignes directrices de l'étude des dangers « *qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à 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* ».

L'objectif de l'étude des dangers est précisé à l'article D181-15-2 III du code de l'Environnement, pris en application au titre 1^{er} du Livre V du Code de l'Environnement. Selon ces dispositions, l'étude des dangers « *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* ».

Les dispositions de cet article rappellent en outre que « le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L. 181-3.

1.2 GLOSSAIRE

Il est rappelé ci-dessous la signification des principaux termes usuels employés, tels que définis par la partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010.

Barrières de sécurité (= mesure de maîtrise des risques) de Prévention : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Barrières de sécurité (= mesure de maîtrise des risques) de Protection : Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

NB : des mesures de protection peuvent être mises en œuvre « à titre préventif », avant l'accident, par exemple un confinement. La maîtrise de l'urbanisation, visant à limiter le nombre de personnes exposées aux effets d'un phénomène dangereux, et les plans d'urgence visant à mettre à l'abri les personnes sont des mesures de protection.

Cinétique : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables. cf. articles 5 à 8 de l'arrêté du 29/09/2005.

L'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 distingue 2 niveaux :

- lente, lorsque le développement du scénario permet aux personnes extérieures au site de se protéger ;
- rapide, lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes extérieures au site de se protéger.

Conséquences : Combinaison, pour un accident donné, de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des cibles situées dans les zones exposées à ces effets.

Danger : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz...), à une disposition (élévation d'une charge) ..., à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un "élément vulnérable" [y sont ainsi rattachées les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, etc.].

Effet domino : Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

Événement redouté central : Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides.

Gravité : On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets. La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées.

Intensité des effets d'un phénomène dangereux : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou cibles] tels que "homme",

“structures”. Elles sont définies, pour les installations classées, dans l’arrêté du 29/09/2005. L’intensité ne tient pas compte de l’existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d’effets pour les différents seuils.

Potentiel de danger : Système ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) danger(s) ; dans le domaine des risques technologiques, un “potentiel de danger” correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Ex : un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l’inflammabilité du produit contenu, etc.

Phénomène dangereux (ou phénomène redouté) : Libération d’énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l’arrêté du 29/09/2005, susceptibles d’infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger de l’existence de ces dernières. C’est une “Source potentielle de dommages” (ISO/CEI 51)

Ex de phénomènes : “incendie d’un réservoir de 100 tonnes de fuel provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures”, feu de nappe, feu torche, BLEVE, Boil Over, explosion...

Probabilité d’occurrence : Au sens de l’article L.512-1 du code de l’environnement, la probabilité d’occurrence d’un accident est assimilée à sa fréquence d’occurrence future estimée sur l’installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s’écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d’occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d’installations similaires.

Risques : “Combinaison de la probabilité d’un événement et de ses conséquences” (ISO/CEI 73) ». Dans le contexte propre au « risque technologique », le risque est, pour un accident donné, la combinaison de la probabilité d’occurrence d’un événement redouté/final considéré (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables. Le risque est la composante de deux paramètres : la « **gravité** » et la « **probabilité** » des accidents potentiels. Plus la gravité et la probabilité d’un événement sont élevées, plus le risque est élevé.

Vulnérabilité : La vulnérabilité d’une zone ou d’un point donné est l’appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables [ou cibles] présents dans la zone à un type d’effet donné.

Par exemple, on distinguera des zones d’habitats, des zones de terres agricoles, les premières étant plus vulnérables que les secondes face à un aléa d’explosion en raison de la présence de constructions et de personnes. (Circulaire du 02/10/03 du MEDD sur les mesures d’application immédiate introduites par la loi n° 2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées).

(NB : zone d’habitat et zone de terres agricoles sont deux types d’enjeux. On peut différencier la vulnérabilité d’une maison en parpaings de celle d’un bâtiment largement vitré.)

1.3 METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE

La démarche retenue, qui s'appuie sur l'Analyse Préliminaire des Risques et le projet Européen ARAMIS, comprend 3 étapes :

1 – Etape n° 1 : Identification et caractérisation des potentiels de dangers

L'identification des dangers est le processus permettant de lister et caractériser les situations, les conditions ou les pratiques qui comportent en elles-mêmes un potentiel à causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement. Cette première étape permet :

- d'identifier la nature interne ou externe des dangers,
- de définir la matérialisation de ces dangers,
- d'identifier les différentes circonstances ou menaces (internes ou externes) susceptibles de faire se matérialiser le danger (événements initiateurs),
- d'identifier les événements redoutés et les phénomènes dangereux associés,
- d'identifier les conséquences possibles suite à la survenance de ces événements redoutés.

Elle repose sur :

- l'analyse des caractéristiques environnementales du site (environnement humain, industriel, naturel) et des infrastructures extérieures (axes routiers, ferroviaires...),
- le recensement des installations du site et leur configuration,
- l'examen de l'accidentologie disponible et son application aux caractéristiques du site.

Cette première étape permet notamment de définir et de localiser les zones de dangers de l'établissement.

2 – Etape n° 2 : Evaluation préliminaire des conséquences associées aux événements redoutés

Pour chaque événement redouté identifié à l'étape 1, une approche **qualitative** des conséquences de l'événement est réalisée.

Les critères appréhendés sont principalement à ce premier niveau d'analyse : les effets dominos potentiels et les effets au-delà des limites de propriété.

Cette approche est basée sur une estimation des mesures de prévention et de protection présentes et du retour d'expérience.

Cette seconde étape permet de sélectionner les éventuels événements redoutés qui doivent faire l'objet d'une analyse plus détaillée, cette analyse détaillée constituant la troisième étape de l'analyse de risque.

3 – Etape n°3 : Analyse détaillée de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences

La réalisation de cette analyse détaillée (étape n°3) n'est pas systématique ; elle n'est engagée que pour les événements redoutés pour lesquels l'étape n°2 d'évaluation préliminaire laisse pressentir des conséquences extérieures (par exemple du fait de l'absence de mesures de prévention et/ou de protection ou de leur inadéquation).

Si les conclusions de l'évaluation préliminaire le justifient, une analyse détaillée de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences est engagée pour les événements redoutés identifiés.

Cette analyse comporte trois phases :

3-A - Détermination des probabilités d'occurrence :

Ces probabilités sont évaluées par utilisation de la méthode dite « nœud papillon » (approche semi-quantitative), qui intègre les différentes barrières de sécurité présentes sur le site et qui permet d'évaluer la probabilité d'occurrence de chacune des conséquences associées à l'événement redouté.

3-B – Evaluation de la gravité des conséquences :

Pour chaque effet de phénomène dangereux identifié dans l'étape précédente, une évaluation de l'intensité des effets sera réalisée, si possible à partir de modélisations.

La gravité des conséquences sera déterminée en fonction de l'intensité des effets, mise en relation avec la vulnérabilité des cibles. La gravité est habituellement repérée sur des échelles simples à 5 niveaux. La méthode d'évaluation est décrite plus en détail dans la suite de l'étude.

3-C – Evaluation des risques potentiels :

Pour chacun des effets des phénomènes dangereux attachés aux événements redoutés, le niveau de risque potentiel de l'effet sera évalué dans ses deux dimensions probabilité d'occurrence et gravité des conséquences. Pour cela on aura recours à une matrice de criticité adaptée à l'installation objet de l'étude.

Cette phase permet d'apprécier le caractère acceptable ou inacceptable du risque.

L'étape n°3 est itérative : en cas de risque inacceptable, de nouvelles mesures de prévention et de protection sont proposées, la probabilité d'occurrence (phase 3A) et la gravité des conséquences (phase 3B) sont alors réévaluées en tenant compte de l'incidence de ces nouvelles mesures, jusqu'à l'obtention d'un risque potentiel acceptable (phase 3C).

3-A - Détermination des probabilités d'occurrence :

Ces probabilités sont évaluées par utilisation de la méthode dite « nœud papillon » (approche semi-quantitative), qui intègre les différentes barrières de sécurité présentes sur le site et qui permet d'évaluer la probabilité d'occurrence de chacune des conséquences associées à l'événement redouté.

3-B – Evaluation de la gravité des conséquences :

Pour chaque effet de phénomène dangereux identifié dans l'étape précédente, une évaluation de l'intensité des effets sera réalisée, si possible à partir de modélisations.

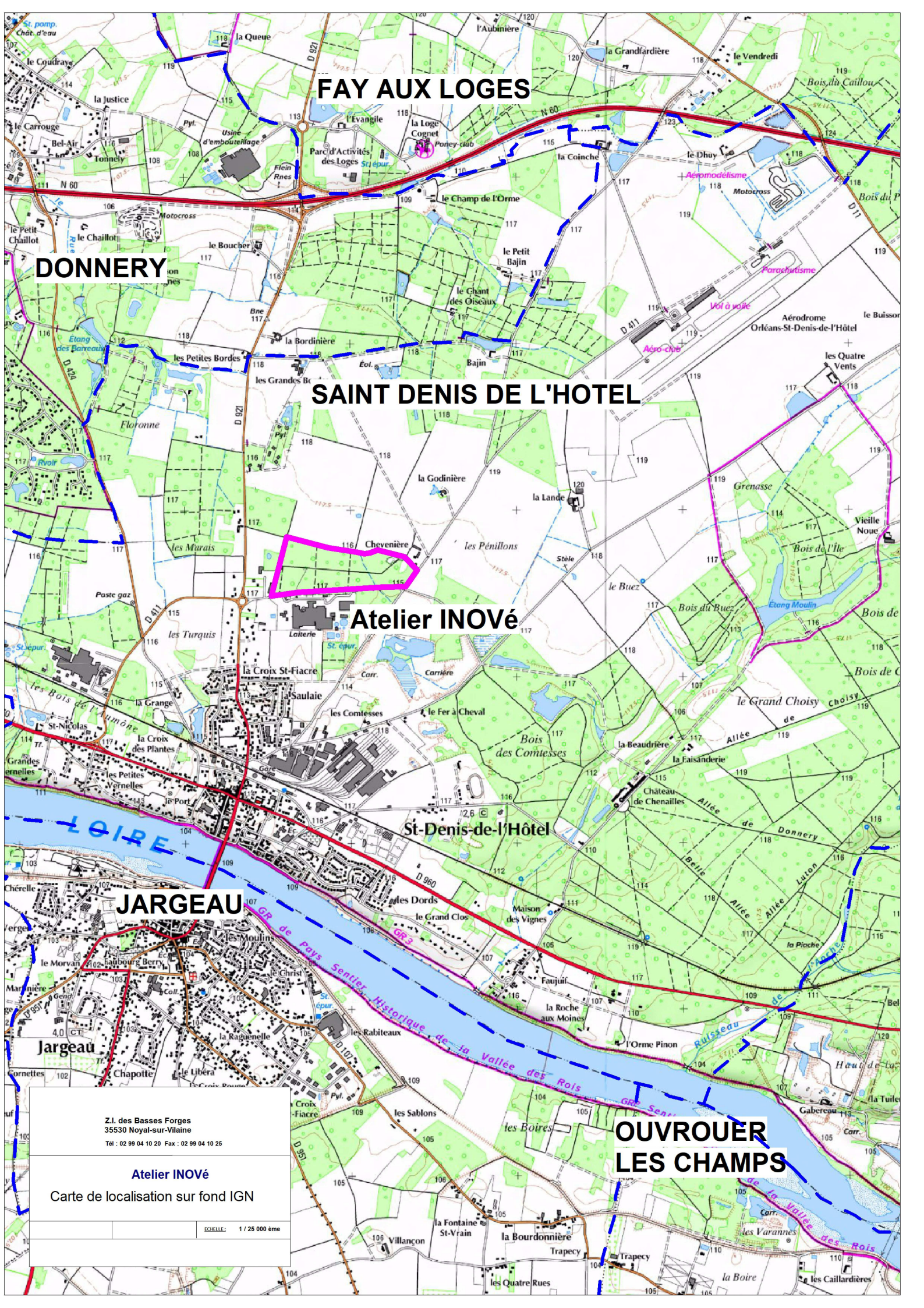
La gravité des conséquences sera déterminée en fonction de l'intensité des effets, mise en relation avec la vulnérabilité des cibles. La gravité est habituellement repérée sur des échelles simples à 5 niveaux. La méthode d'évaluation est décrite plus en détail dans la suite de l'étude.

3-C – Evaluation des risques potentiels :

Pour chacun des effets des phénomènes dangereux attachés aux événements redoutés, le niveau de risque potentiel de l'effet sera évalué dans ses deux dimensions probabilité d'occurrence et gravité des conséquences. Pour cela on aura recours à une matrice de criticité adaptée à l'installation objet de l'étude.

Cette phase permet d'apprécier le caractère acceptable ou inacceptable du risque.

L'étape n°3 est itérative : en cas de risque inacceptable, de nouvelles mesures de prévention et de protection sont proposées, la probabilité d'occurrence (phase 3A) et la gravité des conséquences (phase 3B) sont alors réévaluées en tenant compte de l'incidence de ces nouvelles mesures, jusqu'à l'obtention d'un risque potentiel acceptable (phase 3C).



FAY AUX LOGES

DONNERY

SAINT DENIS DE L'HOTEL

Atelier INOVé

St-Denis-de-l'Hôtel

JARGEAU

OUVROUER LES CHAMPS

Z.I. des Basses Forges
35530 Noyal-sur-Vilaine
Tél : 02 99 04 10 20 Fax : 02 99 04 10 25

Atelier INOVé

Carte de localisation sur fond IGN

ECHELLE: 1 / 25 000 ème

II IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

2.1 OBJECTIFS

Cette étape d'identification et de caractérisation des potentiels de dangers permet :

- d'identifier la nature interne ou externe des dangers,
- de définir la matérialisation de ces dangers,
- d'identifier les différentes circonstances ou menaces (internes ou externes) susceptibles de faire se matérialiser le danger (événements initiateurs),
- d'identifier les événements redoutés et les phénomènes dangereux associés,
- d'identifier les conséquences possibles suite à la survenance de ces événements redoutés.

Préalablement à cette démarche, les points suivants sont examinés :

- Recensement des installations du site et leur configuration,
- Analyse des caractéristiques environnementales du site (environnement humain, industriel, naturel) et des infrastructures extérieures (axes routiers, ferroviaires, ...),
- Examen de l'accidentologie disponible et son application aux caractéristiques du site.

Cette première étape permet notamment de définir et de localiser les zones de dangers de l'établissement.

2.2 PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Les informations présentées ci-dessous sont un rappel des éléments exposés dans la notice de renseignements et l'étude d'impact.

2.2.1 Localisation du site, environnement humain et infrastructure

Localisation du site	<i>Saint-Denis-de-l'Hôtel (cf. carte de localisation ci-contre)</i>		
Population des communes du rayon d'affichage	Commune	Population (2017)	Distance de l'agglomération par rapport au site
	Donnery	2 893	2,7 km
	Mardié	2 868	4,6 km
	Darvoy	1 897	2,9 km
	Fay-aux-Loges	3 823	4,2 km
	Saint-Denis-de-l'Hôtel	3 084	0,5 km
	Jargeau	4 649	1,9 km
Habitations les plus proches	<i>Exploitation agricole à l'angle Nord-Est du site (mitoyenne) Habitations situées le long de la RD921, la plus proche étant distante de 60 m des limites de propriété (vers l'Ouest). Les lotissements les plus importants sont situés au Sud au-delà du site LSDH à plus de 500 m (lotissement les Beaugines)</i>		
Entreprises et structures anthropiques ou	Dénomination	Distance	Direction

Pièce n°4 – Etude des dangers

éléments naturels les plus proches du site (des limites de propriété du site aux installations voisines)	<i>EXCEL Manutention</i>	<i>0 m</i>	<i>Ouest</i>
	<i>LSDH</i>	<i>10 m</i>	<i>Sud</i>
	<i>Etangs proche du Bois des Comtesses</i>	<i>310 m</i>	<i>Sud-Est</i>
	<i>ISI ELEC</i>	<i>85 m</i>	<i>Ouest</i>
	<i>Gare de fret</i>	<i>850 m</i>	<i>Sud</i>
	<i>Voie ferrée Aubigny-sur-Nère à Orléans</i>	<i>1 km</i>	<i>Sud</i>
	<i>Parc de loisirs</i>	<i>1,1 km</i>	<i>Sud-Est</i>
	<i>Zone d'activités sportives (terrain tennis, football)</i>	<i>1,4 km</i>	<i>Sud</i>
	<i>Industrie Agroalimentaire Mars</i>	<i>1,15 km</i>	<i>Sud-Ouest</i>
	<i>Ecoles</i>	<i>1,5 km</i>	<i>Sud</i>
	<i>La Loire</i>	<i>1,5 km</i>	<i>Sud</i>
	<i>Aérodrome Saint-Denis-de-l'Hôtel</i>	<i>1,5 km</i>	<i>Nord-Est</i>
	<i>Golf la Touche</i>	<i>2,3 km</i>	<i>Nord-Ouest</i>
Voie de circulation	<i>Route de l'aérodrome RD 411</i>	<i>10 m</i>	<i>Sud</i>
	<i>RD 921</i>	<i>180 m</i>	<i>Ouest</i>
	<i>Route du gué giraut (RD411)</i>	<i>10 m</i>	<i>Est</i>
	<i>RD 960</i>	<i>1,23 km</i>	<i>Sud</i>
	<i>RD2060</i>	<i>1,97 km</i>	<i>Nord</i>

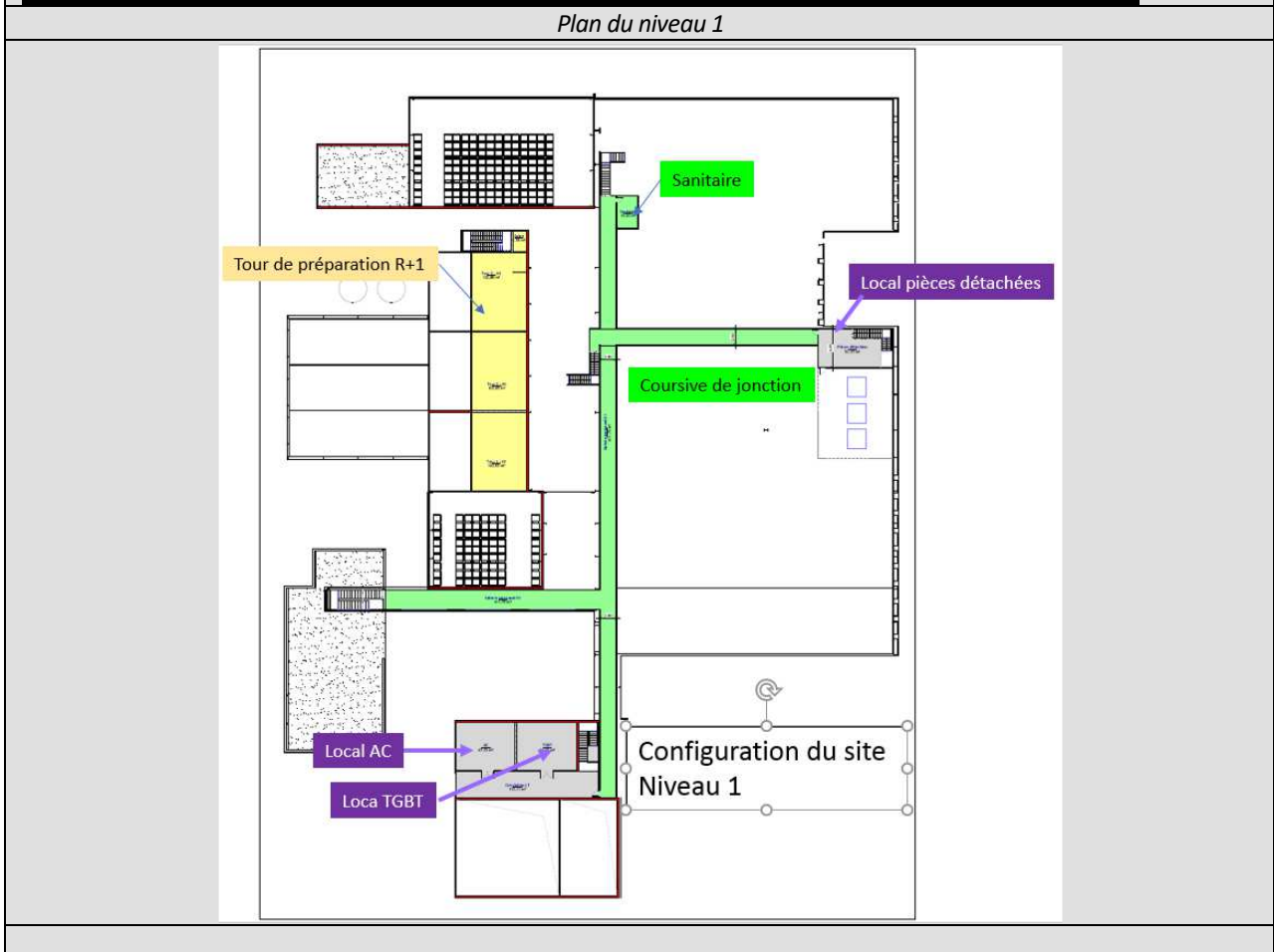
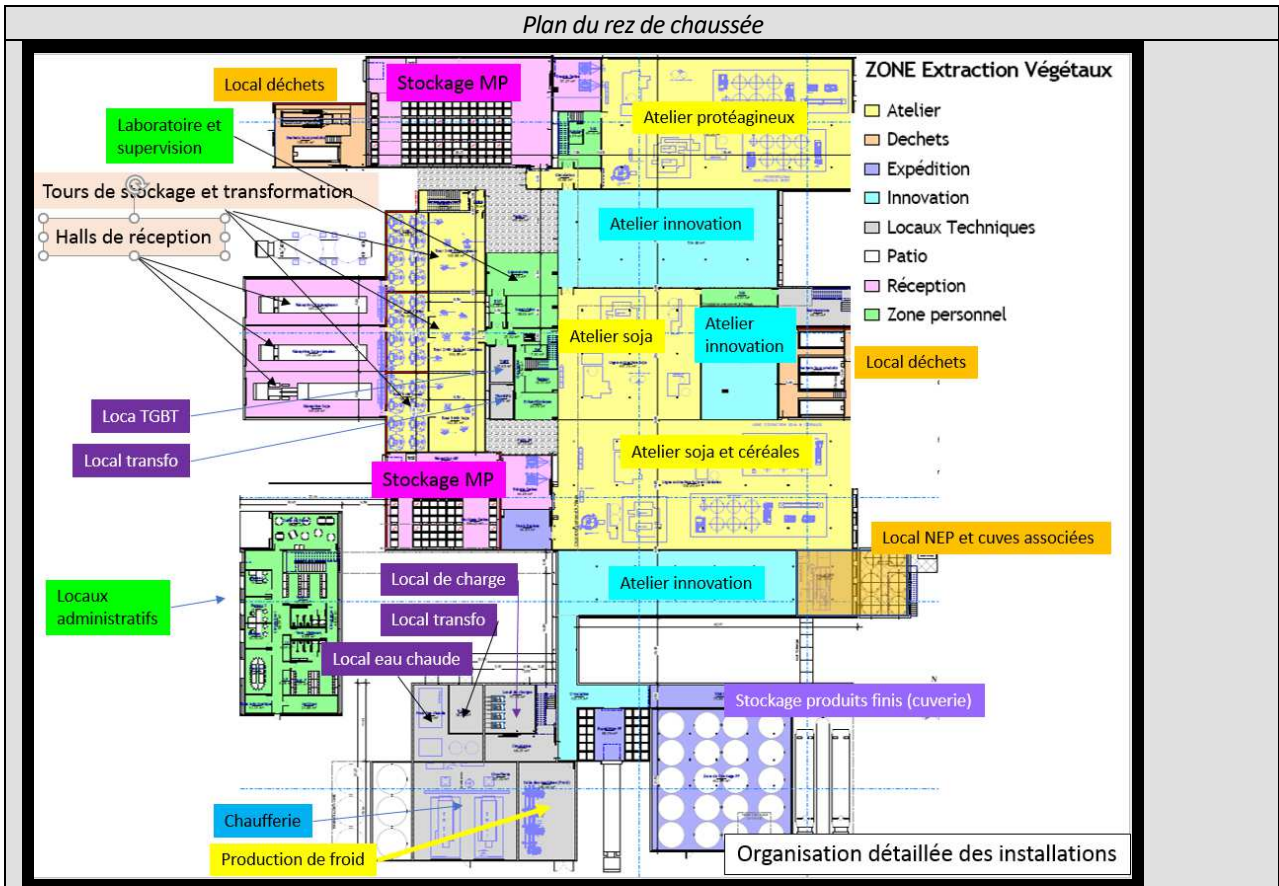
2.2.2 Description du site et des équipements présents

Nous présentons dans le tableau suivant les équipements techniques qui seront présents au terme de ce projet.

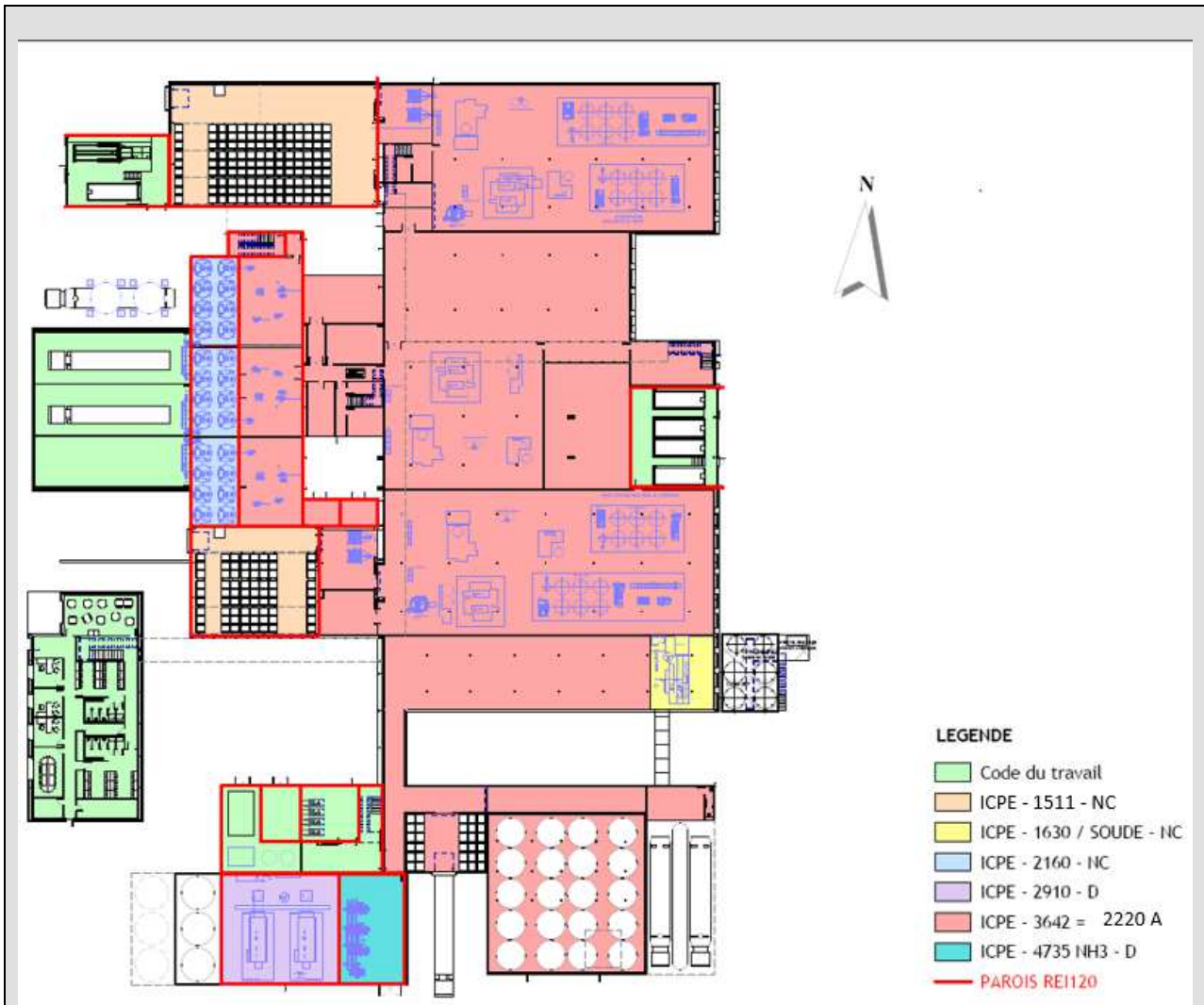
Installations et équipements principaux de la société	Type
	2 transformateurs
	3 lignes de production 3 ateliers innovants
	1 poste gaz
	20 cuves de stockages de liquides végétaux d'une capacité unitaire de 100 m3
	24 silos de stockage de céréales, soja d'une capacité unitaire de 51 m3
	1 local de charges d'accumulateurs
	Des produits pulvérulents stockés en sac ou autres contenants de petites capacités
	1 chaudière (12,6 MW)
	1 motopompe sprinklage (0,3 MW)
	Du formiate de sodium (en sac)
	Installations NEP (cuve acide et soude)
	1 salle des machines ammoniac
	2 locaux de stockage de matières premières en big bag (farines)
	1 réserve de 1000 litres de fuel domestique (motopompe sprinklage)
	1 tour de refroidissement (tour adiabatique)

Date de création du site	Site nouveau à créer Début des travaux 2020 Mise en exploitation 2021
Superficie du site Superficie bâtie (au terme du projet)	169 661 m ² 9 991 m ²
Organisation générale du site	Cf. plan ci-dessous
<p>Le plan illustre l'organisation générale du site. Une zone verte délimite la limite de propriété du site. À l'intérieur, on trouve un bâtiment principal (zone administrative, technique et de production) entouré de zones de confinement et d'infiltration. Une unité d'extraction végétale est située à proximité du bâtiment. Une aire d'attente et une barrière de contrôle-accueil sont également indiquées. Un accès depuis un rond-point est visible à l'extrémité droite du site. Un système de sprinklage est également représenté.</p>	
Organisation détaillée du site	<p>Bâtiment comprenant 3 zones :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Administratif, 2- Technique/PF, 3- Réception/Production <p>reliées par une coursive en rez de chaussée (zone 2 et 3) et par une coursive à l'étage (jonction zones 1, 2 et 3)</p> <p>Bâtiment de plain-pied sauf :</p> <p>Au niveau du local technique : 2 locaux situés en étage, Au niveau de la zone de production : 1 local de pièces détachées et un sanitaire Au niveau de la zone de réception et de préparation des matières premières : R +5 niveaux.</p>

Pièce n°4 – Etude des dangers



<i>Plan des tours de préparation et zone de réception</i>		
Dispositions constructives	Matériaux	<p>Les bâtiments de l'établissement Atelier INOVé présentent les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - structure métallique (R15) : atelier production + stockage matières premières et produits finis - structure Tour de réception/transformation (R120) - murs extérieurs réalisés en bardage métallique ou panneaux - parois intérieures réalisées en panneaux sandwich - couverture bac acier avec isolation multicouche (Broof t3) - sol en béton Af11. - Réseaux de murs séparatifs REI 120 avec porte REI 120 (cf. plan ci-dessous et explicatif) - murs des locaux techniques (local de charge, atelier de maintenance, salle des machines, chaufferie, locaux électriques) réalisés en maçonnerie. (parpaing) REI 120. - Bâtiment sprinklage en maçonnerie.



Le projet d'Atelier INOVé a prévu des séparations coupe-feu REI 120 au sein du bâtiment de production :

- la zone de réception/stockage/transformation des matières premières végétales réceptionnées en vrac est séparée des autres locaux,
- les locaux de stockage de matières premières réceptionnées en big bag ou cubitainers sont séparés des autres locaux,
- les locaux de stockages des déchets sont séparés des autres locaux,
- les locaux techniques sont séparés entre eux par des séparations coupe-feu et séparés des autres locaux,
- le bâtiment administratif, détachés des locaux de production, est également protégé du local de stockage de MP proche (environ 5 m) par le mur coupe-feu du local MP,

Concernant le reste du bâtiment accueillant les lignes de production de liquides végétaux et les ateliers innovation, les différents ateliers n'ont pas été recoupés au vu de ces constatations :

- l'extraction est un procédé humide réalisé en présence d'eau présentant des risques incendies limités,
- Atelier INOVé a retenu une mesure de prévention du développement d'un feu en prévoyant le sprinklage de l'ensemble de ces locaux.

Concernant les locaux de stockages, seule la cuverie (stockage de produit fini) n'est pas pourvue de murs REI 120 sachant que :

- une distance de 10 m non couverte est existante entre ce local et les autres locaux de production.
- le couloir de jonction et la zone de quai séparant la cuverie des locaux de production est sprinklée réduisant les risques de propagation d'un feu,
- la cuverie est constituée de cuves inox destinées à stocker des liquides végétaux (risque incendie réduit)

2.3 ANALYSE DES ACCIDENTS CONNUS ET ENSEIGNEMENTS RETENUS

2.3.1 Données BARPI : analyse des accidents hors site

Au niveau national, le ministère chargé de l'Environnement a décidé de mettre en place en 1992, au sein de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (DPPR) une structure spécifiquement chargée du retour d'expérience : le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

La base de données informatisée ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI centralise toutes les informations relatives aux accidents, pollutions graves et incidents significatifs survenus dans les installations susceptibles de porter atteinte à l'environnement, à la sécurité ou la santé publiques. Ces activités peuvent être industrielles, commerciales, agricoles ou de toute autre nature. Les accidents survenus hors des installations mais liés à leur activité sont aussi traités, en particulier ceux mettant en cause le transport de matières dangereuses.

Sur la période de janvier 1988 à février 2017, 13 263 accidents dans l'industrie manufacturière française ont été recensés sur la base de données ARIA.

Sur ces 13 263 accidents, 303 accidents sont liés à la production de boissons. Les accidents de ces deux secteurs représentent 2,2 % des accidents de l'industrie manufacturière.

Les causes d'accidents sont connues pour 174 des cas recensés dans le secteur de fabrication de boissons. Les causes des accidents se répartissent comme suit :

Tableau 2.1 : Répartition des causes principales des accidents de 1988 à 2017

Secteur des boissons	
Causes principales des accidents	1988 à 2017 Répartition (%)
Erreur humaine	21%
Défaillance matériel	30%
Point chaud	8%
Fuite	10%
Malveillance	7%
Inondation	2%
Foudre	1%
Matériel inexistant ou non adapté	14%
Autres	7%

Entre 1988 et 2017, on dénombre 30 décès sur les 619 accidents liés à la production de produits laitiers et à la fabrication de boissons.

Le « facteur humain et organisationnel » intervient dans 26 % et 21 % des causes d'accidents des secteurs des produits laitiers et des boissons. La défaillance du matériel est la principale cause d'accidents dans les deux secteurs (45% pour la production de produits laitiers et 30% dans la fabrication des boissons).

2.3.2 Données BARPI : analyse des accidents liés aux activités agroalimentaires spécialisées dans la fabrication des boissons

Les types d'entreprises concernées par ce secteur sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2.2 : Types d'entreprises de l'industrie des boissons

Type d'entreprise	Nombre de cas	%
Production d'alcool éthylique de fermentation	72	23,8%
Vinification	96	31,7%
Industrie des eaux de table	17	5,6%
Malterie	20	6,6%
Fabrication de spiritueux	6	2,0%
Brasserie	33	10,9%
Cidrerie	16	5,3%
Champagnisation	10	3,3%
Industrie des boissons	14	4,6%
Production d'autres boissons fermentées	2	0,7%
Production de boissons rafraichissantes	17	5,6%
Total	303	

Atelier INOVé assurera la préparation primaire des boissons à base de végétaux et peut être classé dans les catégories d'entreprises « Industrie des boissons » et « Production de boissons rafraichissantes ». Ces deux types d'entreprises recensent au total 31 cas d'accidents soit 10 % des accidents recensés pour l'industrie de fabrication de boissons.

Sur la base de données ARIA, 31 incidents ou accidents concernant les entreprises de production de boissons rafraichissantes et industrie des boissons sont recensés. La répartition des types d'accidents est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2.3: Répartition par type d'accident dans les entreprises de production de boissons rafraichissantes et l'industrie des boissons

Type d'accident	Nombre de cas	%
Déversement	14	45%
Fuite produit chimique	4	13%
Fuite NH3	0	0%
Incendie	9	29%
Explosion	1	3%
Fuite gaz et hydrocarbure	0	0%
Mélange produits	0	0%
Intoxication	2	6%
Catastrophe naturelle	1	3%
Emanations gazeuses	0	0%
Fuite radioactive	0	0%
Autre	0	0%
Total	31	

Les causes à l'origine de ces accidents sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2.4 : Origines des accidents connus

Cause d'accident	Nombre de cas	%
Erreur humaine	5	16%
Défaillance matériel	3	10%
Point chaud	2	6%
Fuite	3	10%
Malveillance	1	3%
Inondation	1	3%
Foudre	0	0%
Matériel inexistant ou non adapté	3	10%
Autres	2	6%
Inconnue	11	35%
Total	31	

Sur ces 31 accidents répertoriés :
 20 accidents ont une ou plusieurs causes connues (65%),
 11 ont des causes inconnues.

Sur ces 31 cas recensés, les conséquences suivantes ont été recensées :

Tableau 2.5 : Répartition des conséquences d'accidents

Conséquence	Nombre de cas	%
Dégâts humains	4	12%
Rejet Toxique sans pollution avérée	2	6%
Dégâts matériels	5	15%
Pollution milieu naturel	8	24%
dont mortalité faune	6	18%
Domage financiers	2	6%
Autres	2	6%
Aucune	4	12%
Total	33*	

* les accidents peuvent avoir plusieurs conséquences

Tableau 2.6 : Nombre de morts, blessés et hospitalisation

Nombre de morts	0
Nombre de blessés	7
Nombre d'hospitalisation	25

Dans les entreprises de types production de boissons rafraichissantes et industrie des boissons, les dangers les plus identifiés sont le déversement, l'incendie et enfin la fuite de produit chimique.

L'erreur humaine correspond à la principale cause des accidents suivis des défaillances de matériel, de fuite et de matériel inexistant ou non adapté.

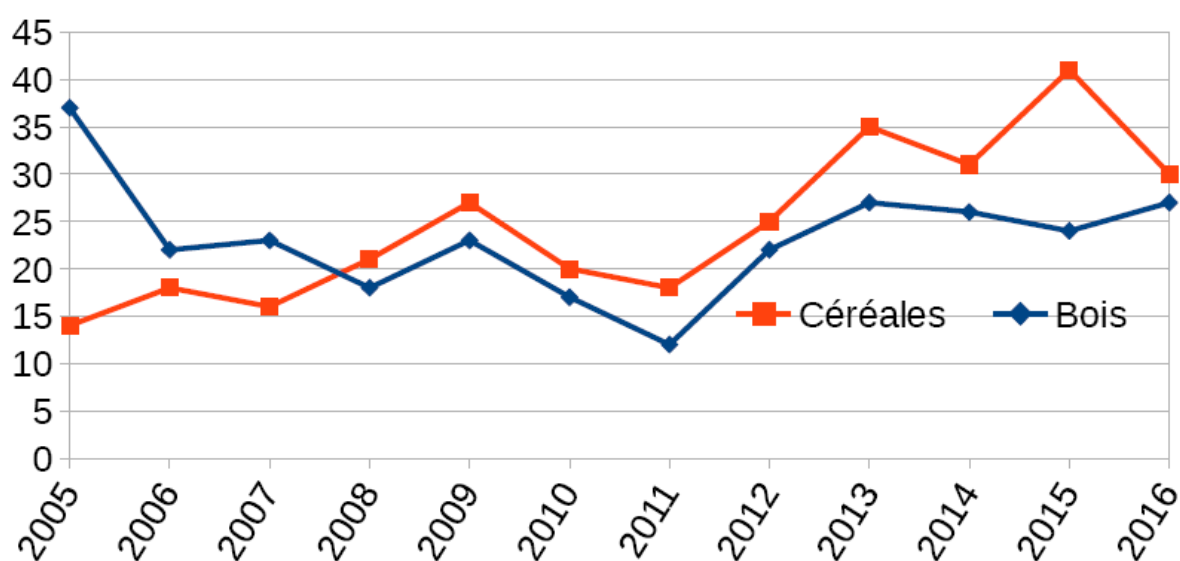
La pollution du milieu naturel représente la principale conséquence (41 %) puis les dégâts matériels.

2.3.3 Données BARPI : analyse des accidents liés aux activités agroalimentaires associés aux stockages et à la transformation de céréales

Plus de 500 accidents ayant un lien avec les céréales sont répertoriés sur le site BARPI. En lien avec la future activité de Atelier INOVé, les accidents associés à la présence de céréales sont ceux identifiés au niveau des phases de transferts (réception en fosse, transport pneumatique ou par convoyeur ou par godet), le stockage et les étapes de préparations (décortication/nettoyage). Au-delà, l'incorporation d'eau supprime la survenance des types d'accidents rencontrés dans ce secteur d'activité et liés au séchage, à la cuisson, à l'extraction par l'hexane.

Une synthèse des accidents survenus sur les silos de céréales et de bois a été réalisé en mai 2017 par le Ministère de l'Environnement (2005-2017).

Nombre d'accidents impliquant des silos bois et céréales



579 accidents depuis 2005 ont été recensés dont :

- 304 accidents silos céréales
- 275 accidents silos bois

40 % des accidents dans des silos de céréales concernent des séchoirs.

Parmi les accidents liés aux secteurs des céréales, les types d'accidents recensés sont présentés ci-dessous.

Matière impliquée	Explosion	Incendie	Effondrement
céréales	15	272	18

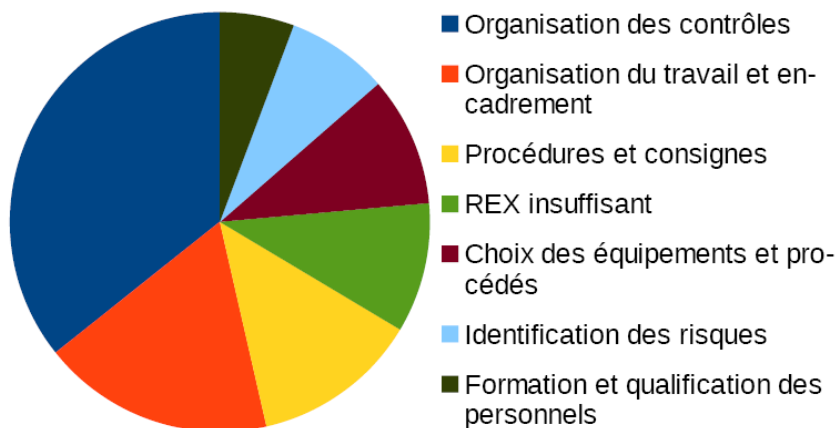
Le bilan humain de ces accidents est le suivant :

- 6 accidents ont causé le décès d'employés.
- Dans chaque cas, il s'agit d'employés ensevelis sous des grains lors d'interventions dans les silos.
- La plupart des blessures graves ont lieu dans des accidents impliquant des explosions de poussières.
- Pas de victime à l'extérieur des installations.
- 47 % des blessés légers sont des pompiers.

Pour les silos de céréales, les principales perturbations à l'origine de ces accidents sont :

- Un défaut matériel dans 64% des cas (ARIA 47181, 48624, 48397, 47321, 47633, 47650, 47816,...) ;
- Une intervention humaine dans 34% des cas essentiellement liés à :
 - des travaux par points chauds (ARIA 48722, 48601, 48207, 47962, 49004, 47871,...) ;
 - des opérations de maintenance mal réalisées (ARIA 34597, 35704, 36069, 37009, 40820,...) ;
- La présence de poussières dans 8 % des cas (ARIA 36069,28886, 35885,43458, 44686,46639, 47621...).

Les causes à l'origine de ces perturbations sont présentées ci-dessous :



En complément, ARIA a établi une synthèse des accidents dans le secteur de l'extraction d'huile végétale. L'activité de Atelier INOVé est proche dans sa phase amont uniquement des activités d'extraction d'huiles végétale.

Dans cette phase amont (stockage, réception, nettoyage), la synthèse fait apparaître les éléments ci-après : Concernant les étapes ci-dessus, la problématique associée est celle des silos : risque d'échauffement / fermentation pouvant aller jusqu'à l'incendie, risque lié aux poussières (explosion / inflammation en présence d'une source d'ignition). Les silos de stockage sont concernés, mais aussi les tours de manutention, élévateurs, trémies et filtres associés. Les dégâts matériels sont souvent très importants et les conséquences humaines peuvent être graves (Aria 12042, 14962, 2613, 17415, 29574, 32060, 43472,44541).

Il est préconisé pour éviter la survenance de ces phénomènes de mettre en place les mesures suivantes :

- Le risque d'échauffement / fermentation peut être maîtrisé par des contrôles réguliers de la température dans les silos et équipements annexes ainsi qu'en amont, dès réception des grains, pour détecter la présence de points chauds.
- Les installations de stockage (silos plats ou verticaux), mais aussi le transport des grains dans les trémies, bandes transporteuses et autres convoyeurs, ainsi que toutes les opérations mécaniques (broyage, pressage, etc.) engendrent la production de poussières. La meilleure façon d'éviter le risque lié à ces poussières consiste à nettoyer régulièrement les équipements pour éviter leur accumulation et de contrôler leur propreté. Au niveau des convoyeurs et bandes transporteuses, un contrôle de leur bon état de marche et une maintenance régulière sont essentiels pour éviter notamment les frottements, source d'ignition¹.
- Tous travaux par points chauds dans les ateliers concernés doivent faire l'objet d'un permis de feu. Le respect de ces dispositions doit être contrôlé.

2.3.4 Données BARPI : analyse des accidents liés à l'emploi d'ammoniac

Un inventaire complet de 2013 présente les accidents liés à l'emploi d'ammoniac. En synthèse, les principales causes d'accidents survenus sur des installations ammoniacs sont :

- fuite d'ammoniac gazeux due à une herse corrodée,
- fuite d'ammoniac gazeux sur un condenseur,
- fuite d'ammoniac gazeux au niveau du compresseur,
- fuite en phase liquide au niveau du réservoir d'ammoniac,
- fuite en phase gazeuse par les soupapes de sécurité du réservoir de stockage,
- fuite d'ammoniac lors d'une purge de l'installation de réfrigération,
- fuite d'ammoniac au niveau d'une électrovanne, d'une vanne, d'un joint, d'une bride,
- fuite due à une rupture de canalisation,
- ouverture accidentelle d'une soupape sur le circuit de réfrigération.

Le facteur humain est, en partie au moins, à l'origine de 7 à 14 % des accidents en raison notamment :

- de l'absence ou de l'insuffisance de consignes d'exploitation ou de maintenance,
- d'une intervention avec un outillage inadapté,
- d'une formation insuffisante,
- d'une préparation de chantier inadaptée,
- d'une méconnaissance des installations ou du risque toxique présenté par l'ammoniac,
- de la complexité des installations et d'un mauvais repérage des équipements (position des vannes...).

Ces éléments permettent d'orienter l'analyse des risques des installations frigorifiques à l'ammoniac en tenant compte des incidents et accidents les plus fréquents et dangereux.

2.3.5 Accidents internes au site

S'agissant d'une création d'unité, aucun incident ou accident notable n'est survenu sur le site. Les dispositions seront prises tant en ce qui concerne la conception des investissements que des dispositions retenues pour l'exploitation, pour éviter tout risque d'accident

En revanche, l'appartenance à un groupe permet de bénéficier de l'expertise et du retour d'expérience. A ce jour, aucun incident n'est intervenu sur le site voisin de LSDH.

2.4 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS EXTERNES

L'identification des potentiels dangers externes se déduit :

- de la présentation de l'environnement du site réalisée dans les parties précédentes du dossier installations classées (Etude d'impact),
- du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) réalisé par le département du Loiret pour l'application du code de l'environnement articles L 125-2 et R 125-5 à R 125-27.

2.4.1 Environnement du site

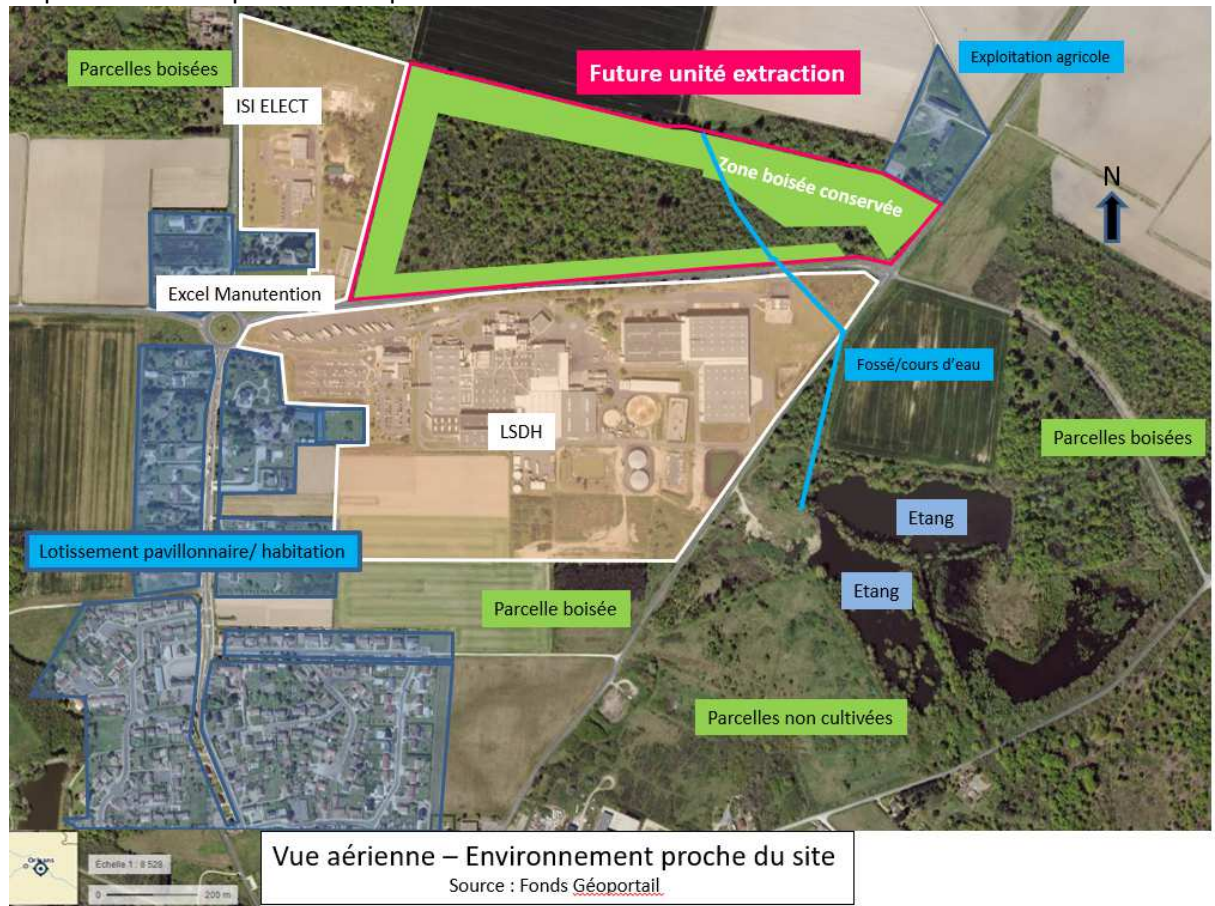
Le site de Atelier INOVé se trouve au sein d'une Zone industrielle située au Nord du de l'agglomération de Saint-Denis-de-l'Hôtel. Cette zone industrielle est en cours d'extension (modification du PLU).

La Zone industrielle est occupée par les établissements suivants :

- LAITERIE SAINT DENIS DE L'HOTEL,
- EXCEL MANUTENTION,
- ISI ELEC.

La future unité se situera au Nord de LSDH et à l'Est des deux autres établissements.

Le plan ci-dessous présente l'implantation de la future unité dans son environnement.



Les principaux axes routiers proches du futur site sont

- au Sud la Route de l'aérodrome (voie d'accès au site),
- à l'Est par la Route du Gué Girault,
- à l'Ouest, par la route départementale n°921 reliant Saint Denis de l'Hôtel à Fay-aux-Loges
- la RD 2060 permettant de rejoindre Orléans est accessible par la RD 921 et située à environ 1 km au Nord du site

En dehors des établissements présents au sein de cette zone, l'environnement proche du site est composé de :

- L'aérodrome de Saint-Denis-de-l'Hôtel situé à 1,5 km au Nord-Est,
- L'industrie agroalimentaire Mars à 1,15 km à l'Ouest,
- Une gare de fret ferroviaire au Sud du site à environ 1 km des limites de propriété et une autre zone d'activités s'étendant à l'Ouest de cette gare,
- Parc de loisirs à 1100 m au Sud-Est,

Pièce n°4 – Etude des dangers

- Zone d'activités sportives (terrain tennis, football) à 1400 m au Sud,
- Une voie ferrée reliant Aubigny-sur-Nère à Orléans à 100 m au Sud,
- La Loire à 1,2 km au Sud,
- Le golfe la Touche à 2,3 km au Nord-Ouest.

Les habitations les plus proches du site sont regroupées en lotissement à l'Ouest du site le long de la RD 921 et principalement au Sud (lotissement des Beaugines).

A noter la présence d'une exploitation agricole à l'angle Nord-Ouest du futur site.

Aucune école, crèche, hôpital, maison de retraite ou établissement recevant du public n'est recensé dans un rayon de 300 mètres autour du site.

Le plan d'environnement situé en annexe (plan 5) fait apparaître l'affectation des bâtiments et des terrains situés dans un rayon de 300 mètres autour du site d'implantation de l'usine (1/10^{ème} du rayon d'affichage soit 300 mètres).

Les établissements recensés à proximité de la future unité n'exercent pas d'activités considérées comme sensibles (stockage hydrocarbures...). Aucun établissement SEVESO n'est recensé au niveau de cette zone. Le site de la Laiterie a mis à jour son étude des dangers en 2017. Aucune zone de danger au niveau du sol n'a été identifiée au-delà des limites de propriété. En cas de fuite ammoniac, l'une des salles des machines de la laiterie indique la présence d'un nuage au-delà des limites de propriété sur une distance de 95 m. dans ce rayon, aucun bâtiment de la future unité n'est recensé (la cuverie et le pôle technique sont à plus de 110 m de la SDM 1 de la laiterie).

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Loiret de 2018 relève sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel les risques suivants :

- Zone inondable : Loire et Plan de prévention des risques approuvé
- Mouvement de terrain : Effondrement de cavité, retrait et gonflement d'argile (aucun PPR n'est prescrit sur la commune)
- Transport de matières dangereuses : un gazoduc traverse la commune. Les axes de la RD 921 et RD 2060 sont concernés par le transport de matières par route.

Aucun risque technologique n'est recensé.

La base de données des installations classées a été consultée. Aucun établissement SEVESO n'a été recensé sur les communes du rayon d'affichage.

L'établissement SEVESO seuil haut le plus proche a été identifié sur la commune de Saint Jean-de-Braye à 13,5 km à l'Ouest du futur site. Cet établissement est le Dépôt de Pétrole d'Orléans.

Deux établissements SEVESO seuil bas ont été recensés à 15 km du futur site sur les communes de Semoy et Saint-Cyr-en-Val. Ces deux établissements sont des industries chimiques (Orrion Chemicals Orgaform et Brenntag) et sont situés respectivement à Semoy et Saint-Cyr-en-Val.

Au vu de ces éléments, les établissements proches de l'établissement de la future unité ne seront pas retenus comme élément majorant dans la suite de l'étude

2.4.2 Trafic routier

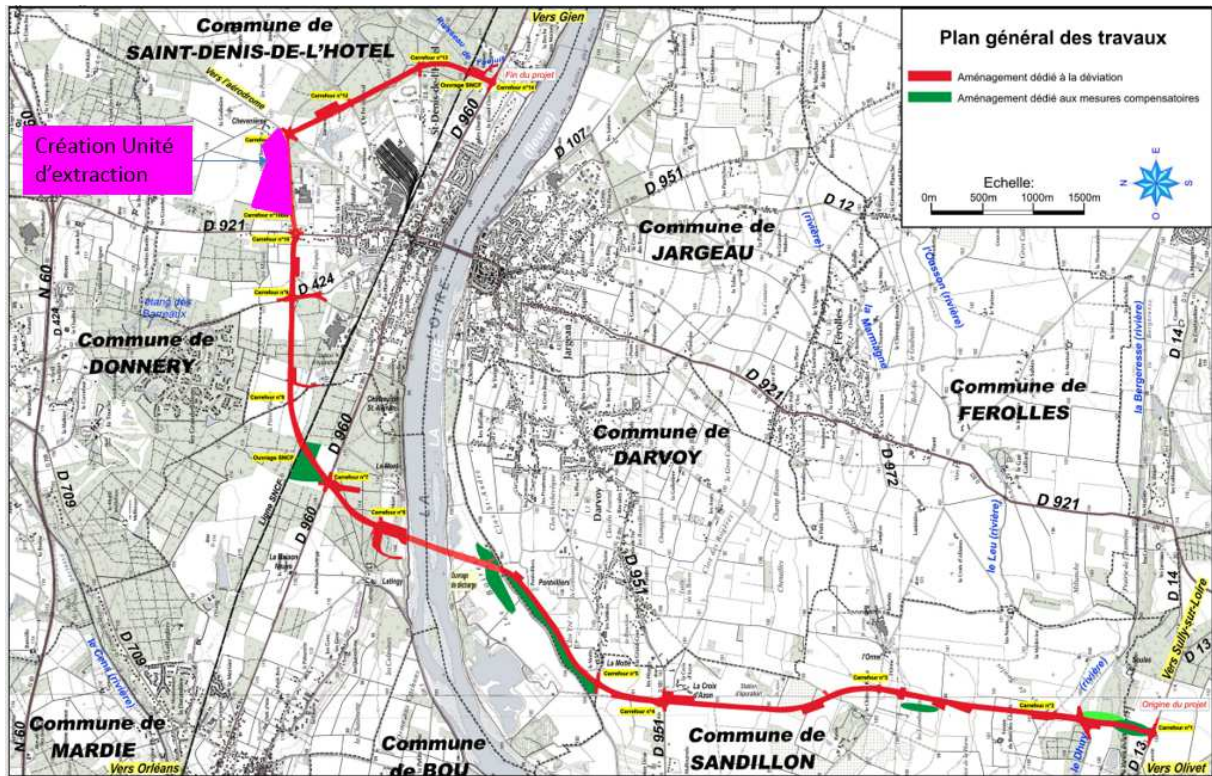
Actuellement, la route départementale n°921 à l’Ouest du site est la voie d’accès principale à la Zone industrielle des Grandes Beaugines. Cet axe routier relie les communes de Jargeau, Fay-aux-Loges et Saint-Denis-de-l’Hôtel et mène également à la D 2060 reliant Orléans à Châteauneuf-sur-Loire et située à 2,3km au Nord de la laiterie.

Outre cet axe, les voies de communication les plus proches sont la route de l’aéroport (RD411) longeant le Sud du site et la route du Gué Girault à l’Est. Leur croisement constitue le point d’accès direct au futur site et la continuité de la RD 411 vers le Nord. Ces différents axes sont localisés sur la carte ci-dessous.

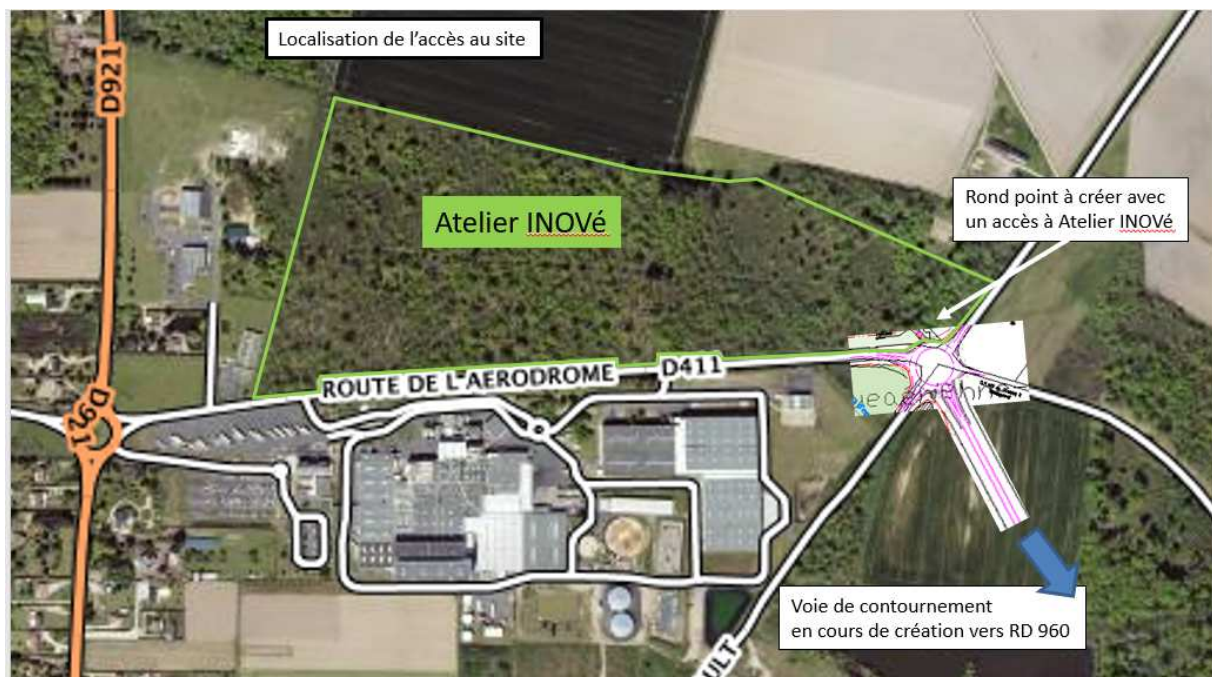


De profondes modifications sont attendues puisqu’un projet de déviation autorisée destinée à contourner l’agglomération de Saint-Denis-de-l’Hôtel prévoit de se raccorder au niveau de la route de l’aéroport longeant le Sud de l’établissement. La RD 411 longeant le Sud du futur site deviendra donc la voie de contournement de l’agglomération de Saint-Denis-de-l’Hôtel. La carte ci-dessous indique le tracé de la future voie par rapport au site Atelier INOVé.

Pièce n°4 – Etude des dangers



L'accès au site sera réalisé depuis le Sud-Est grâce à une entrée spécifique qui sera créée lors de la réalisation d'un rond-point accompagnant le projet de voie de contournement.



La localisation de cet accès a été imposée pour des raisons de sécurité. Cet accès donnera un accès immédiat à une aire d'attente. Cet aménagement permet d'éviter tout stationnement temporaire des véhicules sur la voie de circulation.

La circulation sur cet axe est limitée sur la partie agglomération à 50 km/h et à 80 km/h sur la partie hors agglomération. Les estimations de trafic réalisées dans le cadre du projet de contournement sur cette

partie de voie sont de 5000 véhicules/jour dont 10 % poids lourds. Actuellement, la route de l'aérodrome draine une faible circulation de 336 véhicules /journées (données 2014).

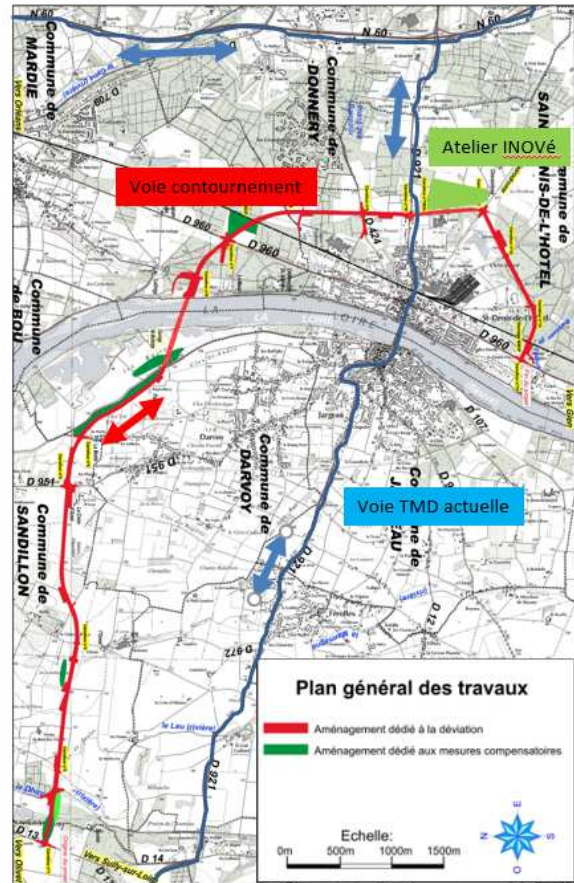
La commune de Saint Denis-de-l'Hôtel est concernée par le risque « Transport de matières dangereuses » :

- par gazoduc,
- par route au niveau des RD 921 et 2060.



Tracé actuel TMD et gazoduc

Tracé potentiel TMD après contournement



Le dossier départemental des risques majeurs du Loiret d'avril 2018 précise que le transport de matières dangereuses par route peut en cas de sinistre impliquer des effets sur les structures jusqu'à 250 m (au-delà de 350 m, il n'y a plus de zone d'effet de blessure fatale). Les bâtiments de production sont situés à plus de 300 m de l'axe de RD 921 et les installations techniques (ammoniac, chaufferie...) à plus de 350 m.

La RD 2060 est située à plus de 2,3 km au Nord du site. A noter que la création de la voie de contournement induira une modification certaine des axes de déplacement des TMD. L'axe Nord/Sud actuel sera donc, en toute logique, déplacé vers l'Ouest au droit de la voie de contournement à l'opposé du futur site.

Les bâtiments de fabrication d'Atelier INOVé sont éloignés de plus de 700 m du gazoduc (gaz naturel haute pression).

Atelier INOVé est concerné par le transport de matières dangereuses pour l'approvisionnement de sa salle des machines (ammoniac). Cette activité est spécialement encadrée par une réglementation spécifique. Elle ne sera pas prise en compte dans la suite de l'étude. Nous rappelons en outre que ce transport sera ponctuel et uniquement lié à la charge initiale des salles ammoniac.

Au vu de l'éloignement des voies de circulation (un recul de plus de 170 m par rapport à la RD 921 à l'Ouest et 60 m de l'axe de RD 411 (future voie de contournement) et de la vitesse réglementée sur ces axes, la collision à grande vitesse d'un véhicule en perte de contrôle avec les bâtiments est peu probable. Seule la collision d'un camion à faible vitesse est envisageable mais n'est pas susceptible de causer de dommages significatifs aux bâtiments et installations qui sont éloignés des limites de propriété.

L'implantation de Atelier INOVé par rapport aux axes routiers référencés comme axe de circulation TMD et canalisations de transport de matières dangereuses permet de ne pas retenir ce risque comme élément majorant dans la suite de l'étude. Nous précisons que les axes routiers définis ci-avant sont des axes de circulation majeur, la présence de transport de matières dangereuses sur d'autres voies est possible en cas de livraison par exemple. Les fréquences de circulation sont alors réduites.

Les risques liés à des accidents routiers ne seront pas retenus comme éléments majorants dans la suite de l'étude.

2.4.3 Trafic aérien

La probabilité d'une chute d'avion civil ou militaire est évaluée à 10^{-5} ou 10^{-6} par an.

Selon la Protection Civile, les risques les plus importants de chute d'un aéronef se situent au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par une distance de :

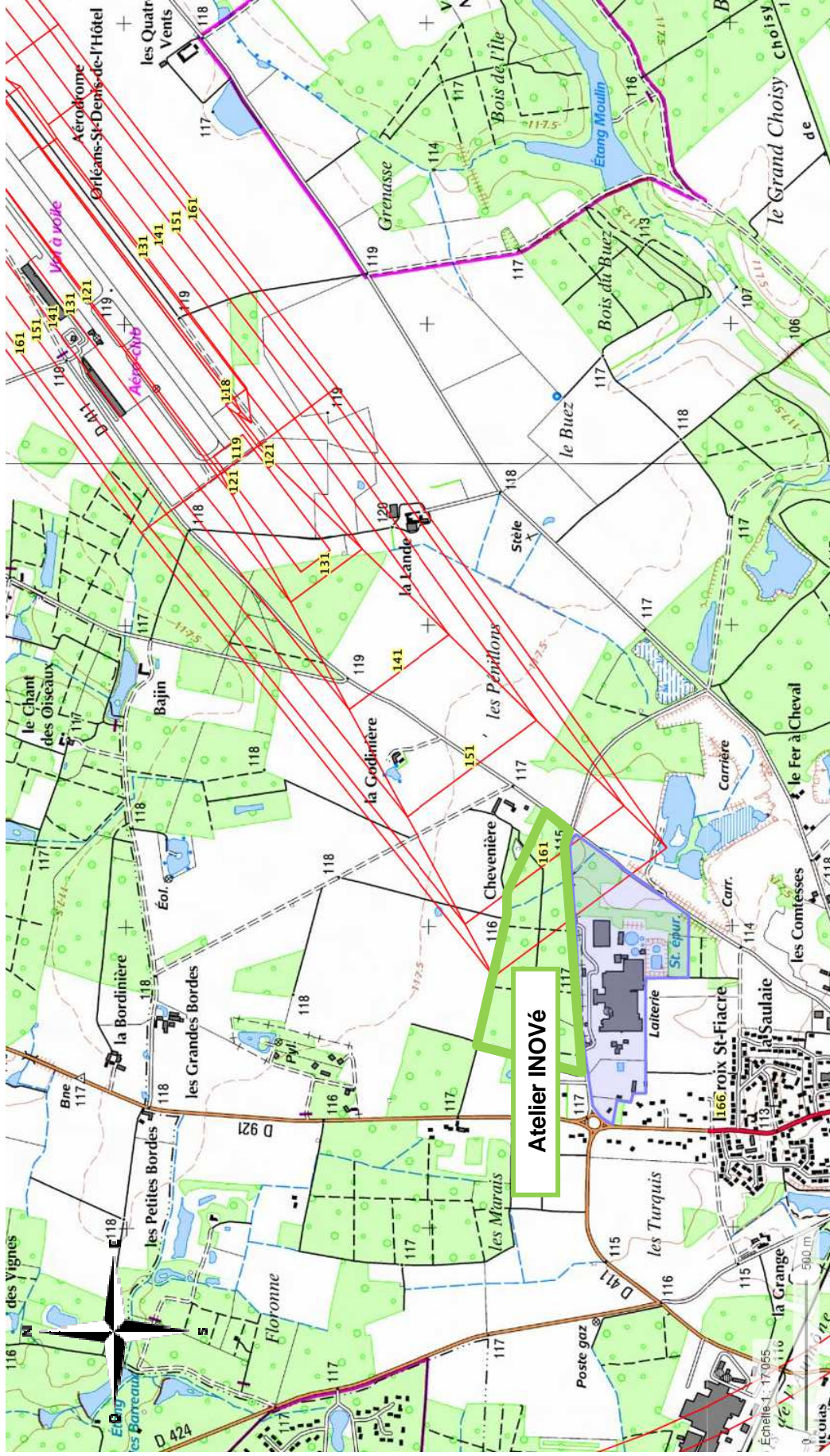
- 3 km de part et d'autre en bout de piste,
- 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur de la piste.

L'aérodrome le plus proche de l'Atelier INOVé est l'aérodrome Orléans - Saint-Denis-de-l'Hôtel situé sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel à 1,5 km au Nord-Est.

Les pistes d'envol sont en diagonales du futur site.

Les activités autorisées dans cet aérodrome sont l'aviation légère, l'activité planeur, l'ULM, le parachutisme, la voltige et l'aéromodélisme (Source Rapport d'évaluation d'obstacles 2014).

La carte ci-après présente les servitudes aéronautiques de l'aérodrome Orléans-Saint-Denis-de-l'Hôtel.



Plan des servitudes aéronautiques et situation de l'établissement futur Atelier INOVé

D'après le plan des servitudes, le périmètre du futur site se trouve dans la zone entre 151 m et 166 m d'altitude nécessaire. Dans la zone concernée par ces servitudes, aucune structure ne sera créée en dehors de l'accès au site (voirie). Tous les bâtiments d'exploitation, administratifs ou techniques seront créés en dehors des servitudes de dégagement.

La probabilité de la chute d'un avion sur l'installation peut donc être considérée comme infime.

Les constructions projetées dans le cadre de ce projet ne sont pas situées dans la zone de servitude. Nous précisons en outre que la hauteur des constructions futures (24,9 m au maximum) sera :

- conforme aux dispositions du PLU (25 m),
- inférieure aux structures avoisinantes les plus hautes (transtockeur LSDH 26,5 m),
- d'une hauteur proche des plus hauts arbres constituant le bois présent.

Dans le cadre de son projet, les exploitants de l'aérodrome ont été informés du projet en cours et de la localisation des plus hauts éléments. Cette présentation n'a pas fait l'objet de remarque particulière.

Il est également précisé que l'aérodrome n'accueille que des aéronefs de taille réduite.

De par l'éloignement du site de l'aéroport le plus proche et la faible probabilité de chute d'un avion, ce danger ne sera pas conservé dans le reste de l'étude.

2.4.4 Trafic ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est actuellement située à environ 1 km de la limite de propriété Sud du site. Cette ligne relie les villes d'Orléans et Aubigny-sur-Nère.

La base BARPI recense entre 1988 et 2017, 27 déraillements de trains en France (hors accident en gare). Sur les 27 déraillements recensés, 5 sont liés à des aiguillages, 4 sont liés à un problème d'infrastructure sur les voies, 3 de collisions et 10 des cas recensés ont des causes « inconnues ». Ces déraillements n'ont pas entraîné de « course » du train et de ces wagons loin des voies.

La vitesse des convois ferroviaires sur la voie est réduite en raison notamment de sa localisation dans le centre-ville de l'agglomération et de sa proximité avec la gare.

L'éloignement des voies ferrées et la vitesse des convois par rapport à Atelier INOVé permet de considérer le risque de déraillement comme quasiment nulle.

Un accident sur cette voie n'étant pas susceptible d'avoir un impact sur le site, ce risque n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.5 Dangers liés à la malveillance

Les menaces sont :

- l'incendie volontaire,
- le vandalisme,
- le sabotage.

Le site sera entièrement clôturé par une clôture métallique de 2 m de hauteur.

Le site sera également surveillé 24h/24 et 7jours/7 par un gardiennage. Des rondes sont effectuées la nuit et le week-end à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Enfin, l'accès au site s'effectue par des entrées maintenues fermées et strictement réservées aux personnes autorisées. Un système anti-intrusion équipera le site. Ainsi toute personne étrangère du site est donc rapidement identifiée.

Un système de vidéosurveillance et de détection infrarouge en cas d'intrusion sera en place sur l'ensemble du site. Les images de vidéosurveillance seront centralisées au poste de garde. Le système prévient alors le gardien qui prend en charge l'alarme et déclenche les procédures qui seront établies (appel des services techniques du site, du cadre d'astreinte et de la direction en crescendo).

Toutes les procédures seront formalisées dans le Plan d'Opération Interne.

Au vu de ces éléments, le danger de malveillance n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.6 **Dangers liés à la foudre**

Un coup de foudre se définit par la formation d'un arc électrique entre le nuage et la terre. Les paramètres qui entrent en compte pour la caractérisation d'un coup de foudre sont liés à l'écoulement du courant de foudre dans l'arc et dans les conducteurs.

Deux paramètres principaux peuvent être cités :

- l'intensité du courant de décharge pouvant aller jusqu'à 200 000 ampères,
- le temps de décharge inférieur à 0,5 seconde et le nombre de décharges, soit 4 décharges par foudroiement.

Les principaux effets d'un coup de foudre sur les installations touchées sont des effets thermiques (liés à la quantité de charge ou au courant de foudre), des effets électrodynamiques (efforts mécaniques), des montées en potentiel ou des phénomènes d'induction.

La **Densité de foudroiement** (niveau Ng) définit le nombre d'impact foudre par an et par km² dans une région. La commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel est associée à une densité de foudroiement de 0,42 soit un niveau faible. Cette commune est classée à l'échelle nationale : 22778 / 36611.

Une analyse du risque foudre sera réalisée en parallèle de la construction du site. La réalisation de l'étude technique sera programmée à réception de cette analyse. Tous les travaux seront réalisés avant la mise en exploitation des futures installations.

Atelier INOVé vérifiera selon les fréquences réglementaires ces installations de protection contre le risque foudre.

La commune de Saint Denis de l'Hôtel est une zone où le risque foudre est peu important, le risque foudre peut être considéré comme négligeable.

Au vu de ces éléments, le danger foudre n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.7 Dangers liés au risque sismique

Les articles R563-1 et suivants du code de l'Environnement fixent pour les bâtiments, équipements et installations, au regard du risque de sismique, deux catégories respectivement dites « à risque normal » et « à risque spécial ».

Cette distinction est fonction de la possibilité de contenir, au voisinage immédiat de l'installation, les conséquences d'un séisme.

Ils fixent également, pour les installations « à risque normal », cinq zones de sismicité croissante :

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

La totalité du département du Loiret est classée en zone de sismicité très faible (indice 1 sur une échelle variant de 0 à 5).

La construction des bâtiments sera réalisée conformément aux normes en vigueur. Le risque sismique ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.8 Dangers liés aux mouvements de terrain et cavités souterraines

Le PLU de la commune Saint-Denis-de-l'Hôtel énonce un risque d'instabilité des sols liés à un phénomène de gonflement ou de retrait des sols argileux et/ ou à la présence de cavités souterraines.

La carte ci-dessous présente les aléas d'instabilité due à l'argile.

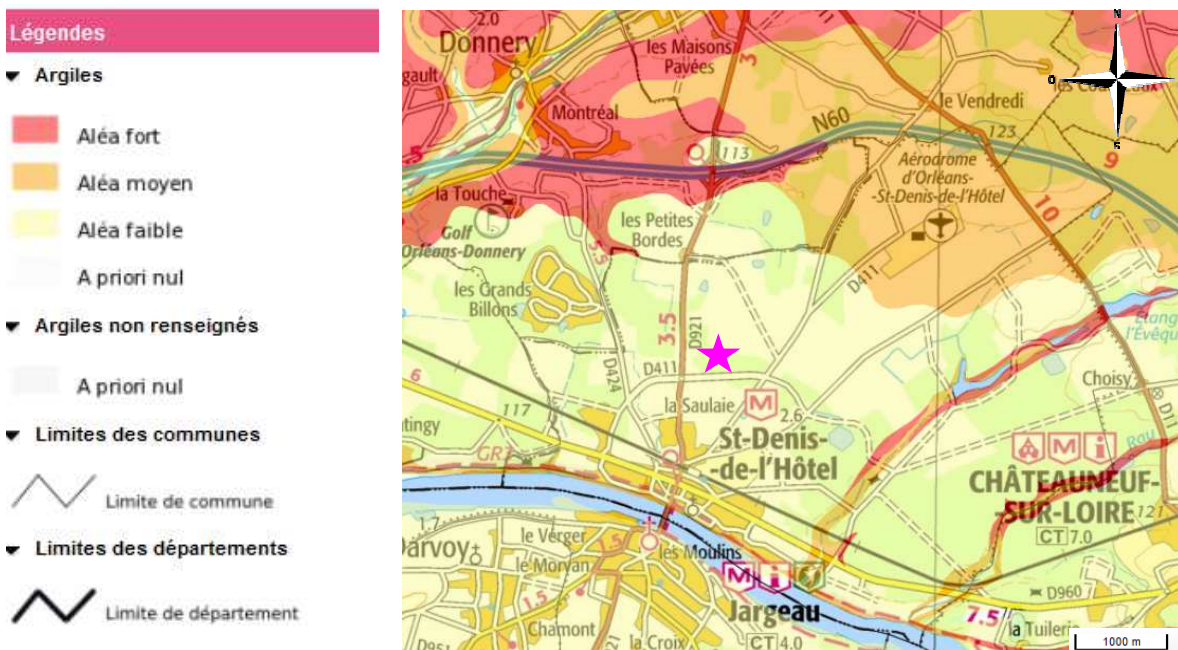


Figure 1 Aléas d'instabilité due à l'argile (Source : Géorisques)

L'Atelier INOVé (étoile) se trouve dans une zone à aléa faible.

Des mouvements de terrain, plus précisément des effondrements et érosion de berges, ont été recensés sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel selon la base de données géorisques.

Or, le futur site se trouve à plus de 1,2 km des berges de la Loire et les effondrements de sol les plus proches sont à environ 1km du site.

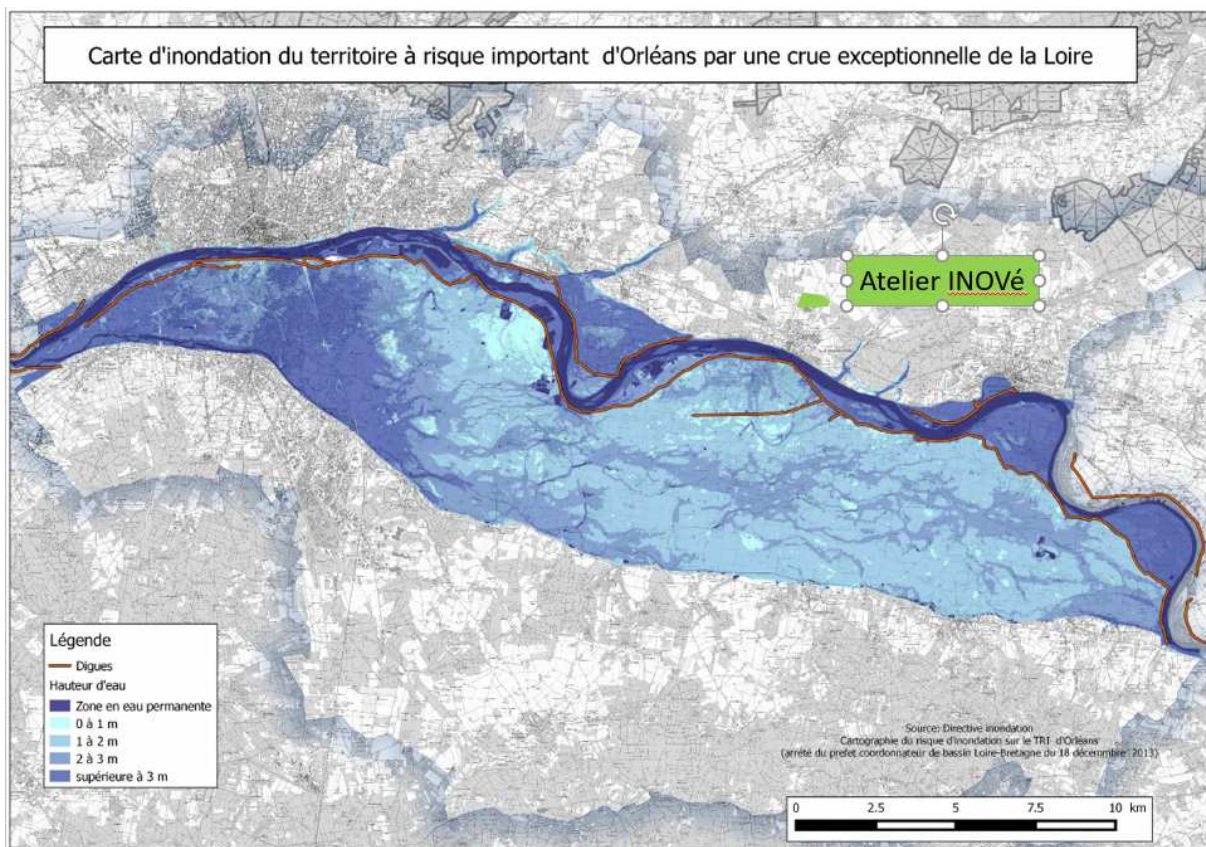
Toute nouvelle construction fait au préalable l'objet d'étude géotechnique poussée afin de déterminer les modalités nécessaires d'ancrage et de stabilité des structures. Ce risque est pris en compte dans la conception des installations.

Au vu des éléments ci-dessous, le risque de mouvement de terrain n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.9 Dangers liés aux inondations

Un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) a été élaboré à l'échelle du bassin Loire-Bretagne pour la période de 2016-2021. Le PGRI définit à l'échelle du bassin versant les mesures de prévention et de surveillance des inondations afin de réduire la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation.

Concernant la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel, l'emplacement du futur site se trouve dans un Territoire à Risque d'Inondation important (TRI) caractérisé par de forts enjeux dont les objectifs du PGRI sont déclinés au sein de la stratégie locale de gestion des risques d'inondations (SLGRI) du Val d'Orléans. La SLGRI du Val d'Orléans a été approuvé par arrêté préfectoral du 4 mai 2017.



Le plan ci-dessus présente le zonage réglementaire des aléas d'inondation pour la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel en cas de crue exceptionnelle de la Loire. Il met en évidence l'absence de risque d'inondation du futur site.

L'établissement Atelier INOVé sera situé sur une terrasse alluviale de la Loire, à une altitude élevée (m) par rapport à la Loire et en dehors des zones inondables et des zones réglementées pour ce type de risque. Le risque d'inondation n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

2.4.10 Dangers liés au climat, aux vents, aux précipitations

En cas de tempête, les risques principaux sont les chutes d'arbres et la projection d'objets.

Afin de conserver le caractère boisé de la parcelle actuelle et le lien avec la nature de l'activité (Production végétal), de nombreux arbres seront conservés en périphérie du site le long de toutes les limites de propriété. Une distance minimale de 45 m sera conservée entre ces arbres et les bâtiments de production de la future unité. Une distance de 18 m séparera la bande boisée du local sprinklage. Leur éloignement des structures supprimera le risque de dégâts importants sur les principales structures du site en cas de chutes. Cet éloignement assurera également l'absence d'effets dominos en cas d'incendie (feu de durée limitée au vu de la largeur de la bande boisée).

En cas de fortes pluies, les déclivités du terrain d'implantation et les regards d'évacuation des eaux pluviales réduiront les risques d'inondation. Le réseau de bassins d'infiltration permet de limiter l'impact des rejets d'eaux pluviales collectées vers le milieu. La nature du sol, très perméable sur plus d'1 m de profondeur permettra également de limiter le phénomène d'engorgement des sols.

Le gel et la neige sont sans conséquence sur l'activité et les installations. Les moyens d'approvisionnement en eau sont correctement protégés. La construction des futures structures tiendra compte des normes neige et vents.

Les risques liés au climat ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

2.4.11 Conclusion

Les risques présentés par l'environnement humain et naturel vis-à-vis de l'installation ne sont pas retenus comme facteurs majorants dans la suite de l'étude.

2.5 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES

La méthodologie prend en compte les différents dangers liés aux facteurs suivants :

- les produits utilisés sur le site (consommés par l'installation ou annexe),
- les équipements et installations liés aux procédés industriels,
- les équipements et installations annexes (production de froid, production d'énergie...).

Ces sources potentielles de danger se déduisent des informations contenues dans l'étude d'impact.

Dans le cas de l'installation d'Atelier INOVé, l'environnement naturel et humain du site n'est pas considéré comme facteur de risques au vu des données du paragraphe précédent.

2.5.1 Description des dangers liés aux produits

Les dangers associés aux produits étudiés dans cette étude sont liés à des risques accidentels et non à des risques liés au fonctionnement normal de l'installation (risques déjà étudiés dans l'étude d'impact).

Les dangers liés aux produits sont évalués à partir de l'inventaire des produits présents sur le site :

- les matières premières : huile de tournesol, produits pulvérulents (farine, graines),
- le gaz naturel,
- l'ammoniac,
- les hydrocarbures (fuel domestique),
- huiles,
- les matériaux d'emballage (cubiteurs plastiques et palettes),
- les produits finis,
- les produits chimiques et lessiviels.

➤ Matières premières

L'activité agroalimentaire de l'établissement implique l'utilisation de matières d'origine végétale diverses réceptionnées sous forme de graines ou de farines.

Le processus de fabrication des jus concerne également l'utilisation d'huile de tournesol.

- Huile de tournesol

Les principales caractéristiques de l'huile utilisé sur le site est présenté ci-après.

Huile de tournesol linoléique biologique désodorisé	
CAS	8001-21-6
Etat	Liquide (insoluble à l'eau)
Densité	0,918
Point éclair	287°C
Pouvoir calorifique	37 MJ/kg (PCS)
Propriété explosive ou comburante	Non
Mention de danger	Aucune

Son point d'éclair est élevé et n'induit pas de classement de ce liquide en liquide inflammables ou combustibles au regard de la nomenclature des installations classées. En revanche, son caractère combustible induit un risque potentiel d'incendie.

- Matières premières (graines et farines)

Les matières premières réceptionnées sur le site le sont sous forme de farines ou de graines. La réception des graines est associée à la présence de résidus organiques (poussières) de tailles diverses directement liés à la nature du produit (enveloppe, débris) ou produits au cours de manipulation (abrasion de la matières solides).

Les dangers inhérents à la manutention et au stockage des produits agro-alimentaires de type graines ou farines sont de 3 types :

- L'auto-inflammation de produits stockés en vrac ; lié à l'évolution de la matière sous forme de graines (oxydation, fermentation)
- l'incendie ; lié à la nature combustible de la matière organique
- l'explosion ; Toutes les poussières combustibles sont capables de provoquer une explosion dès que le diamètre des particules est inférieure à 0,5 mm.

Les caractéristiques des principales matières premières sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.7: Caractéristiques des produits pulvérulents stockés en silo (Source INRS) :

Matières	Température d'auto inflammation en °C ²		Emin. (nuages) mJ ^{1,2}	Concentration minimale d'explosion (nuages) (g/m3) ¹	P Max. Bars ²	V Max. bars/s ²	Taille médiane particule (µm) ¹	Explosivité ¹
	Nuage	Couche						
Farine de soja	340	550	100	60	7	55	42	St1
							22	St1
Riz	450	510	100	85	3,5	50	<60	St1
Farine blé	440	440	60	50	7	200	30	St1
Soja graine	460	265			Pas inflammable	-	125	Non
Pelure de graine de soja	500		1000	200	-	-	<63	St1
Farine d'amande	-	-	30/100	30	-	-		St1
Avoine	410	350	> 10	750	6	14	295	St1

Emin : Energie minimale nécessaire pour déclencher l'explosion.

P max : Pression maximale atteinte au cours de l'explosion.

V Max : vitesse maximale de montée en pression atteinte au cours de l'explosion.

¹Source : IFA/INRS Base de données GESTIS-CARACTEX poussières

²Source : INRS : les mélanges explosifs – 2-Poussières combustibles

Aucune donnée ne concerne les matières premières de type Quinoa, Fève, fèverolle, pois, lupin, lentille corail..

- Précision relative à l'auto-inflammation

L'activité biologique du grain stocké est conditionnée par l'état du milieu dans lequel il se trouve. Dans un tas de grains (céréales), l'oxygène de l'air interstitiel va permettre la respiration selon la formule :



L'intensité de cette réaction est d'autant plus importante que la température, l'humidité et l'oxygène sont élevés. Or, la respiration produit de la chaleur et de l'humidité qui ont tendance à accélérer le processus et ainsi créer une réaction en chaîne de plus en plus rapide : c'est le phénomène d'auto-échauffement. Les risques liés à un auto-échauffement sont l'élévation de température ainsi que le dégagement de gaz inflammables.

Cet auto-échauffement a des limites puisque l'oxygène devient très rapidement un facteur limitant. En l'absence d'oxygène, la respiration est remplacée par la fermentation qui se caractérise par un plus faible dégagement de chaleur.

Le soja¹ est un exemple de produit agricole sujet au phénomène d'auto-échauffement. L'oxydation et la polymérisation des huiles insaturées présentes dans le soja (approximativement 10 fois plus insaturé que l'huile de maïs) facilite la mise en œuvre d'oxydation chimique. Bien qu'une forte humidité soit considérée comme étant la cause primaire des phénomènes d'auto-échauffement dans la plupart des produits agricoles (foin, céréales, fourrage...), la principale cause au phénomène d'auto-échauffement du soja est l'oxydation et la polymérisation des huiles insaturées, facilitées lors de la présence d'une forte humidité.

Le risque d'auto-échauffement existe dès que la température du produit stocké (susceptible de conduire à un auto-échauffement) excède **une valeur critique**, fonction de la taille du stockage, du produit et de la teneur en oxygène.

Concernant le taux d'humidité des produits, il convient de noter de manière très générale que c'est le paramètre déclencheur de la fermentation qui conduit à une montée de température qui généralement plafonne à 60-70°C. **La comparaison de la taille du stockage à la taille critique n'est donc valable qu'à taux d'humidité fixé et ne prévoit donc pas les situations de fonctionnement dégradé (entrée d'humidité dans la cellule) ou les séquences incidentelles/accidentelles.**

Dans ces conditions et si la taille du stockage dépasse la taille critique pour ce taux d'humidité et pour le produit considéré, l'échauffement peut conduire par oxydation chimique (généralisé par la présence d'oxygène) à l'auto-inflammation dès lors qu'aucun changement de phase (fusion, évaporation) n'entrave ce processus.

La figure suivante² indique en fonction de la forme de stockage retenue, la dimension critique associée.

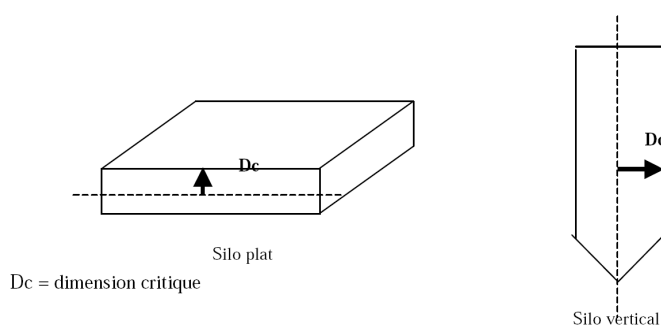


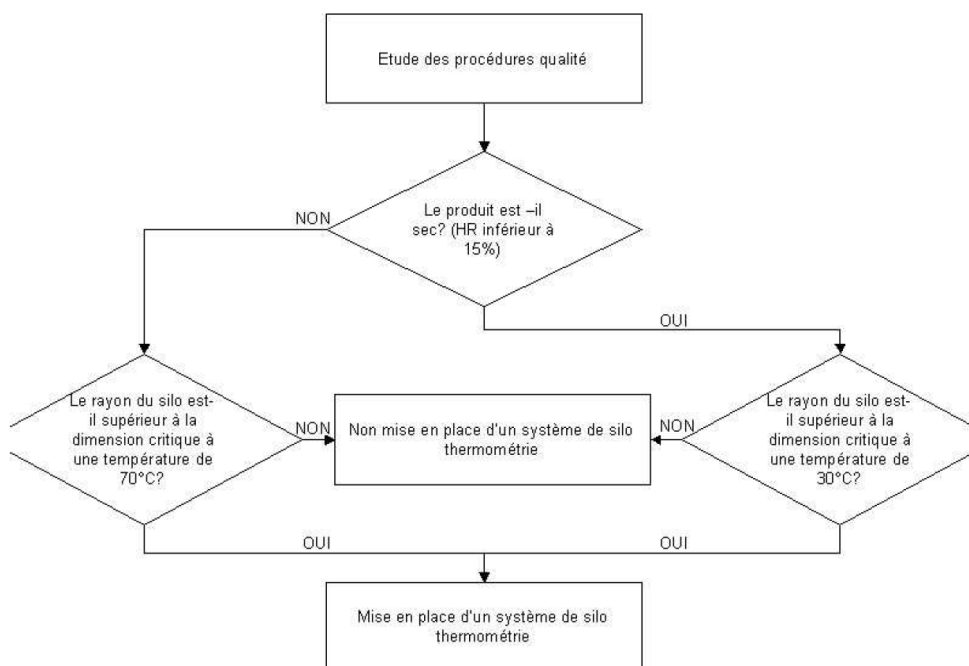
Figure 12 : Définition de la dimension critique associée en fonction de la forme de stockage.

¹ INERIS Rapport d'étude 01/02/2005 n° Dra – 2005 - 46055 méthodes pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels / connaissance des phénomènes d'auto-échauffement des solides combustibles

² Les schémas, tables et informations relatives au phénomène de l'auto-échauffement sont tirés du **Guide de l'état de l'art sur les silos** pour l'application de l'arrêté ministériel relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables Version 3 – INERIS- 2008

Définition d'un logigramme pour étudier les phénomènes d'auto-échauffement

Le logigramme ci-dessous peut être utilisé afin de prendre en compte les risques d'autoéchauffement.



Le diagramme ci-dessus suppose en condition première que le produit ait une humidité maîtrisée ou fixée : en cas d'infiltration d'eau dans une cellule par exemple, ou d'une défaillance organisationnelle lors de l'ensilage des produits (stockage trop humide), il est possible que ce taux soit dépassé : le phénomène d'auto-échauffement est alors susceptible de se présenter.

S'agissant des tailles critiques en fonction des températures de stockages, des ordres de grandeurs sont disponibles pour les oléagineux et différentes céréales dans une étude COOP de France réalisée par l'INERIS. Ils sont repris le tableau ci-dessous :

Produit	Taille critique à une température de 30°C	Taille critique à une température de 70°C
oléagineux (tournesol...)	15 m	3 m
céréales (blé, orge, maïs...)	100 m	20 m

Tableau 9: Dimension critique de produits agro-alimentaires

Les silos présents sur le site auront un diamètre de 2,4 m soit un rayon de 1,2 m, largement inférieur à la taille critique. Le risque d'auto-échauffement est donc à écarter. Nous précisons en outre que le cahier des charges prévoit un taux d'humidité des matières réceptionnées de 11 à 14%. Ce point sera vérifié à réception des matières, si l'humidité n'est pas conforme, le produit sera retourné. Nous ajoutons enfin que des sondes de températures seront présentes dans les silos pour suivre la température et détecter le cas échéant d'éventuelles dérives.

➤ **Gaz naturel**

L'établissement Atelier INOVé est alimenté en gaz de ville (alimentation de l'installation de combustion). Le gaz naturel (composé essentiellement de méthane) est extrêmement inflammable (mention de danger H220).

Il donne dans l'air des mélanges explosifs dans des concentrations comprises entre 5 et 15 %. Cependant ce gaz n'est toxique qu'indirectement (asphyxie par manque d'oxygène dans le local).

Le gaz naturel à l'origine inodore est odorisé pour le rendre détectable (mercaptans).

GAZ NATUREL	
Densité	0,8 kg/Nm ³
Point éclair	inférieur à – 50°C
Température d'auto-inflammation	540°C
Pression de vapeur	<i>non précisée</i>
LIE (limite inférieure d'explosivité)	5,1 %
LSE (limite supérieure d'explosivité)	12,3 %
Pouvoir calorifique	40 MJ/m ³ (PCS)
Composition	Méthane (81,3 à 97,4 %) Éthane (2,1 à 2,9 %)

➤ **Ammoniac**

Nous présentons ci-dessous les principales caractéristiques de l'ammoniac.

L'ammoniac est un gaz incolore d'odeur caractéristique piquante et irritante. L'ammoniac pur est un gaz relativement peu inflammable pouvant former des mélanges explosifs avec l'air pour des proportions de 16 % (limite inférieure d'explosivité LIE) à 25 % dans l'air (limite supérieure d'explosivité LSE). Sa température d'auto inflammation est de 651°C. L'énergie minimale d'inflammation est élevée (680 milli joules).

AMMONIAC	
CAS	7664-41-7
Formule	NH ₃
Masse molaire	17,03 g/mole
Densité de l'ammoniac liquide à – 33,41°C	0,682
Densité de vapeur	0,597
Tension de vapeur	200 kPa à -18,7°C / 500 kPa à 4,7°C 1018 kPa à 25°C / 2000 kPa à 50,1°C
Point éclair	Gaz
Point d'ébullition	- 33,3°C à la pression atmo
Température d'auto-inflammation	651°C
LIE (limite inférieure d'explosivité)	16 %
LSE (limite supérieure d'explosivité)	25 %
Chaleur latente de vaporisation	1371,24 kJ/kg
Volume de gaz à 25°C libéré par 1 litre de liquide à - 33,41°C	979 litres (facteur d'expansion de l'état liquide à l'état gazeux)

Les risques chimiques sont liés à la causticité de l'ammoniac, non seulement pour les matériaux, mais également pour l'homme. Ainsi, au contact de la peau, des yeux et des muqueuses, l'ammoniac peut causer des brûlures et des lésions très graves.

Le contact avec de l'ammoniac liquéfié à basse température peut également être à l'origine de brûlures dermiques profondes et graves.

Par leurs conséquences potentiellement importantes pour les populations environnantes, les risques toxiques constituent les risques essentiels liés à la mise en œuvre d'ammoniac. Suivant la teneur en ammoniac de l'atmosphère polluée, l'inhalation peut conduire de la simple irritation des voies respiratoires (toux) à l'œdème aigu du poumon.

Initialement fixée à 50 ppm (soit 36 mg/m³) aux Etats-Unis, la valeur limite de la concentration en ammoniac dans l'air des lieux de travail (TLV) a été ramenée en 1977 à 25 ppm (soit 18 mg/m³). C'est également cette dernière valeur qui a été retenue en France dans la circulaire du Ministère du Travail du 19 juillet 1982 comme valeur moyenne d'exposition (VME), tandis que la valeur limite d'exposition (VLE) valable pour une durée d'exposition inférieure à 15 minutes, a été fixée à 50 ppm (soit 36 mg/m³).

Le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (DPPR) et le Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapées (DGS) ont demandé à l'INERIS de leur proposer des « **seuils des effets létaux** » (S.E.L.), et des « **seuils des effets irréversibles** » (S.E.I.), des « **seuils des effets réversibles** » et un seuil de perception pour l'ammoniac.

Ceci est l'objet d'un rapport (rapport final Août 2003) élaboré par un groupe de consensus qui a défini les seuils suivants.

Seuils d'effets létaux

Temps (min)	Concentration	
	mg/m ³	ppm
1	17 710	25 300
3	10 290	14 700
10	5 740	8 200
20	4 083	5 833
30	3 337	4 767
60	2 380	3 400

Seuils d'effets irréversibles

Temps (min)	Concentration	
	mg/m ³	ppm
1	1 050	1 500
3	700	1 000
10	606	866
20	428	612
30	350	500
60	248	354

Aussi, compte tenu des éléments scientifiques cités dans le rapport INERIS et de l'évolution des connaissances au sein du groupe de consensus, il a été proposé de retenir les travaux chez le rat d'Appelman (1982). Toutefois, l'examen de la littérature scientifique souligne l'existence d'une variabilité inter-espèces dont il convient de tenir compte pour la fixation des seuils. Les experts toxicologues du

groupe de consensus ont retenu l'application d'un facteur d'incertitude de 3 aux résultats obtenus lors de l'analyse des données de létalité d'Appelman pour tenir compte de cette variabilité inter-espèces.

➤ **Hydrocarbures**

Le fioul domestique présent sur le site sert à la distribution de carburant et à l'alimentation des motopompes de sprinklage.

Le fuel domestique est une substance présentant des risques d'incendie/d'explosion et de pollution des sols et des eaux. Cet hydrocarbure est un liquide inflammable de 2^{ème} catégorie au titre de la rubrique n°4734 de la nomenclature des Installations Classées (point d'éclair 55°C). Ces substances ne sont pas classées comme inflammables au titre de la réglementation sur la classification des substances dangereuses (arrêté du 20 avril 1994) mais peuvent brûler.

L'atteinte des conditions d'inflammabilité n'est possible qu'en cas d'accident ou de situation dégradée (pas en conditions normales de procédé). L'inflammation est difficile et l'explosion quasi impossible à l'air libre.

FIOUL DOMESTIQUE	
CAS	68334-30-5
Densité	85 kg/m ³
Point éclair	supérieur à 55°C
Température d'auto-inflammation	>250°C
Point d'ébullition	150-380°C
Pression de vapeur	< 1 kPa @ 37.8 °C
LII (limite inférieure d'inflammabilité)	0,5 %
LSI (limite supérieure d'inflammabilité)	5 %
Pouvoir calorifique	39 MJ/m ³ (PCS)
Composition	Hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9 - C20 à plus de 90%

Cet hydrocarbure présente une toxicité pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique (Mention de danger H411).

Dans les conditions normales d'utilisation, ce produit ne présente pas de danger d'intoxication aiguë. En cas d'inhalation accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à des lésions pulmonaires très graves (H304). L'exposition répétée peut provoquer un dessèchement ou des gerçures de la peau (H315). Un effet cancérigène lié à ce produit est également suspecté (preuve insuffisante – H351).

Le stockage d'hydrocarbure sera constitué d'une réserve de fuel aérienne de 1 m³.

Ce récipient est placé sur rétention.

➤ **Huiles (diélectrique)**

Les huiles présentes sur le site sont des huiles minérales utilisées comme diélectrique dans les transformateurs.

Ces huiles ne sont pas classées comme substances dangereuses.

Elles peuvent cependant provoquer des gerçures en cas de contact prolongé avec la peau et provoquer une irritation oculaire en cas de contact avec les yeux.

Toute infiltration dans le sol ou le sous-sol en direction des nappes phréatiques doit être évitée.

Les transformateurs seront placés sur rétention en cas de perte d'huile et seront isolés dans des locaux spécifiques.

➤ **Emballages**

Le conditionnement des produits finis sera principalement réalisé en cuves inox avant transfert. Seule une partie des produits finis fabriqués sera conditionnée en cubitainers plastiques. Un stockage de palettes de bois sera également présent (déconditionnement des MP réceptionnées en sacs en attente de reprise).

Ces matériaux présentent un caractère combustible.

➤ **Matières premières conditionnés et produits finis**

Atelier INOVé réceptionne la grande majorité de ces matières premières en silos et pour partie en palettes. Le conditionnement de ces produits est réalisé en big bag ou en sac papier ou cartons, filmé et palettisé.

Une palette de matières premières présente donc un caractère combustible.

Les produits finis sont constitués de liquides principalement conditionnés en cuves avant transfert par citerne ou canalisation. Seule une partie mineure sera conditionnée en cubitainer.

Plusieurs essais incendie ont été réalisés sur des palettes de liquides conditionnés en petits contenants. Chacun de ces essais a porté sur des sources d'ignition de puissance croissante pour observer le comportement au feu et sa possible propagation. Les essais ont essentiellement porté sur des conditionnements plastiques.

De ces essais, il est ressorti les conclusions suivantes :

- Essais d'incendie d'une palette d'eau conditionnée en bouteilles plastiques réalisés par le LNE (2002) : de ces essais il ressort que les matériaux d'emballage ne contribuent pas seuls à une extension significative du foyer. Les bouteilles d'eau ne s'enflamment pas, du fait du contact avec l'eau. Une inflammation des bouteilles d'eau n'est observée que dans des cas limités où le contenant percé a libéré son contenu.

- Essais d'incendie d'une palette de lait réalisés par le CNPP (2006) : Après 3 essais distincts, il est observé en présence de la source d'ignition une propagation lente du feu sur la surface exposée de la palette. Après retrait de la source d'ignition, le feu ne se propage plus et s'éteint même en cas d'une source d'ignition puissante. L'une des observations est l'absence d'inflammation de la bouteille plastique tant qu'elle est en contact avec le lait. Une inflammation du plastique survient uniquement en cas de percement de la bouteille libérant le lait. Dans tous les scénarios, la propagation du feu n'est pas constatée.

- Essais d'incendie de différentes palettes de produits dans le cadre du protocole Flumilog réalisés par l'INERIS. Parmi les palettes retenues, les essais ont porté sur une palette d'eau conditionnée en plastique. Les essais ont mis en évidence que la palette testée respectait les critères pour prétendre au caractère non combustible pour classement 1510 :

- une énergie très faible libérée lors de l'incendie de la palette complète (essai N°1), inférieure à 2,5 MJ/kg;
- une puissance maximale mesurée lors de la combustion de la palette complète inférieure à la puissance maximale mesurée lors de la combustion des combustibles présents sur la palette ;
- une énergie libérée par la combustion de la palette complète inférieure à l'énergie libérée par la combustion des combustibles présents sur la palette

Le stockage de liquides en cubitainer n'a pas fait l'objet d'essai incendie. Cependant, il ressort des essais ci-avant que le liquide absorbe une partie de la chaleur et ne participe pas au développement de l'incendie. La quantité de matières combustibles étant inférieure au niveau d'un cubitainer par rapport à une palette de petits contenants, ce type de stockage ne présente pas de risque incendie.

➤ **Produits chimiques**

Ce sont tous les produits :

- d'entretien et de nettoyage du matériel et des locaux,
- de traitement de l'eau,
- utilisés au niveau du process.

Les mentions de danger associées au produit présent sur site sont listées ci-dessous. Les mentions de danger liées à un danger physique sont indiquées en gras et le risque associé précisé dans la dernière colonne.

Tableau 2.8 : Stockage de produits chimiques

Dénomination	Utilisation	Substance(s) Point Eclair (si besoin)	Mention de danger	Danger physique associé
Lessive de soude 30%	NEP	Hydroxyde de sodium	H290 H314	Corrosif pour les métaux
Acide nitrique 57%	NEP	Acide nitrique	H290 H314	Corrosif pour les métaux
Oxy-anios 5	NEP	Peroxyde d'hydrogène en solution Acide acétique Acide peracétique	H272 , H410 H290 , H302 H314, H335	Comburant Corrosif pour les métaux
BWT sh 2004	Chaudière	Orthophosphate de Tripotassium	H314 H335	2000 kg
BWT sh 2010	Chaudière	Polymère	-	400 kg
BWT sh 7016	Chaudière	Sulfite de sodium	-	200 kg
Sels	Adoucisseur	Chlorure de sodium	-	30000 kg
Aquaprox TD 1100	Osmoseur	-	-	200 kg
Topaz Id3	Nettoyage mousse	Ethylène diamine tetra acetate (EDTA) Arylsulfonate Hydroxyde de sodium Oxyde d'alkylamine	H290 H314	Corrosif pour les métaux
Topaz ac5	Nettoyage mousse	Acide phosphorique Amines, c12-c14 alkyl diméthyles, n-oxydes	H290 H314 H318	Corrosif pour les métaux
TOTAL carter ep220	Maintenance	2,6-di-tert-butylphenol Alkylamine à longue chaîne PE> 270°C	-	120 kg
TOTAL carter sh 320	Maintenance	Alkylamine à longue chaîne PE> 270°C	-	120 kg
TOTAL Nevastane EP 220	Maintenance	Produit additivé à base d'huile minérale blanche PE> 220°C	-	120 kg
BICAR FOOD	Ingrédient produit	Bicarbonate de sodium	-	1500 kg

Les produits présents sur le site présentent peu de danger physique par nature. Un seul produit est comburant. Aucun produit n'est classé inflammable ou explosif.

Les principaux produits détenus sur le site concernent :

- l'acide nitrique et la lessive de soude. Ces deux produits ne présentent pas de mention de danger physique direct mais sont corrosifs. Leur mélange induirait également une possible réaction exothermique violente.

- autres produits : les autres produits sont présents en très petites quantités au niveau du laboratoire ou du local lessiviels (lave vitre etc...). Les mentions de danger associées sont principalement liées à leur caractère irritant, nocif, ou corrosif.

Les potentiels de dangers inhérents à ces produits conditionnés sont les déversements accidentels et les réactions exothermiques en cas de mélange avec des produits incompatibles, avec ou sans dégagement gazeux.

Les principaux risques liés aux dangers de déversement de ces produits sont l'intoxication des personnes (inhalation, ingestion, contact cutané) et la pollution du milieu naturel en cas de rejet de produit pur.

Atelier INOVé, comme toutes les unités du groupe LSDH fera régulièrement évoluer les types de produits utilisés afin de réduire dès que possible la présence de substances toxiques pour la santé (CMR notamment qui ne sont plus présent au niveau du groupe) ou qui présentent des potentiels de danger physique. Cette politique s'inscrit totalement dans la poursuite de l'objectif de réduction des potentiels de risque.

2.5.2 Description des potentiels de dangers liés aux équipements et installations

Les installations et les procédés de fabrication mis en place par Atelier INOVé sont couramment employés dans les unités de fabrication de boissons à base de végétaux.

Les dangers liés à ces installations sont des dangers d'explosion, d'incendie, de fuite et de déversement accidentel.

2.5.2.1 Dangers d'incendie

Sources du danger d'incendie

Le tableau ci-après fait apparaître que la survenance d'un incendie dans les installations peut être inhérente à des causes internes (dysfonctionnement, courts circuits...) ou externes (erreur humaine, travaux de soudure...).

Matérialisation des dangers, circonstances susceptibles de faire se matérialiser le danger et conséquences possibles

Le tableau ci-après présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger incendie. Pour chacune de ces installations sont précisées les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger, et l'évaluation des conséquences possibles.

Tableau 2.9 : Sources et conséquences du danger d'incendie

Installation	Evènement indésirable ou initiateur	Phénomène dangereux	Conséquences redoutées		
			Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
Transformateurs /armoires électriques	- arcs et courts-circuits	- incendie entraînant la formation de fumée et de flux thermique rayonné - propagation de l'incendie au local	- destruction du local et des équipements - perturbation de la production	- brûlures à proximité du local - intoxication par les fumées	- pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction
Chaudière Réseau gaz	-défaillance sur le brûleur - perte de confinement au niveau de l'alimentation en gaz et présence d'une source d'ignition	- incendie entraînant la formation de fumée toxique et de flux thermique rayonné - Feu torche	- destruction du local et des équipements - arrêt partiel de la production	- brûlures à proximité du local - intoxication par les fumées	- pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction

Pièce n°4 – Etude des dangers

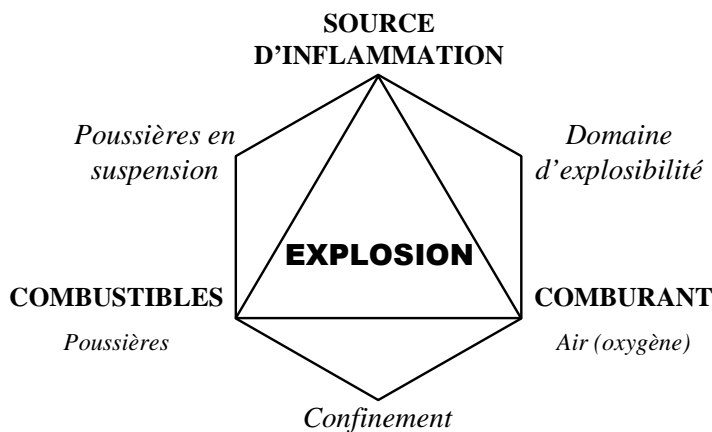
Installation	Evènement indésirable ou initiateur	Phénomène dangereux	Conséquences redoutées		
			Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
Stockage d'hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> - Imprudence des fumeurs, - Travaux d'entretien par points chauds (découpage, meulage,) - Echauffements mécaniques, - Chocs mécaniques (outillage, engins de manutention) - Surfaces chaudes, 	<p>Incendie au niveau de la cuve d'hydrocarbures</p> <p>Formation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flammèches - Fumées - Gaz de combustion - Flux thermique rayonné <p>Possibilité de BLEVE ou UVCE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction du local et des équipements - Arrêt partiel de la production 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité du stockage - intoxication par les fumées 	<p>Pollution atmosphérique liée aux gaz de combustion</p> <p>Pollution liée aux eaux d'extinction incendie</p>
Compresseurs	<ul style="list-style-type: none"> - échauffement de l'huile 	<ul style="list-style-type: none"> - incendie dans le local technique entraînant la formation de fumée et de flux thermique rayonné - propagation de l'incendie au local 	<ul style="list-style-type: none"> - destruction du local et des équipements - perturbation de la production 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité du local - intoxication par les fumées 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction
Stockage de matériaux combustibles (emballages, matières et produits finis conditionnés en cubitainer)	<ul style="list-style-type: none"> - imprudence fumeurs - travaux d'entretien par points chauds - engins de manutention - surfaces chaudes - arcs et courts-circuits - étincelles d'origine électrostatique - étincelle d'origine mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - incendie dans la zone de stockage entraînant la formation de fumée et de flux thermique rayonné - propagation de l'incendie au local 	<ul style="list-style-type: none"> - destruction du local 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité de la zone - intoxication par les fumées 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction
Produits chimiques	<ul style="list-style-type: none"> - mélange avec réactions exothermiques 	<ul style="list-style-type: none"> - incendie dans la zone de stockage entraînant la formation de fumée et de flux thermique rayonné - propagation de l'incendie au local 	<ul style="list-style-type: none"> - destruction du local 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité de la zone - intoxication par les fumées 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction
Ammoniac	<ul style="list-style-type: none"> - Fuite et - imprudence fumeurs - travaux d'entretien par points chauds - surfaces chaudes - arcs et courts-circuits - étincelle d'origine mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - incendie dans la zone de stockage entraînant la formation de fumée et de flux thermique rayonné - propagation de l'incendie au local 	<ul style="list-style-type: none"> - destruction du local 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité de la zone - intoxication par l'ammoniac et fumées 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction
Stockage de matières premières en silo	<ul style="list-style-type: none"> - autoéchauffement - travaux d'entretien par points chauds - surfaces chaudes 	<ul style="list-style-type: none"> - incendie dans la zone de stockage - incendie dans les équipements - propagation de l'incendie au local 	<ul style="list-style-type: none"> - destruction du local 	<ul style="list-style-type: none"> - brûlures à proximité de la zone - intoxication par les fumées 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution atmosphérique liée aux fumées - pollution liée aux eaux d'extinction

2.5.2.2 Dangers d'explosion

La survenance d'une explosion a pour origine possible :

- une explosion mécanique liée à une surpression ayant pour cause une défaillance mécanique (obstruction de canalisations, défaillance de soupapes de sécurité...),
- une explosion de poussières ou de gaz exigeant la réunion des conditions suivantes :
 - la présence d'un gaz comburant (oxygène de l'air),
 - la présence d'un produit pulvérulent combustible à l'état finement divisé (au moins une partie des particules de dimension inférieure à 0,3 mm)
 - la présence d'une source d'inflammation
 - la présence du produit en suspension (nuage de poudre) ou en dépôt,
 - la présence d'un domaine défini de concentration ($LIE < C < LES$), comme pour un gaz inflammable,
 - la présence d'un confinement suffisant.

Schéma 1 : hexagone de l'explosion de poussières



Pour les nuages poussiéreux, la limite inférieure d'inflammabilité est la plus petite teneur en poussières pour laquelle la combustion, amorcée en un point, peut s'étendre de proche en proche dans tout le volume poussiéreux. Cette limite dépend non seulement de la nature chimique de la poussière combustible, de ses caractéristiques géométriques et de sa granulométrie mais aussi de la nature et de l'intensité de la source d'inflammation.

Les températures d'inflammation de poussières mises en suspension dans l'air ou en dépôt sur une surface horizontale varient suivant l'appareillage mis en œuvre pour les déterminer.

Par ailleurs, l'inflammation d'un nuage de poussières par une étincelle électrique ne se produira que si l'énergie de cette dernière est suffisante.

Dans la bibliographie (J.P. PINEAU Mécanisme d'explosion : moyens de prévention et de protection »), on trouve la répartition des appareils touchés par des explosions accidentelles de poussière (synthèse de 291 explosions de poussières) suivante :

- filtre :	22 %
- silo :	21%
- broyeur :	13%
- transport de pneumatique et transfert :	11%
- sécheur :	8,6%

Parmi les sources d'inflammation ayant déclenché l'explosion de poussières (synthèse de 291 explosions sur une période de cinq ans d'après BECK H. « Straub Explosionen in den letzten Jahren und ihre Ursachen », Modem Unfallverhütung, 22, 78-81), on trouve :

- étincelles d'origine mécanique 29,7 %
- auto-inflammation et nids rougeoyants 15,1 %
- étincelles électrostatiques 9,3 %
- frottement obtenu mécaniquement 8,9 %
- flamme 8,2 %
- surface chauffée 6,5 %
- travaux de soudure 4,8 %
- matériel électrique 3,4 %

Les sources d'ignition susceptibles de créer l'explosion sont identiques à celles pouvant générer un incendie.

Le tableau suivant présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger explosion. Pour chacune de ces installations sont précisées les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger, et l'évaluation des conséquences.

Tableau 2.10 : Sources et conséquences du danger d'explosion

Installation	Source de risque	Evénement redouté	Conséquences redoutées		
			Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
Compresseurs	- obturation des échappements avec défaillance des soupapes de sécurité	- explosion mécanique avec onde de choc et projection d'éclats - possibilité de départ d'incendie	- destruction des équipements - dégâts à l'intérieur du local - arrêt des équipements alimentés par les compresseurs	- blessures possibles dues à la projection d'éclat si une personne est à proximité	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie
Réseau d'alimentation gaz	Fuite de gaz (rupture ou fissure canalisations par choc, corrosion, brèche)	Explosion : - Onde de choc - Projections d'éclats Possibilité de réaction en chaîne sur le circuit d'alimentation des chaudières Effets secondaires - Déclenchement d'un incendie - Propagation éventuelle de l'incendie	Destruction de la chaudière et des autres équipements de la chaufferie Dégât/destruction du local chaufferie et des bâtiments annexes	Blessures mortelles possibles pour le personnel situé à proximité de la chaudière Blessures par projection d'éclats du personnel et des riverains ainsi que des automobilistes Vidange des réseaux gaz	-
Chaudières	- surpression interne - création d'une atmosphère explosive (mélange air-gaz dans les limites d'explosibilité)	- explosion avec onde de choc et projection d'éclats - possibilité de réaction en chaîne sur le circuit d'alimentation de la chaudière - possibilité de départ d'incendie en cas d'écoulement et d'inflammation du combustible – cf : incendie)	- destruction des équipements - dégâts à l'intérieur du local - perturbation de la production	- blessures possibles dues à la projection d'éclat si une personne est à proximité	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie

Pièce n°4 – Etude des dangers

Installation	Source de risque	Evénement redouté	Conséquences redoutées		
			Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
Charge d'accumulateur (production de dihydrogène)	- création d'une atmosphère explosive (mélange air-gaz dans les limites d'explosibilité)	- explosion si présence d'une source d'inflammation avec onde de choc et projection d'éclat - possibilité de départ d'incendie	- destruction des équipements présents au sein du local - dégâts aux structures voisines	- blessures possibles dues à l'onde de choc ou à la projection d'éclat	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie
Silo de stockage et équipements de transformation de produits pulvérulents	- création d'une atmosphère explosive (mélange air-poussière dans les limites d'explosibilité)	- explosion si présence d'une source d'inflammation avec onde de choc et projection d'éclat - possibilité de départ d'incendie	- destruction de l'équipement et des équipements proches (éventration de la capacité de stockage) - dégâts aux structures voisines - perturbation de la production	- blessures possibles dues à l'onde de choc ou à la projection d'éclat	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie
Réserves hydrocarbures	Création d'une atmosphère explosive en milieu confiné : Mélange air-vapeur dans les proportions comprises dans l'intervalle d'explosivité Fuite de vapeur d'hydrocarbures	Explosion Phénomène de BLEVE ou UVCE : - Onde de choc - Projections d'éclats - Formation d'une flaque - Rejet gazeux Effets secondaires - Déclenchement d'un incendie - Propagation éventuelle de l'incendie	Destruction de la cuve d'hydrocarbures Dégât/destruction des équipements et locaux proches	- Blessures mortelles possibles pour le personnel situé à proximité de la cuve - Blessures par projection d'éclats du personnel et des riverains - Brûlures sur les personnes en cas d'incendie	Pollution du milieu naturel (déversement des hydrocarbures) Pollution atmosphérique en cas de déclenchement d'un incendie
Ammoniac	fuite de gaz -échauffement des capacités	- création d'une atmosphère explosible (propane) - explosion si présence d'une source d'inflammation avec onde de choc et projection d'éclat - possibilité de départ d'incendie - montée en pression du gaz et possibilité d'effet « missile » en cas de soupape défectueuse	-dégâts possibles à la paroi du bâtiment principal - faibles dégâts possibles dues au choc	- blessures possibles dues à la projection d'éclat si une personne est à proximité - blessures possibles si une personne dans la trajectoire	- Néant

En complément des éléments présentés ci-dessus, une préanalyse ATEX a été réalisée. Une étude ATEX complète (zonage, adéquation des équipements...) sera réalisée lors de la conception de l'établissement afin de prendre en compte la situation réelle des installations et notamment de la définition des degrés de dégagement, des degrés de ventilation et disponibilité de ventilation. Nous présentons ci-après la synthèse de la pré-analyse réalisée.

Une classification des zones identifiées à risque a été réalisée. Cette classification sera mise à jour lors de la conception des installations. Nous rappelons les classes utilisées

- **Pour les atmosphère explosive gazeuses :**
- Zone 0 Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est présente en permanence, ou est présente pendant de longues périodes.
- Zone 1 Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est susceptible de se former en service normal.

- Zone 2 Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse n'est pas susceptible de se former en service normal, et où une telle formation, si elle se produit, ne peut subsister que pendant une courte période.

Pour les atmosphère explosive poussières :

- Zone 20 Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, est présente en permanence, ou fréquemment pendant le service normal, en quantité suffisante pour produire une concentration de poussière d'épaisseur explosive en mélange avec l'air (et/ou dans lequel des couches de poussières d'épaisseur excessive et incontrôlée peuvent se former...).
- Zone 21 Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, est susceptible de se former en service normal, en quantité suffisante pour produire une concentration de poussière explosive en mélange avec l'air.
- Zone 22 Emplacement dans lequel une poussière combustible, sous forme de nuage, peu rarement se produire et subsiste seulement un court instant pour atteindre une concentration de poussière explosive en mélange avec l'air (ou dans laquelle des accumulations de couches de poussières combustibles peuvent ...)

Tableau 2.11 : Recensement des zones potentielles ATEX

	Elément à risque d'explosion	Descriptif	Eléments d'appréciation du risque explosion	Commentaire	Classement pressenti
1	Fosse de réception	Dépotage du blé depuis les bennes dans la trémie de réception	Développement d'un nuage de poussières combustibles au-dessus de la trémie	Aspiration au-dessus de la fosse Fosse partiellement couverte	21 : dans le volume de la trémie et 2 m dans toutes les directions 22 : 1 m au-delà de la zone 1
2	Dépotage farine	Dépotage des farines en big bag	Farine conditionnée	Pas de risque identifié	
3		Dépotage des farines (citerne)	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 dans le corps de l'élevateur et des canalisations associées
4	Élevateur de réception	Élevateur du grain brut de la trémie vers les cellules de stockage	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 dans le corps de l'élevateur et des canalisations associées
5	Cellules grains bruts	Remplissage gravitaire par du grain brut	Génération d'un nuage de poussières combustibles en espace clos lors du remplissage des cellules		21 dans l'enceinte des cellules
6	Cellules farines	Remplissage pneumatique	Nuage de poussières combustibles en espace clos		21 dans l'enceinte des cellules
7	Trémie farine	Vidange des big bag	nuage de poussières combustibles au-dessus de la trémie	Aspiration au-dessus des trémies	21 dans l'enceinte de la trémie et 1 m autour
8	Nettoyeur/séparateur	Épuration du grain brut	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 dans l'enceinte du nettoyeur et le circuit poussière
9	Benne/silo de déchets balles et poussières	Stockage des déchets issus du grain brut	Nuage de poussières combustibles en espace clos		21 dans l'enceinte de la benne ou du silo
10	Décortiqueurs	Décortilage des grains	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 dans l'enceinte du décortiqueur
11	Autres éléments de process : épierreur, autres élévateurs, autres trémies,	Opérations sur grain propre, ne générant pas de poussières combustibles		Pas de risque identifié	
12	Réseau de canalisations de transport de farines et poussières de céréales	Transport	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 intérieur des canalisations
13	Filtres à manches	Épuration de l'air vicié issu des postes d'aspiration (dépotage fosse, trémie, équipements)	Nuage de poussières combustibles en espace clos		20 dans le corps du filtre en amont des manches 22 au-delà des manches

Pièce n°4 – Etude des dangers

14	Aspirateurs mobiles	Aspiration des poussières dans les divers ateliers	Nuage de poussières combustibles en espace clos		21 dans le corps de l'aspirateur
15	Réseau gaz naturel	Réseau alimentant les chaudières	Canalisation étanche sous pression. Absence d'oxygène	Risque résiduel après vérification réglementaire considéré comme négligeable : pas de zonage	
16	Chaudière vapeur	Chaudière gaz dans un local dédié	Fuite potentielle de gaz ou défaut de combustion	chauffière aux normes : risque considéré comme négligeable, sous réserve de la vérification périodique annuelle réglementaire du réseau gaz	Pas de zonage
17	Charge de batteries	Local de charge dédié	Dégagement d'hydrogène en début de charge	Local non concerné coupure de charge en cas de défaut d'extraction / Détection	21 sur une colonne de 1 m de haut à l'aplomb de la batterie de charge
18	Armoires de stockage des produits dangereux	Stockage dans un caisson métallique extérieur	Écoulement éventuel du produit ou diffusion de vapeurs inflammables en enceinte close	Risque résiduel petits contenants, rétention associée, surveillance	-
19	Stock fuel groupe sprinklage	Cuve fuel de 1 000 litres aérienne double peau, située dans le local sprinkler	Utilisation du combustible à une température ambiante, protégé du rayonnement solaire, largement inférieure au point éclair (>55°C)	pas de risque identifié, pas de zonage.	-
20	Salle des machines ammoniac	Installation de réfrigération et canalisation	Fuite potentielle	Salle des machines aux normes. Les mesures prises sur la salle des machines (détection, ventilation, arrêt des alimentations électriques...) permettent de ne pas classer la salle des machines en zone à risque ATEX	-

2.5.2.3 Dangers de perte de confinement

Les dangers de perte de confinement concernent les transformateurs, les installations de réfrigération (ammoniac), les compresseurs (perte d'huile), les stockages de matières premières et liquides alimentaires (huile de tournesol, lait végétaux) et les opérations de transferts (canalisation), les produits chimiques et lessiviels, la réserve d'hydrocarbures. Les causes susceptibles de créer une perte de confinement sont présentées dans le tableau page suivante.

Les dangers présentés par les principales substances contenues dans les différents équipements et ouvrages présentés ci-dessous, sont répertoriés au paragraphe 2.5.1 « Identification des dangers liés aux produits » et repris dans cette synthèse.

Tableau 2.12 : Sources et conséquences du danger de perte de confinement

Installation	Source de risque	Evénement redouté	Conséquences redoutées		
			Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
Transformateurs	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - perte d'étanchéité - défaillance humaine (maintenance) - choc conduisant à une brèche ou une fissure 	<ul style="list-style-type: none"> - perte d'huile - formation d'une flaque 	<ul style="list-style-type: none"> - arrêt des équipements alimentés par les compresseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - néant 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Compresseurs	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - perte d'étanchéité - défaillance humaine (maintenance) - choc conduisant à une brèche ou une fissure 	<ul style="list-style-type: none"> - perte d'huile - formation d'une flaque 	<ul style="list-style-type: none"> - arrêt des équipements alimentés par les compresseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - néant 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Installation de réfrigération à l'ammoniac	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - rupture des canalisations - défaillance humaine (maintenance) - choc conduisant à une brèche ou une fissure 	<ul style="list-style-type: none"> - perte ou fuite d'ammoniac : - rejets liquide, Formation d'une flaque et transfert vers les canalisations et voie d'eau - rejet gazeux, formation d'un nuage toxique 	<ul style="list-style-type: none"> - coupure de la réfrigération avec possibilité de perte de produit 	<ul style="list-style-type: none"> - intoxication possible liée à la nature du produit 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Produits chimiques et lessiviels	<ul style="list-style-type: none"> - défaillance humaine - percement d'un bidon ou d'une cuve 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de la substance (Cf. § 2.5.1 pour les dangers liés à ces produits) - projection de liquide - formation d'une flaque - formation de vapeurs - possibilité de réaction en cas de mélange de produits incompatibles 	<ul style="list-style-type: none"> - néant 	<ul style="list-style-type: none"> - intoxication possible liée à la nature du produit - intoxication possible en cas de dégagement de gaz liée à un mélange de produits incompatibles 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Silo de stockage	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - choc conduisant à une brèche ou une fissure - effondrement des silos 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de produits pulvérulents, - envols de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - dégâts possibles sur les biens proches en cas d'effondrement du silo 	<ul style="list-style-type: none"> - risque sanitaire en cas d'inhalation importante de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Réserve d'hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - rupture des canalisations - défaillance humaine (maintenance) - choc (fissure) 	<ul style="list-style-type: none"> - perte d'hydrocarbures 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation des véhicules momentanément interrompue 	<ul style="list-style-type: none"> - intoxication possible liée à la nature du produit 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel
Stockage et transfert de produits alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> - vétusté - corrosion - rupture des canalisations ou de cuves - défaillance humaine (maintenance) - choc (fissure) 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de matières organiques 	<ul style="list-style-type: none"> - 	<ul style="list-style-type: none"> - 	<ul style="list-style-type: none"> - pollution possible du milieu naturel

2.6 IDENTIFICATION DES ZONES DE DANGERS

Trois types de dangers ont été identifiés : risque d'incendie, risque d'explosion et risque de déversement accidentel ou de fuite. Ces zones à risques sont identifiées ci-dessous.

Zones à risque d'incendie :

- Transformateurs/armoires électriques,
- Stockage des matières premières
- Chaudières, réseau de gaz
- Stockage d'hydrocarbures,
- Compresseurs (huiles),
- Stockages de matériaux combustibles (MP conditionnées, palettes)
- Produits chimiques,
- Charge d'accumulateur (batterie)
- Installations ammoniac,

Zones à risque d'explosion :

- Transformateur,
- Compresseurs,
- Réseau d'alimentation de gaz,
- Chaudières,
- Charges d'accumulateurs,
- Silo de stockage des matières premières,
- Réseau de transport et de transformation des matières premières (tour, trémie farine)
- Réseau de captage des airs (poussières)
- Stockages d'hydrocarbures,
- Installations ammoniac.

Zones à risque de déversement accidentel ou de fuite :

- Transformateurs,
- Compresseurs,
- Installations ammoniac,
- Produits chimiques,
- Silo de stockage pulvérulent,
- Manipulation des produits pulvérulents
- Stockage d'hydrocarbures,
- Stockage et transfert de produits alimentaires
- Charge d'accumulateur (acide)

III EVALUATION PRELIMINAIRES DES CONSEQUENCES REDOUTEES

3.1 OBJECTIFS

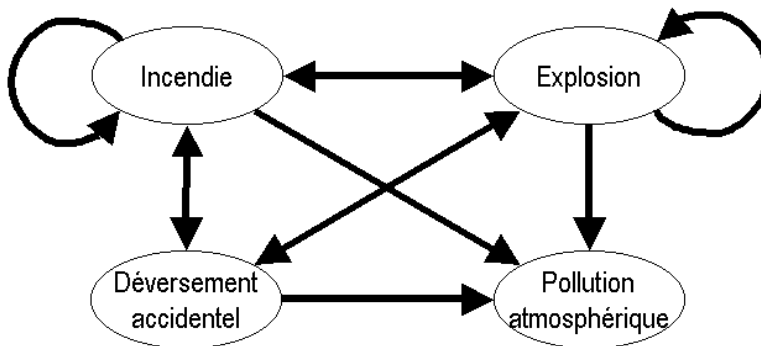
Pour chaque évènement redouté identifié à l'étape 1, une approche **qualitative** des conséquences de l'évènement est réalisée.

Les critères appréhendés sont principalement à ce premier niveau d'analyse : les effets dominos potentiels et les effets au-delà des limites de propriété.

Cette seconde étape d'évaluation préliminaire des conséquences redoutées est basée sur une estimation des potentiels de danger identifiés à l'étape 1, des mesures de protection présentes et du retour d'expérience. Elle permet de sélectionner les éventuels événements redoutés qui devront faire l'objet d'une analyse ultérieure plus détaillée.

3.2 DEFINITION DES EFFETS DOMINOS

Les risques d'effets dominos peuvent être résumés selon l'organigramme suivant :



On considère qu'un scénario est susceptible d'engendrer un effet domino sur un autre système critique si les deux conditions ci-après sont vérifiées :

Il n'y a effet domino que si les effets engendrant une destruction sont induits.

Il n'y a effet domino que si un équipement critique se trouve inscrit dans le cercle de destruction afférent au scénario considéré.

L'analyse des effets dominos potentiels consiste à examiner si des scénarios initiateurs sont capables de propager l'accident dans d'autres secteurs de l'établissement, et conduire à des effets sur l'environnement extérieur à l'établissement. Les effets dominos possibles seront recensés pour chaque installation dans les paragraphes ci-après.

3.3 MESURES AYANT UNE INFLUENCE SUR LA SECURITE

3.3.1 Mesures générales ayant une influence sur la sécurité

Les mesures générales présentées ci-après permettent de :

- limiter la survenance de sources d'ignition,
- limiter la défaillance des équipements,
- réagir efficacement et rapidement à la survenance d'un sinistre,
- mettre à l'abri le personnel de l'établissement.

Compte tenu des conséquences, les mesures générales énoncées ci-après doivent être considérées comme des paramètres importants pour la sécurité (IPS).

Mesures destinées à limiter la survenance de source d'ignition	
Travaux par points chauds/ Permis de feu	- Permis de feu applicable pour tout travaux par points chauds (soudage, meulage, brasage...) et spécifique à toute intervention comportant un risque d'incendie ou d'explosion.
Interdiction de fumer	Applicable à tout l'établissement Affichée dans l'établissement. Seuls des espaces extérieurs sont prévus à cet effet.
Interdiction d'apporter du feu	Applicable à tout l'établissement. Information auprès du personnel
Vérification périodique des installations électriques	Contrôle annuel des installations réalisé par société spécialisée Contrôle annuel thermographique réalisé par société spécialisée Contrôle annuel des blocs autonome d'éclairage de sécurité par société spécialisée Vérifications périodiques réalisées par le service de maintenance de l'entreprise.
Mesures destinées à limiter la défaillance des équipements	
Actions préventive et corrective	Le service de maintenance veille au maintien de la qualité des installations pour éviter les dysfonctionnements. Un système GMAO (<i>gestion de maintenance assistée par ordinateur</i>)
Vérifications périodiques des autres équipements	Une société spécialisée vérifiera les appareils de levage et de manutention (fréquence semestrielle ou annuelle selon les appareils) Les appareils sous pression seront contrôlés annuellement par une société spécialisée. Les déclarations de mise en service seront réalisées, la documentation pour chaque appareil sera constituée. Les dispositifs de lutte contre l'incendie seront vérifiés annuellement par une société spécialisée (extincteurs, RIA). Les exutoires de désenfumage seront contrôlés annuellement par société spécialisée Les installations de sprinklage seront contrôlées semestriellement par société spécialisée + essai interne hebdomadaire Les portes coupe-feu seront vérifiées annuellement par société spécialisée Les installations de combustion et le réseau de gaz seront contrôlés par des sociétés spécialisées Les détecteurs incendie seront contrôlés annuellement par une société spécialisée Les détecteurs NH3 seront vérifiés 2 fois par an, gaz et H2 seront vérifiés annuellement

Pièce n°4 – Etude des dangers

	Les installations de réfrigération sont suivies par une société spécialisée (intervention trimestrielle (sécurité) et annuelle (tuyauterie et HP))
Mesures de détection et de lutte incendie	
Détection incendie/sprinklage	<p>En dehors des locaux techniques (électriques, SDM), l'établissement Atelier INOVé sera sprinklé.</p> <p>Le présent projet comprendra la création d'un local de sprinklage associé à une cuve de 700 m³.</p> <p>Les locaux techniques non sprinklés seront équipés de détection incendie.</p> <p>Ces réseaux de détection y compris, le réseau de sprinklage sont reliés à un réseau d'alarme sonore et reportée vers une centrale puis vers le site de gardiennage et/ou le personnel d'astreinte</p> <p>L'ensemble des bâtiments est équipé d'un réseau de boîtier coup de poing d'évacuation et bris de glace</p> <p>Le détail des équipements de détection et de lutte incendie sera présenté dans le cadre d'un POI à créer.</p>
Centrale d'alarme et alerte	<p>- Cette centrale permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'identifier la zone en alarme - d'activer le cas échéant manuellement les sirènes générales de tout l'établissement <p>- Procédures et consignes écrites relatives au fonctionnement de la centrale et procédure à observer en cas de déclenchement d'une alarme.</p> <p>- en cas de besoin, des sirènes d'évacuation seront audibles sur l'ensemble du site et un signal spécifique est associé à chaque type de phénomène dangereux (fuite toxique, incendie).</p>
Moyens de lutte incendie	<p>Une colonne sèche au niveau des tours de manutention</p> <p>Un réseau de RIA au droit des locaux de stockage de matières premières</p> <p>Un réseau d'extincteurs répartis dans tout l'établissement (Certification N4)</p> <p>Réseau de sprinklage certifié N1</p> <p>Une cuve de sprinklage (700 m³)</p> <p>Deux réserves incendie de 240 m³ associées à deux aires d'aspiration</p> <p>Une borne incendie implantée sur le site (60 m³/h)</p> <p>Deux bornes incendie implantées sur le domaine public à moins de 100 m</p> <p>La défense incendie de Atelier INOVé sera autonome au vu des besoins.</p> <p>En complément, si nécessaire, les réserves du site LSDH pourront être utilisées et seront accessibles via le passage sous la route de l'aérodrome permettant la jonction des deux sites.</p>
Equipiers de Première Intervention (EPI)	<p><u>Rôle</u> : avertir et intervenir immédiatement dans sa zone de travail avec les moyens disponibles sur place. Ces équipiers recevront une formation initiale et des formations de recyclage régulières.</p> <p><u>Effectifs</u> : la majeure partie du personnel est formée</p>
Equipiers de Seconde Intervention (ESI)	<p><u>Rôle</u> : protéger et sauvegarder les salariés et les moyens de production en attendant l'arrivée des secours extérieurs, il complète l'action des EPI en apportant et en utilisant des moyens complémentaires (RIA, ARI, ...)</p> <p><u>Effectifs</u> : formation et recyclage a minima au personnel de maintenance</p>
Autres formations	<ul style="list-style-type: none"> - ARI - Sprinklage - centrale incendie - Chaufferie - Sécurité

	<ul style="list-style-type: none"> - SST - Conduite et maîtrise ammoniac - Equipement sous pression
Procédure d'évacuation	<ul style="list-style-type: none"> - Exercices évacuations seront organisés tous les ans, pour l'ensemble du personnel. - Désignation de guides d'évacuation. Des membres du personnel seront également pour mission de fermer les « files d'évacuation » - Définition de point de rassemblement formalisé par un affichage (ces points de rassemblement seront portés à la connaissance du personnel lors de l'embauche et d'exercice) - Réseaux de Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité, - Réalisation et affichage dans tout l'établissement de plans d'évacuation, - Présence d'exutoires de fumées à commande manuelle favorisant l'évacuation des fumées et gaz chauds et facilitant le cas échéant l'évacuation du personnel <p>Ces procédures seront formalisées dans le cadre du POI et mis en application lors des exercices et révisées le cas échéant</p>
Plan d'Opération Interne	<p>Un POI sera créé</p> <p>Ce plan est destiné à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition des mesures organisationnelles, des moyens à mettre en œuvre en cas d'accident, - Formaliser les chaînes des responsabilités - Assurer une bonne coordination des secours <p>Ce plan sera réactualisé au fur et à mesure des agrandissements de l'établissement. Il donnera lieu à l'établissement de plans d'intervention.</p>

Dans la suite de l'étude :

Les mesures limitant l'apparition de source d'ignition seront dénommées « **mesures prévention incendie** »,

Les mesures limitant les risques de défaillance des équipements seront dénommées « **contrôle- maintenance** »,

Les mesures destinées à lutter contre l'apparition d'un sinistre seront dénommées « **mesures de protection sinistre** ».

3.3.2 Mesures particulières ayant une influence sur la sécurité

- **Surveillance du site**

Le site ne représente pas une cible d'importance d'un point de vue de la malveillance. Il pourrait s'agir d'un acte isolé et perpétré par des personnes cherchant à assouvir une vengeance personnelle vis-à-vis de l'industriel.

Une intrusion pourrait représenter l'élément précurseur à l'amorce d'un sinistre sur le site (accident, source d'allumage pour des matières combustibles...).

Pour limiter ce risque, les mesures suivantes seront prises :

- gardiennage 24h/24, 7jrs/7
- clôture du site, séparation du parking VL et du site de production avec contrôle par tourniquet
- vidéosurveillance,
- système anti intrusion
- présence de personnel pendant les horaires de production,

- locaux à risques fermés à clefs,
- réception des visiteurs en journée (présentation obligatoire à l'accueil et enregistrement entrée/sortie),
- éclairage des abords extérieurs la nuit,
- astreinte.

- **Formation et information du personnel**

Outre les formations sécurité indiquées ci-dessus, Atelier INOVé dispensera également des formations spécifiques pour les dangers suivants :

- Habilitation électrique,
- ATEX,
- CACES,
- ...

L'expérience acquise au sein des autres unités du groupe est partagée via les communications internes, les réunions de direction et de comités.

- **Information sur les produits stockés**

Informations sur les produits stockés

Des documents permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux utilisés dans l'établissement, en particulier les fiches de données de sécurité prévues dans le Code du Travail et les fiches techniques sont présents sur le site. Ces documents seront consultables en permanence.

Le personnel concerné sera sensibilisé aux risques liés aux produits manipulés (formation adaptée à chaque poste : chauffeur, atelier de production, nettoyage...).

A l'intérieur de l'installation, les contenants porteront en caractères lisibles le nom des produits et les symboles de danger. Des consignes d'utilisation seront prodiguées.

Procédures générales et consignes

Différentes mesures de prévention seront affichées et signifiées au personnel :

- interdiction de fumer pour l'ensemble de l'établissement,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ...

Les consignes de sécurité seront établies pour faire face aux situations accidentelles et pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation du personnel et d'appel aux moyens de secours extérieurs.

Ces consignes indiqueront notamment :

- la conduite à tenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'accident (incendie, explosion, déversement accidentel de liquide...),
- les moyens d'intervention et de protection à utiliser en fonction des risques,
- les procédures d'arrêt d'urgence des installations,
- les interdictions de fumer et d'apporter du feu sous une forme quelconque.

Sont de plus en place :

- balisage des moyens d'extinction, des issues de secours,
- localisation des organes de coupure de l'alimentation électrique, de l'alimentation en combustible des chaudières, des installations de réfrigération.

- **Remarque spécifique pour les installations ammoniac**

Au sein de l'établissement Atelier INOVé, la production de froid sera assurée depuis 1 salle des machines.

Les principes retenus pour la conception de cette salle comprennent : confinement de l'ammoniac dans la SDM, le transport du froid et sa distribution étant assuré par un fluide frigoporteur. Les canalisations reliant les SDM aux condenseurs seront capotées et reliées à la salle des machines.

Nous consacrerons un paragraphe spécifique pour ces installations.

- **Besoin en eau incendie et confinement des eaux d'extinction**

- Besoin en eau incendie

Objectif et Méthodologie

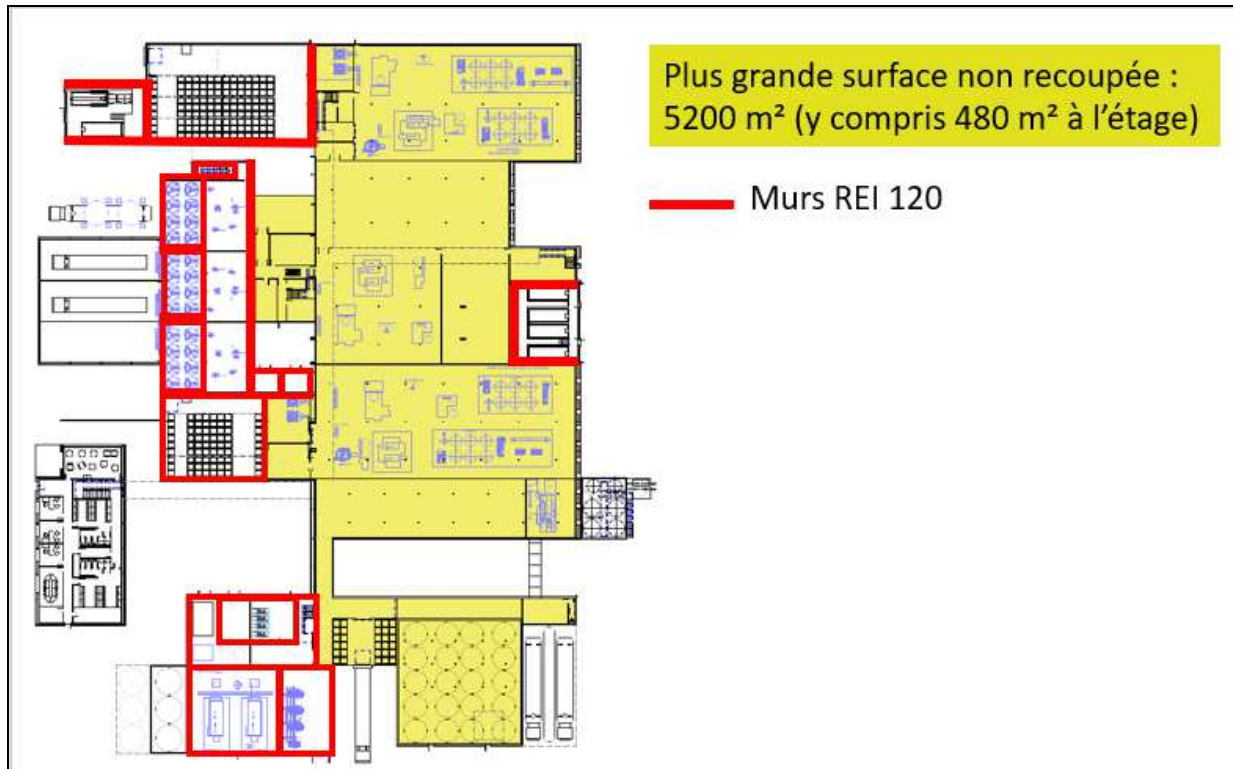
L'objectif est de mettre à disposition des services de secours les volumes d'eau nécessaires à l'extinction d'un incendie.

Les besoins en eau incendie ont été calculé sur la base de l'instruction D9 (Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau – INESC – FFSA – CNPP). Les feuilles de calcul sont présentées en annexe 15.

Hypothèses de calcul

- Surface non recoupée dimensionnante

Le dimensionnement des besoins en eau incendie est réalisé sur la base de la plus grande surface non recoupée par des murs coupe-feu de degré deux heures. Cette surface est localisée sur le plan ci-après. Nous rappelons que cette partie du bâtiment est à rez-de-chaussée hormis un couloir de circulation, un local matériel et un sanitaire situés à l'étage. La surface de plancher de ces locaux a été ajoutée à celle du rez-de-chaussée.



La plus grande surface non recoupée est de 5200 m² (y compris étage).

- Occupation des zones et risque de développement d'un incendie

Dans cette partie de l'établissement, l'activité de Atelier INOVé comprend :

- la transformation de produits liquides (mélange, broyage en milieu humide, stérilisation, homogénéisation)
- le stockage des produits finis (principalement en cuve).

Le fascicule B de l'instruction technique D9 préconise de retenir pour l'industrie de la boisson un risque 1 pour la fabrication et le stockage. Le projet de modification de l'instruction D9 (version juillet 2019) reprend ce classement mais rappelle que les locaux dont les parois sont constituées par des panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 doivent, au minimum, être classés en catégorie 2.

Les résultats de ces essais confirment le classement en risque 2. Concernant le stockage en cuverie, s'agissant uniquement de stockage de liquides en cuves inox, il n'est pas retenu de coefficient lié à la hauteur de stockage.

- Autres hypothèses liées à la D9

En l'absence de données certifiées, la structure de tous les locaux sera considérée comme présentant une stabilité au feu < 30 minutes (stabilité R15).

Toute la zone considérée est sprinklée.

Un gardiennage (ou télésurveillance avec report des alarmes) est assuré 24 h.24 et 7 jrs/7, ce facteur sera donc retenu.

Résultat

La feuille de calcul est fournie en annexe.

Les besoins en eau sont estimés à 240 m³/h soit 480 m³ pour un incendie de référence de deux heures. Ces volumes sont cohérents avec les volumes maximaux définis par le projet de nouvelle D9 dans sa version de juillet 2019 (720 m³/h).

• Adéquation des équipements de lutte incendie avec les besoins en eau incendie

La défense extérieure contre l'incendie comprendra au terme du projet les éléments suivants :

- 2 réserves de 240 m³ associées chacune à une aire d'aspiration située dans l'axe du demi-raccord dotée de deux lignes espacés de 0,5 m,
- 1 poteau incendie implanté sur le site permettant de délivrer 60 m³/h,
- 1 cuve de sprinklage de 700 m³,

Ces équipements seront positionnés et conçus conformément aux préconisations du SDIS et notamment aux fiches techniques associées au règlement départementale de défense extérieure contre l'incendie du Loiret (AP du 20/12/2016).

En complément, un réseau de bornes incendie publique dont 2 sont situées en limite de propriété du site.

Les volumes d'eau disponibles sont suffisants au regard des besoins calculés par la D9. Nous ajoutons que l'établissement voisin dispose de réserves supplémentaires le cas échéant qui seront accessible par le tunnel de jonction

Le débit horaire sera assuré par l'utilisation de :

Des 4 points d'aspiration des réserves de 240 m³ soit 4 x 60 m³ /h

De 1 borne incendie du domaine public soit 1 x 60 m³ /h

Soit 300 m³/h pour 240 m³/h nécessaire.

Nous n'avons pas retenu ici les bornes du domaine public.

Nous rappelons également que pour la tour de manutention d'une hauteur de 24 m une colonne sèche permettra la distribution de l'eau dans l'installation. L'ensemble de la tour présente une stabilité au feu R120 et un découpe REI 120 avec les locaux accueillant les silos de matières premières et les autres ateliers. Chacune des 3 tours présente une surface au sol de 102 m² et 6 niveaux soit une surface développée de 1852 m². Chaque niveau est sprinklé. Un escalier encloué REI 120 permet d'accéder à chaque étage.

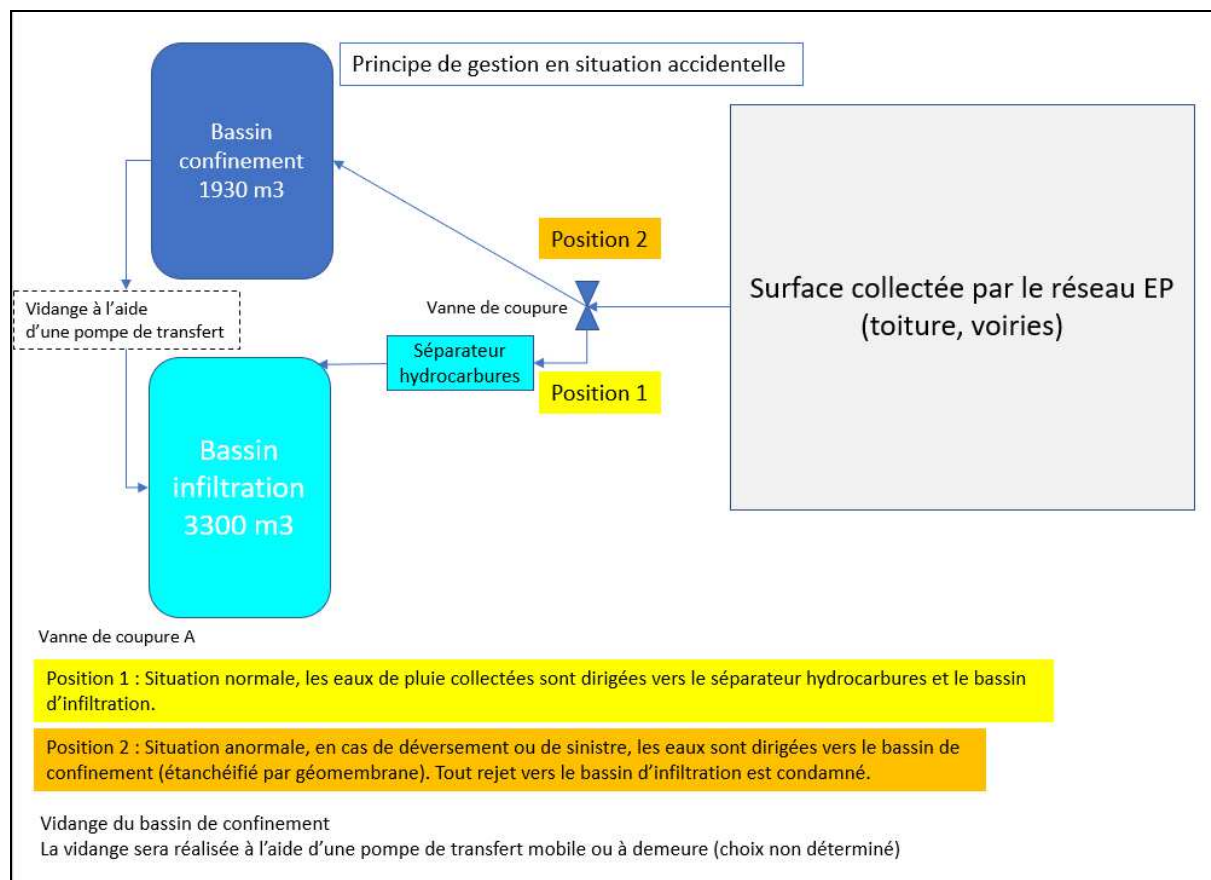
Les besoins en eau pour cette partie du site sont évalués à 60 m³/h. les besoins disponibles seront donc suffisants.

Les ressources en eau sont considérées comme suffisantes.

- Confinement des eaux d'extinction incendie

Les volumes de confinement nécessaires sont évalués selon les préconisations de l'instruction technique D9A.

Le confinement des eaux d'extinction sera assuré par un bassin étanché par géomembrane créé en limite Ouest de propriété. En cas de sinistre, une vanne fermera le transfert des liquides collectés par le réseau EP vers le bassin d'infiltration et dirigera les eaux potentiellement polluées vers la capacité de confinement.

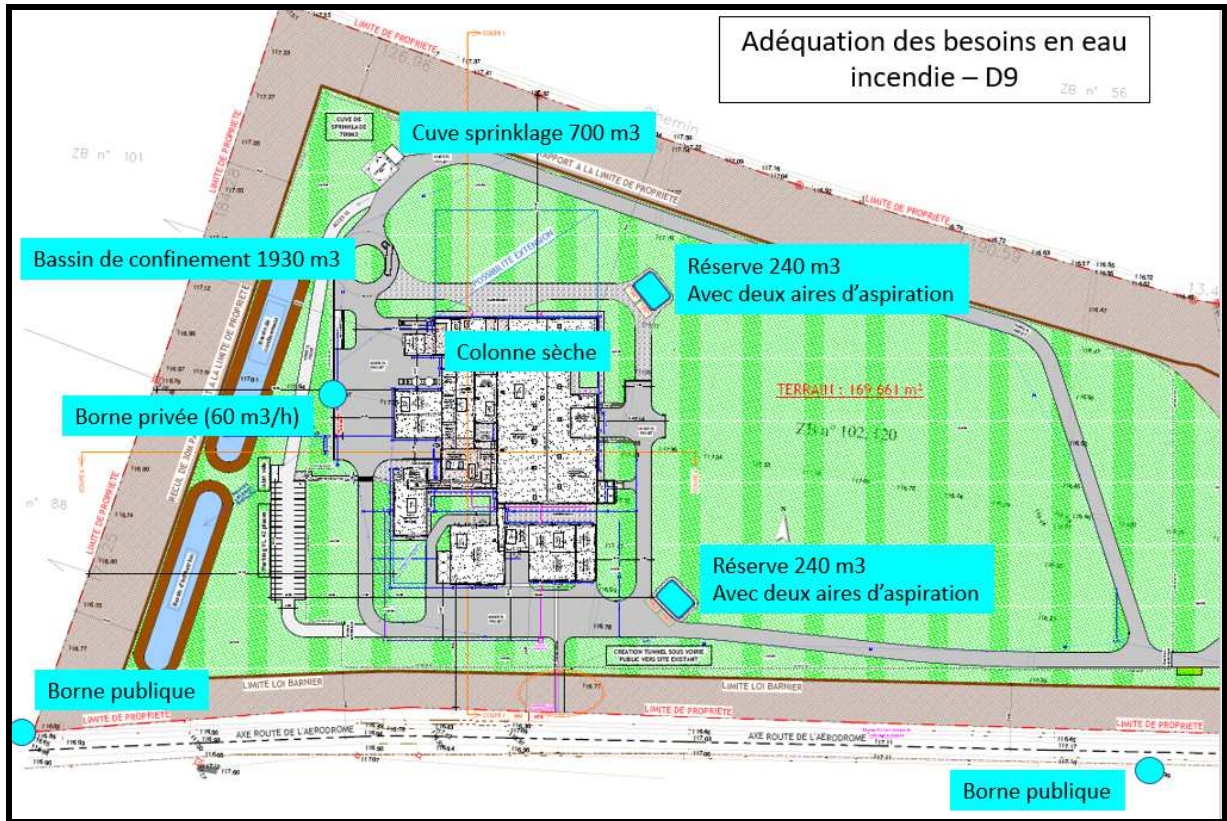


Le volume de confinement est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 3.1 : dimensionnement des volumes de confinement

Paramètres	Bassin futur Sud (D et D')
Besoin en eau de la plus grande surface non recoupée dans le secteur raccordé	240 m ³ /h 480 m ³
Sprinklage	700 m ³
Surface imperméable raccordée et pluie (10 l/m ²)	35000 m ² (dont 4500 m ³ ext. future) 350 m ³
Volume de liquide (20 %) ¹	2 000 m ³ stocké Soit 400 m ³
Total	1930 m³
Autres rejets vers la capacité de confinement	Non

Le bassin de confinement sera de 1930 m³. Concernant la zone imperméabilisée et le volume de pluie, nous avons retenu la surface imperméabilisée du projet actuel augmentée de 4500 m² correspond à de futures extensions. Cette option permet d'optimiser le volume du bassin actuel et d'éviter une éventuelle retouche future de cet ouvrage (sous réserve que la surface non recoupée actuelle ou les besoins en eau incendie ne soit pas augmenté par rapport au calcul ci-avant.



Moyens de secours publics

En cas d'incendie, les centres de secours principal sont basés à Orléans Centre. Les centres de secours les plus proches sont de Jargeau (à 5 minutes de l'établissement) et de Châteauneuf-sur-Loire.

Des centres de première intervention sont également présents sur les communes de Donnery et de Fay-aux-Loges.

Le temps d'intervention est estimé en fonction des casernes entre 5 et 20 minutes.

3.4 EVALUATION PRELIMINAIRE DES CONSEQUENCES REDOUTEES

Cette étape consiste à estimer, pour chaque équipement et événement redouté, la gravité des conséquences redoutées en se basant sur une approche qualitative et le retour d'expérience.

Une analyse détaillée du risque ne sera engagée que pour les événements redoutés pour lesquels d'évaluation préliminaire laisse pressentir des conséquences à l'extérieur des limites de propriétés.

3.4.1 Transformateurs, TGBT

Installation	Transformateurs secs, locaux électriques
Evénements identifiés	- Défaillance électrique (Arcs et courts-circuits, surtension..) - Erreur humaine (travaux par points chaud, choc, société extérieure..) - Perte de confinement (choc, vétusté...)
Phénomènes redoutés	- Incendie

Pièce n°4 – Etude des dangers

pour le site	- Explosion (transformateur)
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Locaux spécifiques. - Local fermé à clé, accès réservé, personnel habilité. - tous les appareils sont posées sur rétention - Matériel électrique conforme aux normes en vigueur - Mesures contrôle-maintenance appliquées à l'installation (société spécialisée, – personnel Atelier INOVé). - Mesures prévention-incendie
Conséquences principales possibles	<ul style="list-style-type: none"> - déversement : pollution du milieu - <u>Incendie</u> : destruction de l'équipement et dégât sur le local, blessure possible sur une personne à proximité. - <u>Explosion</u> : destruction de l'équipement et dégât sur le local, blessure possible sur une personne à proximité.
Cinétique	- <u>Cinétique</u> : cinétique rapide pour l'incendie et l'explosion
Effets dominos possibles	- Propagation d'incendie
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : rétention - <u>Incendie</u> : des extincteurs adaptés sont présents à proximité des locaux et le personnel est formé à son utilisation. - locaux munis de détection incendie (intervention optimisée) - locaux sont coupe-feu REI 120 - Transformateur posé sur fosse d'extinction - <u>Explosion</u> : Les transformateurs sont situés dans des locaux conçus en maçonnerie.
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : interne au site : non retenu (n°1) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (n°2) - <u>Explosion</u> : interne au site : non retenu (n°3)

3.4.2 Compresseurs

Installation	Compresseurs
Evénements identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Obturation des échappements. - Echauffement de l'huile. - Perte de confinement (choc, vétusté.).
Phénomènes redoutés pour le site	<ul style="list-style-type: none"> - Explosion (surpression) - Incendie. - Déversement d'huile.
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de soupapes de sécurité se déclenchant en cas de surpression. - Compresseurs implantés dans des locaux spécifiques – accès réservés au personnel habilité. - Locaux munis de détection incendie - Mesures de contrôle-maintenance appliquées aux installations (contrôles sociétés spécialisées sur les compresseurs d'air et pour les compresseurs ammoniac)
Conséquences principales possibles	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : destruction de l'équipement, dégâts sur les équipements proches, blessure possible sur une personne à proximité. - <u>Incendie</u> : destruction de l'équipement, blessure possible sur une personne à proximité. - <u>Déversement d'huile</u> : pollution du milieu naturel.
Cinétique	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Cinétique</u> : cinétique rapide pour l'explosion et l'incendie et lente pour la perte de confinement.
Effet domino possible	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de propagation d'un incendie
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : les compresseurs sont situés au sein de locaux spécifiques conçus en maçonnerie. Les dégâts resteront confinés au sein de ces locaux. - <u>Incendie</u> : des extincteurs adaptés sont présents à proximité de ces équipements et le personnel est formé à leur utilisation. Les compresseurs sont situés au sein de locaux conçus en murs coupe-feu (absence d'effet domino). - <u>Déversement d'huile</u>: les compresseurs contiennent peu d'huile, sont implantés dans des locaux non reliés aux EP évitant la propagation vers le milieu naturel.
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : interne au site : non retenu (n°4) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (n°5) - <u>Déversement d'huile</u>: interne au site : non retenu (n°6)

3.4.3 Stockage des emballages – matières premières en big bag

Installation	Stockage de cubitainers – stockage en rack (huile de tournesol, farines...)
Evénements identifiés	- Embrassement des emballages ou matières combustibles suite à un contact avec une source d'ignition.
Phénomènes redoutés pour le site	- Possibilité de départ d'incendie.
Mesures/Equipements de prévention	- Mesures de contrôle-maintenance - Mesures de prévention incendie - Local sprinklé
Conséquences possibles	- <u>Incendie</u> : destruction du stockage, blessure sur une personne à proximité.
Cinétique	- Cinétique : la présence de matériaux plastiques induit une cinétique de développement rapide de l'incendie
Effet domino possible	- Propagation de l'incendie aux bâtiments proches (tour de manutention, atelier production,)
Mesures/Equipements de protection	- <u>Incendie</u> : Mesures de protection sinistre (équipements de lutte incendie, EPI, ESI, sprinklage) Local équipé de désenfumage et canton. Les huiles seront stockées sur un rack équipé de rétention supprimant les risques de propagation du feu. Un extincteur dopé à l'émulseur sera présent dans le local - <u>Effet domino</u> : Un mur coupe-feu REI 120 sépare ces stockages de tous les autres locaux mitoyens.
Gravité estimée	- <u>Incendie</u> : Quantité de matières stockées/accidentologie : Retenu (Cas n°7)

3.4.4 Stockage des palettes (extérieur)

Installation	Stockages extérieurs de palettes vides
Evénements identifiés	- Embrassement suite à un contact avec une source d'ignition.
Phénomènes redoutés pour le site	- Possibilité de départ d'incendie.
Mesures/Equipements de prévention	- Mesures de contrôle-maintenance - Mesures de prévention incendie
Conséquences possibles	- <u>Incendie</u> : destruction du stockage, blessure sur une personne à proximité.
Cinétique	- Cinétique : la nature des matériaux d'emballage induit une cinétique de développement rapide de l'incendie
Effet domino possible	- Propagation de l'incendie aux locaux proches
Mesures/Equipements de protection	- <u>Incendie</u> : Mesures de protection sinistre (équipements de lutte incendie, EPI, ESI) Le stockage palette est éloigné de 20 m des bâtiments de production ou de stockage. Quantité de palettes limitée (200)
Gravité estimée	- <u>Incendie</u> : interne au site : Non retenu (Cas n°8)

3.4.5 Stockage en cuve et transfert de matières liquides alimentaires

Installation	Cuves, cubitainers, canalisations
Evénements identifiés	- Fuite
Phénomènes redoutés pour le site	- Déversement
Mesures/Equipements de prévention	- Vérification régulière des cuves de stockage et des canalisations de transfert (contrôle des transferts par automate) - Mesures de contrôle-maintenance
Conséquences possibles	- <u>Déversement</u> : Pollution organiques du milieu naturel
Cinétique	- <u>Déversement</u> : rapide en cas de rupture franche, lente en cas de fuite réduite
Effets dominos possibles	-
Mesures/Equipements de protection	- <u>Déversement</u> : la cuverie est posé sur rétention. Cette rétention est dimensionnée pour contenir 100 % de la capacité d'une cuve. Le cas échéant, un réseau de bassin de confinement permettra de supprimer tout envoi d'un déversement important vers les bassins d'infiltration. Le volume du bassin créé offrira 100 % de la capacité du volume stocké en pointe soit 2 000 m3.
Gravité estimée	- <u>Déversement</u> : interne au site : non retenu (Cas n°9)

3.4.6 Stockage de produits lessiviels et chimiques

Installation	Cuves et bidons de produits lessiviels et chimiques
Evénements identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de confinement. - Déversement accidentel dû à une défaillance humaine lors de la manipulation de produits chimiques - aggravation Incendie (liquides comburants en cas de source d'ignition)
Phénomènes redoutés pour le site	<ul style="list-style-type: none"> - Déversement de produits vers le milieu naturel. - Possibilité de mélange de produits incompatibles avec réaction exothermique ou dégagement de substances nocives, toxiques...
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Caisson de stockage spécifique avec accès limité ou stockage extérieur (NEP) - Stockage tampon au poste de lavage en quantité limitée - Petite quantité présente sur le site - Manipulation limitée au personnel habilité, - Emplacements réservés à chaque type de produits et rétention propre - Mesures de contrôle-maintenance appliquées aux contenants pour assurer le contrôle de l'étanchéité. - Formation de base sécurité pour tout le personnel comprenant l'utilisation de produits dangereux, - Identification claire des cuves et prise de dépotage. - Elaboration de procédures et de consignes de poste : - Mesures de sécurité incendie - Séparation stricte des produits acide et base
Conséquences possibles	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : pollution possible du milieu naturel, intoxication liée à la nature du produit. - <u>Mélange</u> : dégagement possible de gaz toxique suivant les produits concernés. - <u>Incendie</u> : destruction du local, propagation aux locaux proches.
Cinétique	- <u>Cinétique</u> : cinétique faible du déversement, rapide pour la réaction chimique en cas de mélange et pour l'incendie
Effet domino possible	- source d'ignition créant un incendie en cas de réaction exothermique
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : Contenants de petites capacités pour la grande majorité des produits (0 – 30 litres) limitant les risques d'écoulement important. Nature des contenants adaptés aux produits, Produits placés sur rétention propre, Cuves placées sur rétention propre - <u>Mélange</u> : Rétention spécifique placée par type de produits (notamment sous cuve Acide et soude 100 % du volume de produits stockés) – Séparation systématiques des acides et bases. Identification lisible cuve et bouche de dépotage. - Incendie : caisson extérieur éloigné des bâtiments. Cuves NEP extérieures
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement bidon ou cuve</u> : interne au site : non retenu (Cas n°10) - <u>Mélange</u> : interne au site : non retenu (Cas n°11) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (Cas n°12)

3.4.7 Réserves de fuel domestique

Installation	Réserve de fuel domestique
Caractéristiques des produits utilisés dans l'installation	Liquide inflammable et dangereux pour l'environnement
Risques identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de confinement (choc, vétusté...), erreur humaine - Inflammation en présence d'une source d'ignition - Création d'une atmosphère explosive (mélange air-hydrocarbures)
Evénements redoutés	<ul style="list-style-type: none"> - Déversement de produits vers le milieu naturel. - Incendie. - Explosion.
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Matériaux des réserves adaptés au produit - Petites quantités présentes sur le site (1000 l) - Réserves implantées dans un local spécifique (local motopompe) réduisant les risques de choc - L'accès à ce local est limité. - Mesures de contrôle-maintenance
Conséquences principales possibles	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : pollution possible du milieu naturel, intoxication liée à la nature du produit. - <u>Incendie</u> : Dégât sur les équipements et structures proches, blessures sur les personnes à proximité - <u>Explosion</u> : Dégât sur les équipements et structures proches, blessures sur les personnes à proximité
Cinétique	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Cinétique</u> : cinétique faible à rapide pour le déversement selon l'origine de l'écoulement, cinétique rapide d'un incendie, cinétique rapide de l'explosion (non prise en compte de la durée d'exposition au feu)
Effet domino possible	- Néant : locaux sprinklage spécifiques éloignés des autres bâtiments
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> : réserves posées sur rétention, dans un local - <u>Incendie/Explosion</u> : réserve implantée dans un local spécifique en parpaing limitant l'intensité d'une explosion ou d'un incendie - locaux sprinklage et fosse conçu en maçonnerie - Equipements de lutte incendie (extincteur et réserve incendie) et formation du personnel à leur manipulation - <u>Explosion</u> : quantité minimale
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Déversement</u> interne au site : non retenu (Cas n°13) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (Cas n°14) - <u>Explosion</u> interne au site : non retenu (Cas n°15)

3.4.8 Charges d'accumulateurs

Installation	Postes de charges d'accumulateurs (3 locaux)
Evénements identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Dégagement de dihydrogène - Perte de confinement (acide)
Phénomènes redoutés pour le site	<ul style="list-style-type: none"> - Explosion en cas de présence d'une source d'ignition - Incendie : court-circuit en cours de charge - Dégradation possible des installations proches par contact avec l'acide
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Ulocalde charge sont équipés d'extracteurs d'air. Un détecteur d'hydrogène vérifié annuellement par une société spécialisée, équipe également chaque local. Il s'agit de détecteurs à deux seuils de déclenchement : 1^{er} seuil (40% de la LIE) : déclenchement de l'alarme sonore et de la ventilation, 2^{ème} seuil (20% de la LIE) : mise hors tension du local. - Sprinklage dans le local (à valider) - Etude ATEX - Mesures de contrôle-maintenance
Conséquences possibles	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : destruction des équipements proches, blessure sur les personnes à proximité - <u>Incendie</u> : destruction de l'équipement en feu - <u>Déversement</u> : Dégradation possible des installations proches par contact avec l'acide
Effet domino possible	-
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : Mur en maçonnerie - <u>Incendie</u> : local dédié aux chargeur – pas de matières combustibles - <u>Déversement</u> : sol traité anti-acide.
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : interne au site : non retenu (Cas n°16) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (Cas n°17) - <u>Déversement</u> : interne au site : non retenu (Cas n°18)

3.4.9 Chaudières

Installation	Chaudières (alimentées en gaz naturel)
Evénements identifiés	- Surpression interne. - Fuite de gaz.
Phénomènes redoutés pour le site	- Explosion mécanique. - Création d'une atmosphère explosible dans la chaufferie.
Mesures/Equipements de prévention	- test de sécurité - chaudière équipée : Soupapes de sécurité, Contrôle de flamme déclenchant l'arrêt des chaudières et de leur alimentation en cas de défaut (testé une fois par semaine) Sécurité manque d'eau Sécurité d'excès de pression sur les circuits d'alimentation en combustible Pressostats - deux vanne de coupure manuelle de l'alimentation (intérieure, extérieure) - Sondes de détection gaz. - Etude ATEX - Détection incendie - Mesures de contrôle-maintenance - Mesures de prévention incendie.
Conséquences possibles	- <u>Atmosphère explosible</u> : possibilité d'une explosion en cas de présence d'une source d'ignition. - <u>Explosion</u> : destruction des chaudières, blessures possibles aux personnes à proximité, arrêt partiel de la production. - <u>incendie</u> : feu torche - destruction des chaudières, blessures possibles aux personnes à proximité, arrêt partiel de la production.
Cinétique	- Atmosphère explosible : lente - <u>Explosion</u> : rapide
Effets dominos possibles	- Dégâts possibles aux installations proches (atelier de production)
Mesures/Equipements de protection	- <u>Explosion, atmosphère explosible et effets dominos</u> : Seul le personnel habilité est autorisé à accéder aux chaufferies, limitant ainsi la présence d'employés en cas d'explosion. - paroi de séparation coupe-feu REI 120 avec les autres locaux. - local équipé d'une toiture soufflable ou de zones frangibles en façade (portes) - vannes de coupure gaz stoppant le feu torche
Gravité estimée	- <u>Explosion mécanique</u> : interne au site : non retenu (Cas n°19) - <u>Atmosphère explosible</u> : interne au site : non retenu (Cas n°20) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (Cas n°21)

3.4.10 Installations ammoniac

IL conviendra de fournir dès que possible le schéma de l'installation froid car celui-ci nous sera demandé (et nécessaire pour réaliser une étude des dangers plus complète en cas de demande. A ce jour, serait il possible de fournir un plan de principe de l'installation avec les principaux organes, la position de l'installation de refroidissement par rapport à la SDM.

Installation	Circuit de réfrigération à l'ammoniac – 1 Salle des machines
Caractéristiques des produits utilisés dans l'installation	Gaz toxique et inflammable
Sources de risque identifiées	- Vétusté/corrosion/rupture des canalisations. - Défaillance humaine. - Choc conduisant à une brèche ou une fissure.
Evénements redoutés pour le site	- Fuite d'ammoniac sous forme gazeuse ou liquide. - Incendie - Déversement ammoniac sous forme liquide vers le milieu naturel
Mesures/Equipements de prévention	Fuite/Déversement - Installation placée dans un local fermé où seul le personnel habilité est autorisé à pénétrer (risque de choc réduit) - Installation conforme aux normes NF EN 378 et arrêté du 11 novembre 2009 pour déclaration (présence de soupapes, pressostats, sonde de température haute et basse, niveau haut et bas sur les capacités...) - Salle des Machines équipée : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 détecteur toximétrique ADF ➤ 1 détecteur explosimétrique ADF : ➤ 1 extracteurs ADF : débit minimal: 4 000 m³ / h ➤ Une centrale de mesure : ➤ Coffret type OLDHAM en salle des machines. Les détecteurs de type explosimétrique et toximétrique comporteront deux seuils de déclenchement. - Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore ou lumineuse et met en service la ventilation additionnelle. - Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine Incendie - Détection incendie - Mesures de prévention-incendie - Mesures de contrôle-maintenance appliquées à l'installation
Conséquences possibles	- <u>Fuite de gaz</u> : possibilité d'intoxication de personne en cas de retombée d'ammoniac gazeux au niveau du sol - <u>Fuite liquide</u> : pollution possible du milieu naturel si déversement d'ammoniac liquide vers le cours d'eau - Incendie en cas d'une source d'ignition forte
Cinétique	- <u>Fuite de gaz et de liquide</u> : lente (fissure, défaut d'étanchéité) ou rapide (rupture franche) - <u>Incendie</u> : rapide
Effets dominos possibles	- aucun - propagation de l'incendie aux installations proches
Mesures/Equipements de protection	- Fuite de gaz : - toutes les installations ammoniac y compris condenseur sont confinées et reliées à la salle des machines (absence d'ammoniac dans les autres locaux)

	<ul style="list-style-type: none"> - les extracteurs ADF, asservis aux sondes de détection NH3 et associés à une hauteur de rejet de 10 m permettront une bonne dispersion de l'ammoniac en cas de fuite. - un bouton d'arrêt d'urgence type « coup de poing » placé à l'entrée de la salle des machines permet l'arrêt immédiat des installations. - l'entreprise possèdera des combinaisons avec appareils respiratoires autonomes (ARI), des masques à gaz avec cartouches filtrantes et un rince-œil à proximité des salles des machines, régulièrement contrôlés. - Procédure d'intervention en place et équipe d'intervention formée. - <u>Fuite liquide</u> : salle des machines sur rétention empêchant les risques de déversement vers l'extérieur - <u>Incendie</u> : SDM conçues avec des parois coupe-feu évitant toute propagation vers les autres locaux.
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Intoxication suite à Fuite de gaz</u> : Quantité fluide toxique/accidentologie : Retenu (Cas n°22) - <u>Pollution suite à fuite liquide</u> : interne au site : non retenu (Cas n°23) - <u>Incendie</u> : interne au site : non retenu (Cas n°24)

3.4.11 Installations de stockage et de transformation de produits pulvérulents

Installation	Silos de stockage, canalisations de transfert, transvasement de produits pulvérulents
Evénements identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Vétusté, perte d'étanchéité, corrosion, choc - Création d'une atmosphère explosible (mélange air-poussière compris dans les limites d'explosivité). - Auto-inflammation, auto échauffement
Phénomènes redoutés pour le site	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de matière ou effondrement d'un silo - Explosion en cas de présence d'une source d'ignition - Incendie
Mesures/Equipements de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Silo étanche évitant les envols de poussières à l'extérieur - Rayon du silo largement inférieur à la dimension critique induisant un risque d'autoéchauffement - Capacité faible du silo n'induisant pas de risque particulier de déversement (phénomène non retenu), local béton - Durée de stockage court - Mise à la terre des silos, - Procédure interne de contrôle régulier des mises à la terre, - Mise à la terre de la citerne lors du dépotage - Hotte d'aspiration des poussières au niveau des fosses de réception et des postes de déchargement des big bag. - Equipements ATEX (étude, contrôle) - Mesures de contrôle-maintenance appliquées aux silos (état des silos, étanchéité...), - Nettoyage hebdomadaire de la zone (nettoyage complet annuel) - Procédure écrite de nettoyage
Conséquences possibles	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de matières ou effondrement : non retenu - <u>Explosion</u> : destruction du silo, blessure sur les personnes à proximité, perturbation de la production. - auto-échauffement /incendie : non retenu (cas n°25)
Effet domino possible	- Destruction possible des structures proches (silos)
Mesures/Equipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u>: pas de source d'ignition dans le silo. Events de surpression - déversement : silo situé dans un local béton évitant le déversement vers l'extérieur
Gravité estimée	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Explosion</u> : quantité de matières/accidentologie : retenu (Cas n°26) - <u>Déversement</u> : interne au site : non retenu (Cas n°27)

3.4.12 Canalisation de gaz

Installation	Canalisation de transport de gaz (alimentation chaudière)
Evénements identifiés	- Rupture de canalisation. - Fuite de gaz.
Phénomènes redoutés pour le site	- Explosion. - Création d'une atmosphère explosible.
Mesures/Equipements de prévention	- Réseau de gaz principalement enterré - parties aériennes réduites et uniquement présentes au niveau des chaufferies : protection physique, interdiction de circulation, consignes et signalisation - installation ou modification des tuyauteries réalisée uniquement par des sociétés ayant une certification Qualigaz (délivrance certificat/PV qualigaz à la fin des travaux) - Mesures de contrôle-maintenance - Mesures de prévention incendie.
Conséquences possibles	- <u>Atmosphère explosible</u> : possibilité d'apparition au droit immédiat d'une fuite. - <u>Explosion</u> : dégât sur la canalisation.
Cinétique	- Atmosphère explosible : lente - <u>Explosion</u> : rapide
Effets dominos possibles	- Dégâts possibles aux installations proches (atelier de production), feu torche
Mesures/Equipements de protection	- <u>Explosion, atmosphère explosible et effets dominos</u> : Poste de coupure de gaz en amont des parties aériennes des canalisations de transport (coffret gaz) en plus des organes de coupure générale. - locaux technique REI 120 protégés d'un feu torche
Gravité estimée	- <u>Explosion</u> : interne au site : non retenu (Cas n°28) - <u>Atmosphère explosible</u> : interne au site : non retenu (Cas n°29)

3.5 SELECTION DES EVENEMENTS REDOUTES

3.5.1 Synthèse

Les risques et les conséquences associées sont répertoriés dans le tableau ci-dessous et pages suivantes.

N°	Installation	Événement redouté	Conséquences possibles	Gravité estimée	Sélection
1	Transformateur	Déversement	Pollution	Interne au site	Non retenu
2		Incendie	Destruction de l'équipement,	Interne au site	Non retenu
3		Explosion	Destruction de l'équipement,	Interne au site	Non retenu
4	Compresseurs	Explosion	Destruction de l'équipement	Interne au site	Non retenu
5		Incendie	Destruction de l'équipement, Perturbation de la production, pollution du milieu naturel par les fumées	Interne au site	Non retenu
6		Déversement d'huile	-	Interne au site	Non retenu
7	Stockage des emballages et matières premières en big bag	Incendie	Destruction du stock, blessure sur une personne à proximité,	Nature et quantité des produits stockés	Retenu
8	Stockage extérieur des palettes vides	Incendie	Destruction des palettes blessures sur une personne à proximité	Nature et quantité des produits stockés	Non retenu
9	Local de stockage des produits finis et transfert	Déversement	-	Interne au site	Non retenu
10	Stockage de produits lessiviels	Déversement bidon/cuve	-	Interne au site	Non retenu
11		Possibilité de mélange de produits incompatibles	Dégât sur les équipements proches	Interne au site	Non retenu
12		Incendie	Destruction des biens du local, blessures sur une personne à proximité	Interne au site	Non retenu
13	Stockage de fuel domestique	Déversement de produits vers le milieu naturel	-	Interne au site	Non retenu
14		Incendie	Destruction des biens du local blessures sur une personne à proximité	Interne au site	Non retenu
15		Explosion	Dégâts sur les équipements, blessure mineure sur une personne à proximité	Interne au site	Non retenu
16	Charge d'accumulateur	Explosion	Destruction des postes de charge, blessures sur une personne à proximité, perturbation de la production	Interne au site	Non retenu
17		Incendie	Destruction des postes de charge, blessures sur une personne à proximité, perturbation de la production	Interne au site	Non retenu

Pièce n°4 – Etude des dangers

N°	Installation	Evénement redouté	Conséquences possibles	Gravité estimée	Sélection
18		Déversement	-	Interne au site	Non retenu
19	Chaudières (gaz naturel)	Explosion mécanique	Dégât sur les équipements et structures proches, blessures sur les personnes à proximité	Interne au site	Non retenu
20		Création d'une atmosphère explosible	Dégât sur les équipements et structures proches, blessures sur les personnes à proximité	Interne au site	Non retenu
21		Incendie (feu torche)	Dégât sur les équipements et structures proches, blessures sur les personnes à proximité	Interne au site	Non retenu
22	Installations ammoniac	Fuite gaz	Intoxication des personnes	Nature et quantité des produits stockés	Retenu
23		Fuite liquide	Pollution du milieu naturel	Interne au site	Non retenu
24		Incendie	Dégât sur les équipements et le local	Interne au site	Non retenu
25	Stockage et de équipements	Incendie (autoéchauffement)	Non retenu		
26	traitement produits organiques pulvérulents	Création d'une atmosphère explosible	Explosion en présence d'une source d'ignition	Interne au site	Retenu
27		Déversement (éventration silo)	Ensevelissement	Interne au site	Non retenu
28	Canalisation gaz	Explosion	Dégât sur les équipements proches	Interne au site	Non retenu
29		Atmosphère explosive	Explosion en présence d'une source d'ignition	Interne au site	Non retenu

3.5.2 Evénements sélectionnés

Les phénomènes dangereux retenus nécessitent une évaluation complémentaire des mesures mises en place afin d'affiner la cotation en terme de gravité.

Ces phénomènes concernent :

- le risque d'incendie au niveau des stockages MP,
- le risque d'explosion au niveau des silos de stockage de matières pulvérulentes,
- le risque de fuite d'ammoniac suite à une perte de confinement des installations.

IV ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

4.1 OBJECTIFS

L'analyse détaillée des risques vise à quantifier la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences d'un événement identifié lors de l'étude préliminaire, afin d'évaluer le niveau de risque associé et l'adéquation des mesures de prévention et de protection.

La réalisation de cette analyse détaillée n'est engagée que pour les événements redoutés pour lesquels l'étape n°2 d'évaluation préliminaire laisse pressentir des conséquences à l'extérieur des limites de propriétés.

Cette phase est itérative : l'incidence des nouvelles mesures de prévention et de protection proposées sur la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences est réévaluée jusqu'à l'obtention d'un risque potentiel acceptable (phase 3C).

4.2 EVENEMENTS REDOUTES SELECTIONNES

Ces phénomènes concernent :

- le risque d'incendie au niveau des stockages MP,
- le risque d'explosion au niveau des silos de stockage de matières pulvérulentes,
- le risque de fuite d'ammoniac suite à une perte de confinement des installations.

4.3 PROBABILITE D'OCCURENCE

4.3.1 Méthodologie

L'évaluation de la probabilité d'occurrence a pour but d'identifier successivement et pour chaque événement redouté préalablement sélectionné :

- les causes pouvant conduire à l'occurrence de ces évènements redoutés (« Evènement initiateurs »),
- les mesures de prévention prévues pour pallier à l'apparition des causes identifiées (aussi appelées « barrières de sécurité de prévention »),
- les phénomènes dangereux provoqués par la réalisation des évènements redoutés (premiers ou secondaires), et leurs effets prévisibles,
- les mesures de limitation des conséquences prévues (aussi appelées « barrières de sécurité de protection »),
- la probabilité d'occurrence d'apparition d'effets liés aux phénomènes dangereux identifiés (cotation semi-quantitative).

Cette évaluation est structurée selon la méthode des nœuds-papillons, et ce dans le but d'avoir une meilleure lisibilité.

Le nœud-papillon est un outil qui combine à la fois un arbre des causes et un arbre des conséquences. Le point central du nœud-papillon est l'évènement redouté. La partie gauche du nœud-papillon représente

un arbre des causes, la partie droite l'arbre des conséquences. Sur les diagrammes présentés ci-après, les barrières sont présentées sous la forme de rectangles de couleur.

4.3.2 Détermination des causes

Les causes sont les facteurs susceptibles de provoquer seuls ou en combinaison avec d'autres, l'évènement redouté. S'il y a combinaison, on le précise dans le diagramme par des opérateurs « OU » ou « ET ».

4.3.3 Détermination des conséquences

Les conséquences sont les effets physiques de l'évènement redoutés sur des cibles potentielles, non atténués par d'éventuelles mesures de protection (émissions de produit toxique, flux thermiques, surpressions, etc.). Ces conséquences ont généralement des impacts sur l'environnement humain, matériel ou environnemental de l'évènement redouté.

Les conséquences des événements redoutés sont généralement des flux thermiques, des dispersions ou des épandages de produits pouvant être inflammables, toxiques, corrosifs, etc.

4.3.4 Détermination des mesures de prévention

Les mesures de prévention sont les mesures permettant d'éviter l'apparition des causes de l'évènement redouté. Ces moyens sont de plusieurs types :

- procédures d'exploitation et consignes de sécurité,
- boucles de régulation (automatismes de régulation de certains paramètres comme la pression, le niveau, le débit, etc. Il s'agit en fait d'un ensemble de capteurs et de systèmes de contrôle commande),
- boucles de sécurité (automatisme générant des alarmes et/ou actions de mise en sécurité en cas de dépassement de certains paramètres),
- inspection et maintenance préventive des équipements,
- formations des opérateurs,
- délivrance de permis de travail ou de permis feu,
- etc.

4.3.5 Détermination des mesures de limitation des conséquences

Les moyens de limitation des conséquences sont les moyens mis en œuvre pour d'une part détecter l'occurrence de l'évènement redouté ou de ces conséquences, et d'autre part protéger l'environnement humain, matériel et environnemental des installations concernées.

Mesures de détection

Il s'agit des mesures permettant de détecter l'apparition de l'évènement redouté, de ses causes ou des phénomènes dangereux associés aux conséquences. Cette détection peut se faire grâce à :

- de l'instrumentation et des automatismes associés,
- des détecteurs permettant de mettre en évidence la présence, en "extérieur" de produits dangereux,
- des rondes d'opérateurs,
- etc.

Mesures de protection

Il s'agit des mesures permettant de limiter la portée des conséquences de l'évènement redouté. Ces mesures sont généralement :

- des installations physiques passives (rétention, murs coupe-feu, etc.),
- des moyens d'intervention contre les incendies, les dispersions de produits toxiques, etc. (matériel, procédures, etc.),
- etc.

Pour exemple, l'une des mesures de protection consiste en la stratégie d'extinction mis en place sur le site (intervention du personnel en début de sinistre). Pour Atelier INOVé, cette stratégie englobera :

La réalisation d'un POI,

La formation du personnel à la lutte incendie et au maniement des équipements de lutte incendie (équipier de première et deuxième intervention),

La réalisation d'exercice régulier.

4.3.6 Cotation de la probabilité d'occurrence de l'évènement redouté et de l'apparition des effets liés aux phénomènes dangereux associés

La probabilité d'occurrence est évaluée de manière **semi-quantitative** en tenant compte des mesures de prévention et de protection existantes.

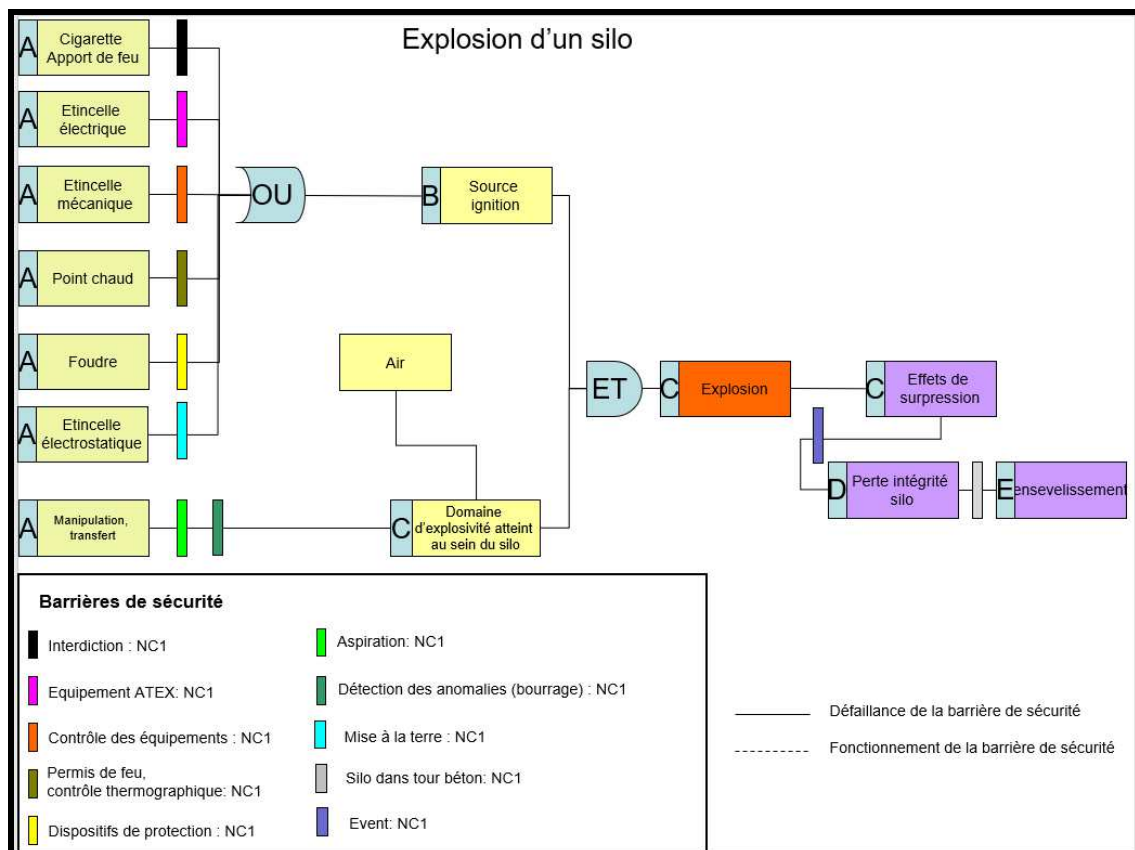
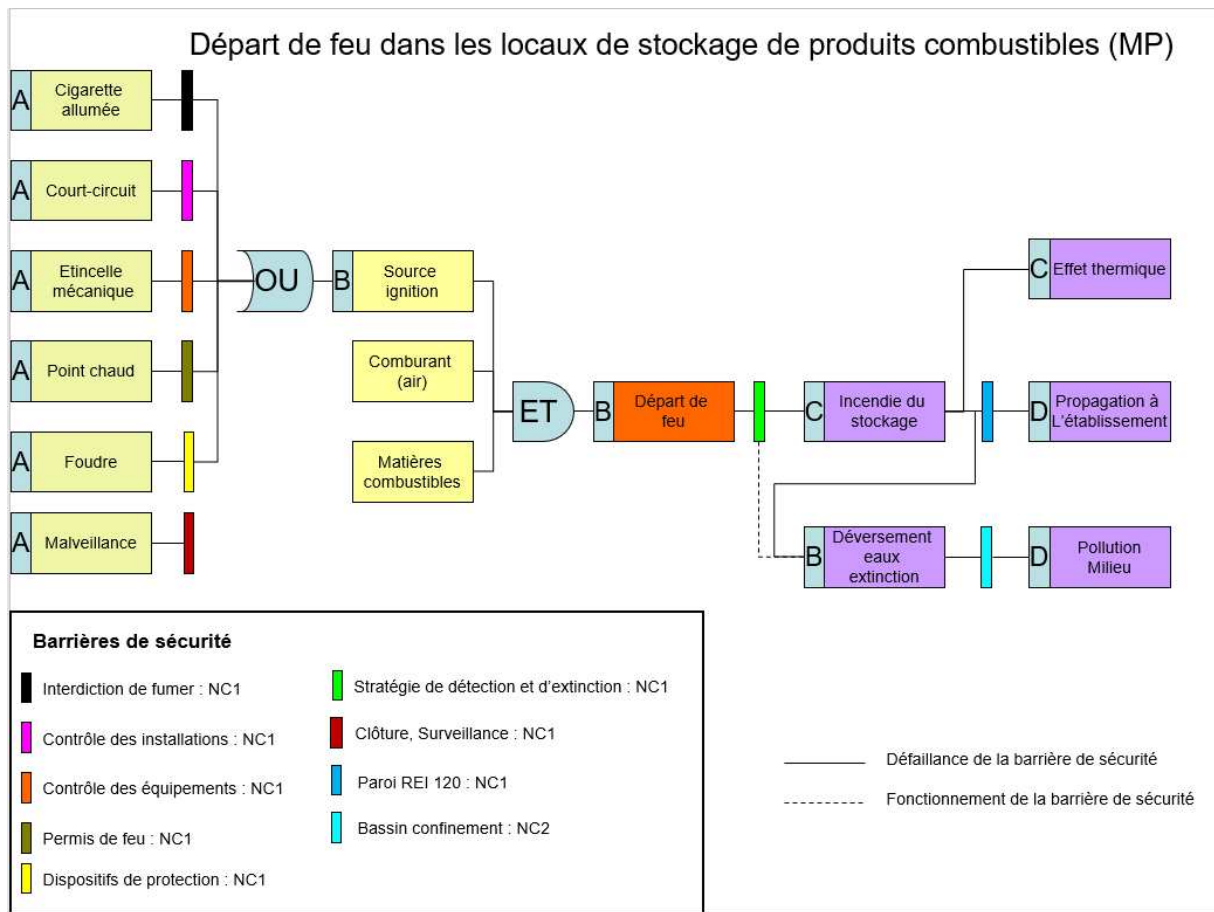
L'indice de probabilité P est donc estimé, soit, si ces données sont disponibles, à partir de l'accidentologie du site étudié et des autres sites industriels d'activités similaires, soit à partir du retour d'expérience, soit à partir des probabilités de défaillance des mesures de prévention et de protection. Cette cotation n'est donc pas quantitative dans le sens où elle n'est pas fondée sur une valeur exacte de probabilité, mais sur un ordre de grandeur de cette probabilité. Cet ordre de grandeur correspondant à celui du tableau ci-après.

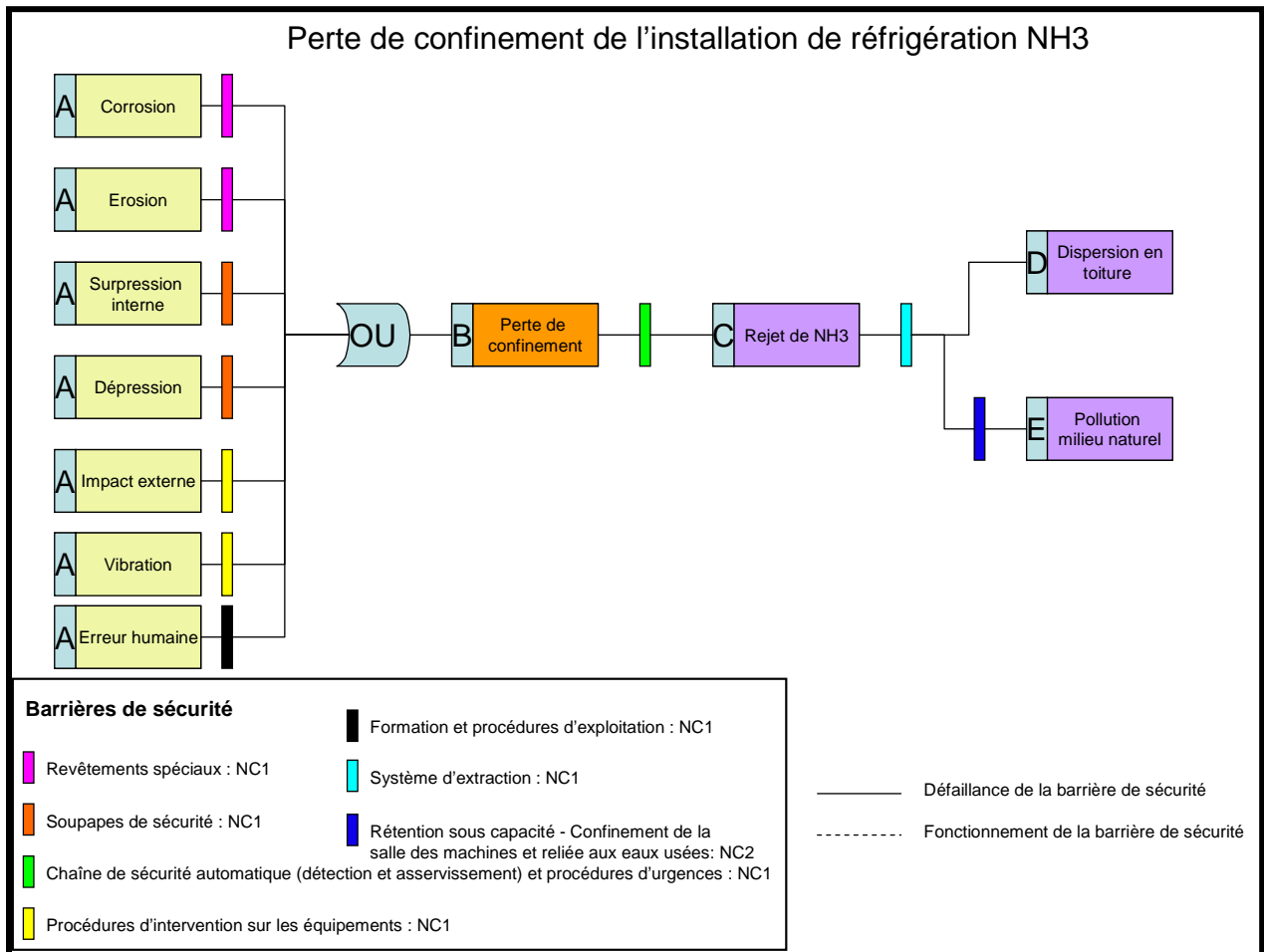
Tableau 4.1 : Echelle de probabilité utilisée pour la cotation

Niveau de probabilité	Détail de la Probabilité	
A	Courant	Se produit de façon récurrente sur des installations comparables
B	Probable	S'est déjà produit quelques fois sur des installations comparables
C	Improbable	A été rapporté une fois sur des installations comparables
D	Très improbable	A pu être observé une fois sur des installations comparables
E	Extrêmement peu probable	N'a jamais été observé ni rapporté nulle part

Ainsi, à chaque évènement redouté et à chaque effet d'un phénomène dangereux associé à l'évènement redouté, un niveau de probabilité, compris entre A et E sera associé. Ce niveau de probabilité, croisé avec le niveau de gravité permettra ultérieurement de déterminer le risque lié à l'évènement redouté.

4.3.7 Diagramme « nœud papillon »





4.3.8 Discussion sur les probabilités d'occurrence et les niveaux de confiance des barrières de sécurité

La difficulté de ce type d'analyse réside dans la cotation initiale de la probabilité d'occurrence des causes et du niveau de confiance des barrières de sécurité.

Puisqu'il n'existe pas de données probabilistes sur les événements initiateurs, nous avons considéré, en hypothèse majorante, que chaque cause (événement initiateur) possédait une probabilité d'occurrence A (événement courant).

Par ailleurs, nous avons considéré que chaque barrière de sécurité possédait un niveau de confiance égal à 1 (alors que la cotation des niveaux va de 1 à 4), à l'exception de la rétention, pour lesquels l'INERIS précise un niveau de confiance égal à 2.

Les cotations de probabilités pour l'établissement Atelier INOVé non Seveso s'appuie sur une analyse qualitative des causes, événements initiateurs et barrières de sécurité. Selon les référentiels INERIS la prise en compte des barrières de sécurité techniques ou humaines peuvent conduire à des niveaux de confiance de 3 (techniques) ou 2 (humaines) selon la fiabilité, la disponibilité etc. de la barrière.

Dans le cadre de l'étude, un niveau maximal de confiance de 1 a été retenu dès lors que cette dernière assure son rôle. Pour les installations ammoniac, les considérations suivantes ont été prises en compte :

- Installations répandues dans le domaine industriel,

- Conception classique des installations réalisée par des bureaux d'étude et installateurs reconnus,
- Tests réguliers des chaînes et dispositifs de sécurité,
- Intervention régulière de société spécialisée de contrôle des installations et maintenance interne établie selon les préconisations des installateurs
- Procédure écrite et exercice régulier simulant des défaillances pour vérifier l'efficacité des procédures et habituer les opérateurs à même d'intervenir,
- Automatisation et lecture facile des écarts,
- Inscription des résultats et des tests et plans d'action immédiat en cas de nécessité,
- Personnel formé de l'établissement et nommément désigné à la conduite et à la surveillance des installations,
- Expérience dans le domaine de la conduite de ces installations,
- Dispositif d'alarme et d'avertissement spécifique à l'installation ammoniac facilement reconnaissable,

La cotation en NC1 apparaît donc conservative.

4.3.9 Synthèse des cotations en terme de probabilités

La synthèse des probabilités d'occurrence des effets des phénomènes dangereux est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 4.2 : Synthèse des probabilités des conséquences redoutées

Synthèse	Effet de surpression	Perte d'intégrité	Ensevelissement	Effet thermique	Effet toxique	Pollution du milieu naturel
Incendie de stockages MP				C		D
Incendie propagé au local mitoyen				D		
Explosion d'un silo	C	D	E			
Fuite d'ammoniac					D	E

Légende : C : improbable ; D : très improbable E : Extrêmement peu probable

4.4 EVALUATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES

Cette étape consiste à évaluer la gravité des conséquences liées aux effets identifiées dans l'étape précédente.

4.4.1 Appréciation de la gravité des conséquences

La gravité des conséquences potentielles d'un phénomène dangereux sur les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement³ est conditionnée par :

- l'intensité des effets du phénomène dangereux,
- la vulnérabilité des cibles,
- la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux.

³ la commodité du voisinage, la santé, la sécurité et la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments, ainsi que les éléments du patrimoine archéologique ».

Intensité des effets du phénomène dangereux

Une fois quantifiés, les effets d'un phénomène dangereux sont à comparer aux valeurs de référence exprimées par l'arrêté du 29/09/05 sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques ...

Vulnérabilité des cibles

La détermination de l'intensité des effets du phénomène dangereux permettra de déterminer les cibles (biens, environnement, personnes) extérieures au site potentiellement atteintes par les effets du phénomène dangereux. La vulnérabilité des cibles recensées sera régulée le cas échéant au vu de la cinétique du phénomène dangereux (ex : un incendie présentant une cinétique de développement lente permettra avec des moyens organisationnels adaptés et fiables une mise à l'abri de cibles concernées pour l'intensité maximale du phénomène (évacuation d'un bâtiment)).

Cinétique du phénomène dangereux

Concernant la cinétique des scénarios, l'article 8 de l'arrêté du 29/09/2005 distingue 2 niveaux :

- lente, lorsque le développement du scénario permet aux personnes extérieures au site de se protéger ;
- rapide, lorsque le développement du scénario ne permet pas aux personnes extérieures au site de se protéger.

Gravité des conséquences

La gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur l'environnement et les populations résulte de la combinaison de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité de cet environnement et de ces personnes potentiellement exposées à ces effets, en tenant compte des mesures en place pour limiter la cinétique du phénomène et les protéger.

Concernant la gravité des conséquences pour les personnes physiques à l'extérieur des installations, l'arrêté du 29 septembre 2005 définit l'échelle d'appréciation suivante, en fonction de l'intensité des effets.

Tableau 4.3 : Echelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Modéré	1	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles, inférieure à une personne
Sérieux	2	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Important	3	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Catastrophique	4	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Désastreux	5	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées

Concernant la gravité des conséquences sur les biens et l'environnement, l'échelle d'appréciation présentée ci-après est retenue.

Tableau 4.4 : Echelle d'appréciation de la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sur l'environnement

Niveaux de gravité		Gravité à l'Environnement
Modérée	1	Domages internes au site et coût négligeable
Sérieuse	2	Effets mineurs Domages faibles sans effets durables
Importante	3	Effets importants Domages importants induisant des effets réversibles sur l'environnement
Catastrophique	4	Effets très importants Domages conséquents entraînant des travaux de dépollution
Désastreuse	5	Effets catastrophiques Domages sévères et persistants

La pratique d'agrégation des conséquences utilisée ici est la « règle du maximum » : cette règle consiste à prendre la note la plus haute répertoriée sur l'une des échelles de gravité (conséquences humaines, conséquences sur l'environnement). Ainsi, l'effet d'un phénomène dangereux présentant un niveau de gravité modéré en termes de conséquences humaines et un niveau de gravité important sur l'environnement, est caractérisé par un niveau important.

4.4.2 Gravité des conséquences : effets thermiques

4.4.2.1 Méthodologie

L'évaluation des distances des flux thermiques significatifs a été réalisée à l'aide du logiciel Flumilog :

Nous présentons ci-dessous les principales caractéristiques de la méthode FLUMILOG. Pour plus précisions, nous renvoyons le lecteur au rapport DRA-09-90977-14553A – Flumilog – Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un entrepôt Partie A – INERIS, CTICM, CNPP, IRSN, EFECTIS »

Généralités

Le développement du modèle Flumilog a été assuré par l'INERIS, le CTICM et le CNPP, auxquels sont venus s'associer l'IRSN et Efectis France.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques, complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle.

L'utilisation de ce logiciel FLUMILOG est explicitement mentionnée dans les arrêtés ministériels publiés en 2010 et 2017 et applicables aux installations soumises au régime d'enregistrement sous les rubriques suivantes de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :

1510 : entrepôts de stockage de matières et produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes,

1511 : entrepôts frigorifiques,

1530 : dépôts de bois, papiers, cartons et matériaux combustibles analogues,

2662 : stockage de polymères (plastiques, caoutchoucs, ...),

2663 : stockage de pneumatiques et de produits dont 50 % de la masse est composée de polymères.

Les « cellules » de stockage de l'établissement Atelier INOVé seront soumises au régime de la déclaration sous la rubrique n°1510, l'application de ce logiciel est donc justifiée. Ce logiciel est également adapté aux modélisations de l'incendie du stockage emballage.

- **Domaine d'application**

La méthode FLUMILOG concerne donc les entrepôts entrant dans les rubriques ICPE listées ci-dessus (1510, 1511, 1530, 2662, 2663) et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides.

Cette méthode de calcul est applicable aux cas des entrepôts à simple rez-de-chaussée ou du dernier niveau d'entrepôts multi-étagés.

Les cellules de l'établissement Atelier INOVé sont à simple rez-de-chaussée et destinées au stockage de produits finis combustibles. L'utilisation de ce logiciel est donc applicable à la situation de l'établissement de Saint Denis de l'Hôtel.

- **Etapes de la méthode et hypothèses retenues**

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie :

- d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer,
- d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

La méthode permet également de calculer les flux thermiques associés à l'incendie de plusieurs cellules dans le cas où le feu se propagerait au-delà de la cellule où l'incendie a débuté.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées :

Acquisition et initialisation des données d'entrée :

- Données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés, le mode de stockage
- Détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois...
- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne (formule de Zukoski) et émittance (corrélations de Thomas). Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule, de l'ouverture de la toiture.
- Calcul des distances d'effet en fonction du temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

Caractéristiques des matériaux

La version actuelle du logiciel FLUMILOG intègre des matériaux courants constitutifs des palettes susceptibles d'être stockés dans les installations de type entrepôt :

Matériaux combustibles : bois, carton, caoutchouc, polymères (PE, PVC, PS, PUR), coton, synthétiques,

Matériaux incombustibles : verre, acier, eau.

Les caractéristiques des matériaux combustibles intégrés au modèle sont données dans le tableau suivant.

Tableau 4.5 : Caractéristiques des matériaux combustibles intégrés au modèle FLUMILOG

	PCI (MJ/kg)	Vitesse (kg/m ² /s)
Bois compact	18	0,017
Palette bois	18	0,080
PE	40	0,015
Carton	18	0,017
PVC	18	0,015
PS	40	0,015
PUR	26	0,021
Caoutchouc	30	0,007
Pneu	30	0,035
Coton	20	0,0155
Synthétique	38	0,0135

En complément, des palettes types sont définies pour chaque rubrique ICPE précitée (dont la 1510) : pour chacune des rubriques, 10 000 compositions ont été testées afin de rechercher la courbe enveloppe de puissance. Les détails de ces calculs seront disponibles dans la partie B de la documentation associée au modèle.

Dans le cadre de nos modélisations, nous avons utilisé :

Pour l'incendie des cellules de stockage de matières premières la palette type 1510,

Les matériaux présents (farine conditionnée en big bag, palettes, plastiques), huile de tournesol conditionné en cubitainer plastiques correspondent aux matières classiques combustibles associés à la rubrique 1510 (entrepôt alimentaire, grande distribution etc...)

Objectifs

L'évaluation des risques relatifs à l'incendie des stockages a pour objectif de déterminer les distances d'effets correspondant aux flux thermiques produits par cet incendie. Les valeurs seuils prises en compte sont celles fixées par l'arrêté du 29 septembre 2005 applicables aux installations classées.

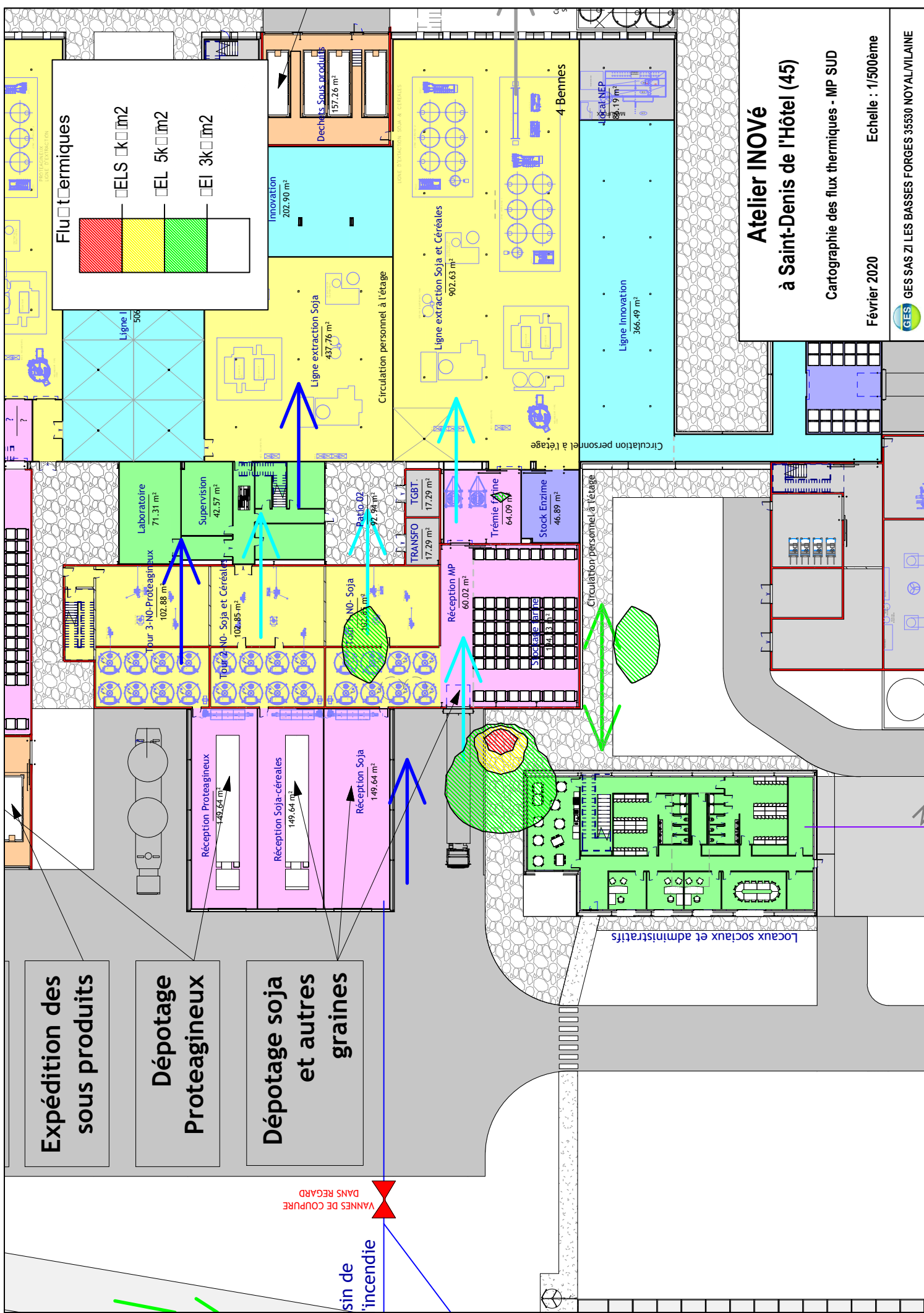
Ces valeurs sont pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m², seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine (ZEI),
- 5 kW/m², seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine (ZEL),
- 8 kW/m², seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine (ZELS).

Et pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives,
- 8 kW/m², seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.

L'évaluation de ces risques a été réalisée pour tous les stockages significatifs de matières combustibles.



Expédition des sous produits

Dépotage Proteagineux

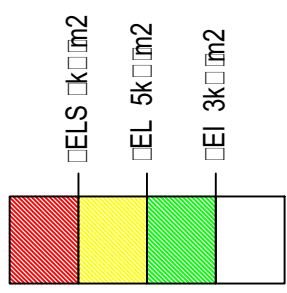
Dépotage soja et autres graines

sin de incendie

VANNES DE COUPURE
DANS REGARD

Locaux sociaux et administratifs

Fluotermiques



Ligne I 508

Ligne extraction Soja 437,76 m²

Innovation 202,90 m²

Dechets Sous produits 157,26 m²

Ligne extraction Soja et Céréales 902,63 m²

Ligne Innovation 366,49 m²

Laboratoire 71,31 m²

Supervision 42,57 m²

Tour 3-NO-Proteagineux 102,88 m²

Tour 2-NO-Soja et Céréales 102,85 m²

NO-Soja 102,85 m²

Reception MP 60,02 m²

Reception Proteagineux 149,64 m²

Reception Soja-cereales 149,64 m²

Reception Soja 149,64 m²

TRANSFO 17,29 m²

TGBT 17,29 m²

Trémie Aline 64,09 m²

Stock Enzime 46,89 m²

4 Bennes

Local NEP 88,19 m²

Atelier INOVÉ
à Saint-Denis de l'Hôtel (45)

Cartographie des flux thermiques - MP SUD

Février 2020

Echelle : 1/500ème

Nous présentons ci-dessous la synthèse des scénarios étudiés, le numéro du tableau présentant les résultats et les références du fichier FLUMILOG (Nom du projet/cellule) correspondant en annexe 16.

Scénario	Tableau rapport	Annexe FLUMILOG	
		Nom du projet	Cellule
Local de stockage MP Sud	4.6	MPSud2_1	Palette 1510
Local de stockage MP Nord	4.7	MPNord2_1	Palette 1510

4.4.2.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul (dimensions des locaux, nature des matériaux, organisation des stockages, caractéristiques des produits...) sont présentées dans les rapports fournis en annexe. Nous y renvoyons le lecteur.

4.4.2.3 Résultat des calculs liés au local de stockage MPSud2

Le stockage dans cette cellule sera réalisé en rack sur 3 niveaux. Des parois et portes REI 120 (en rouge sur le plan ci-dessous) cerneront l'ensemble du local. Les résultats de la modélisation sont présentés ci-après.

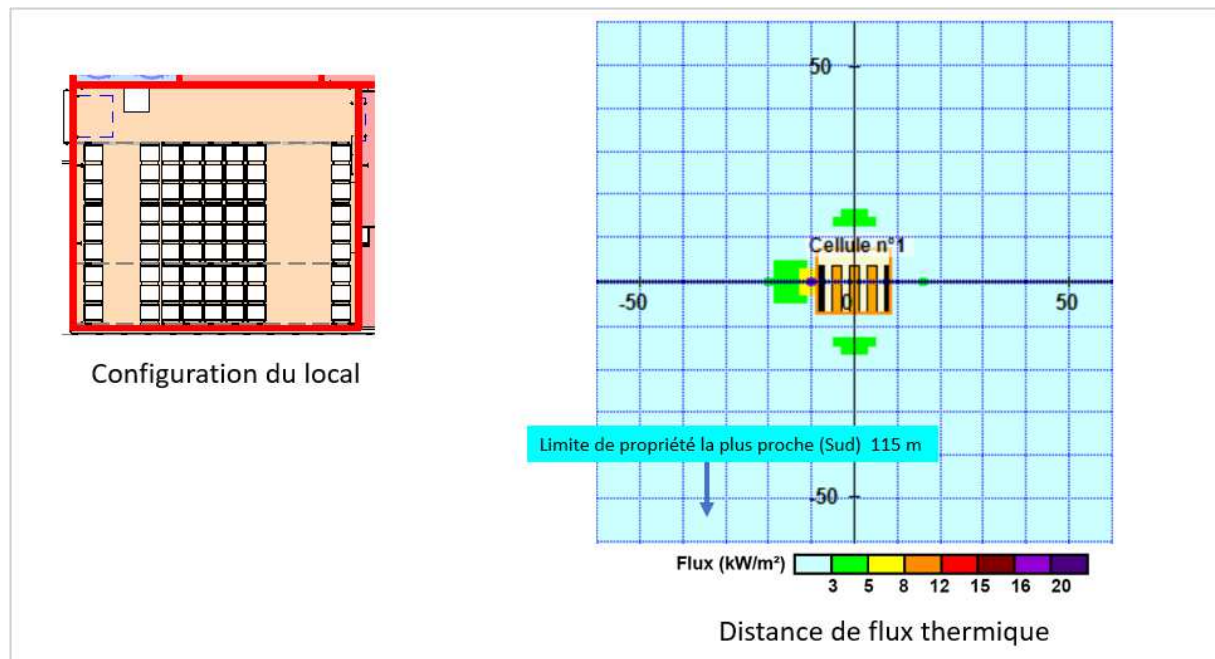


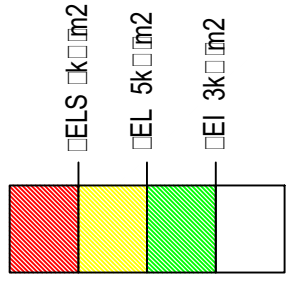
Tableau 4.6 : Incendie du local MP- Sud
Distance¹ maximale atteinte indiquée en mètres

	Nord	Est	Sud	Ouest
ZELS (8 kW/m ²)	NA	NA	NA	NA
ZEL (5 kW/m ²)	NA	NA	NA	5
ZEI (3 kW/m ²)	10	NA	10	10
Distance minimale aux limites de propriété	180	520	115	140

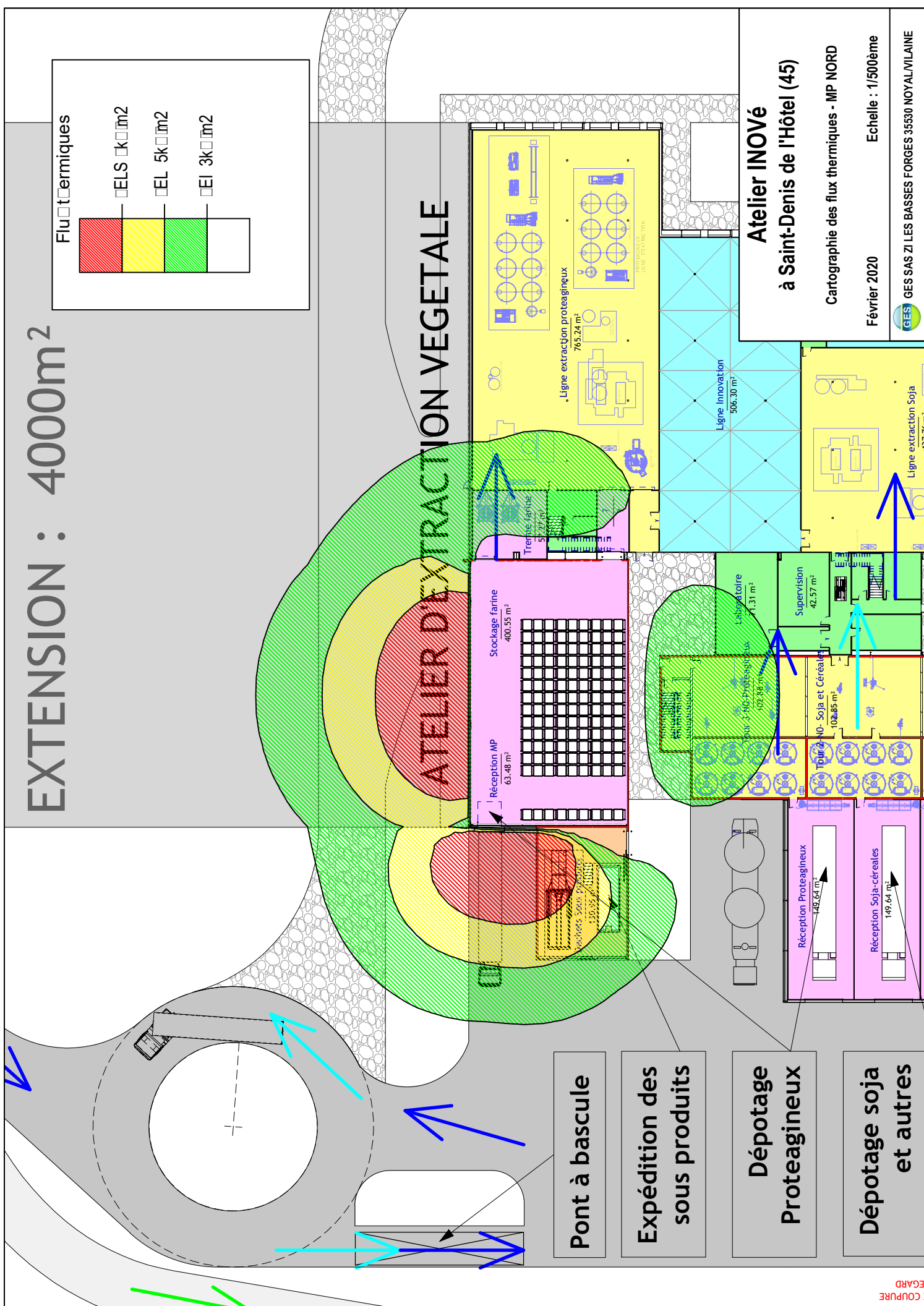
* NA : Non Atteints.

EXTENSION : 4000m²

Flux thermiques



ATELIER D'EXTRACTION VEGETALE



Pont à bascule

Expédition des sous produits

Dépotage Proteagineux

Dépotage soja et autres

Atelier INOVé
à Saint-Denis de l'Hôtel (45)

Cartographie des flux thermiques - MP NORD

Février 2020

Echelle : 1/500ème

GES SAS ZI LES BASSES FORGES 35530 NOYAL-VILAINE

Pièce n°4 – Etude des dangers

1 Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

La modélisation réalisée à l'aide du logiciel FLUMILOG, indique que l'ensemble des flux thermiques liés à l'incendie de cette cellule est confiné au sein des limites de propriété.

Aucune zone d'effets dominos n'est perçue. Nous rappelons en outre que cette galerie est conçue avec des parois REI 120.

La gravité est classée en 1 : Pas de zone d'effets en dehors de l'établissement.

4.4.2.4 Résultat des calculs liés au local de stockage MPNord2

Le stockage dans cette cellule sera réalisé en rack sur 3 niveaux. Des parois et portes REI 120 (en rouge sur le plan ci-dessous) cerneront l'ensemble du local. Les résultats de la modélisation sont présentés ci-après.

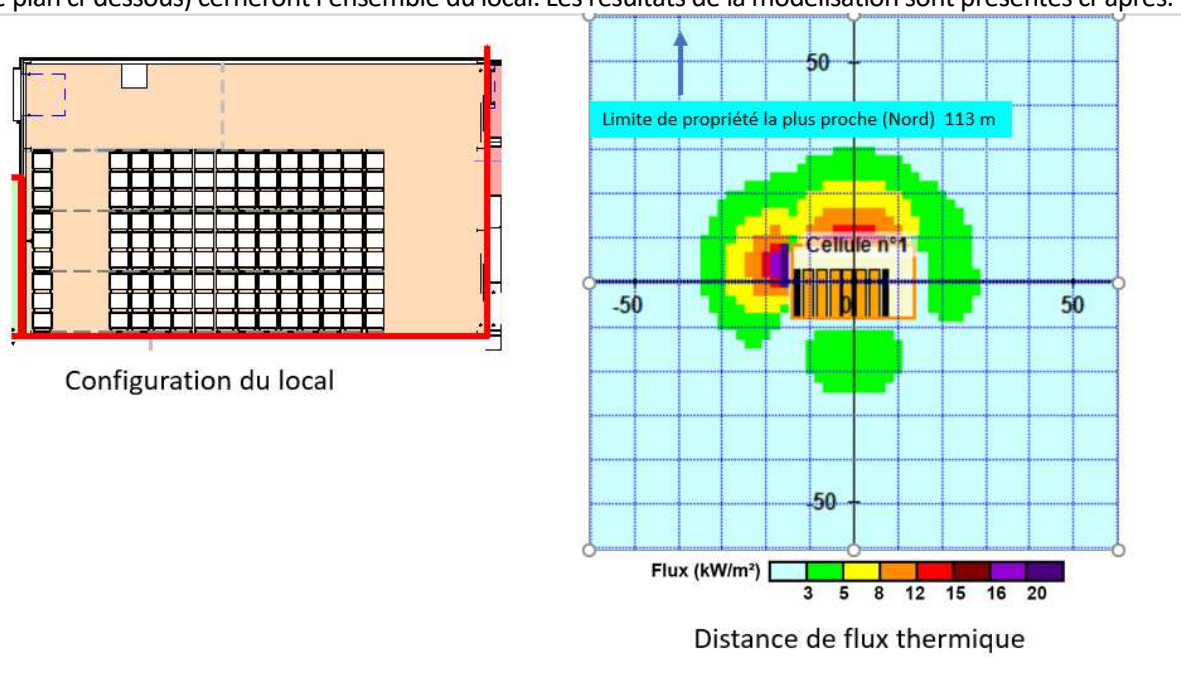


Tableau 4.7 : Incendie du local MP- Sud
Distance1 maximale atteinte indiquée en mètres

	Nord	Est	Sud	Ouest
ZELS (8 kW/m ²)	10	NA	NA	12
ZEL (5 kW/m ²)	12	NA	NA	15
ZEI (3 kW/m ²)	20	18	16	21
Distance minimale du local emballage aux limites de propriété	113	360 m	170 m	125 m

* NA : Non Atteints.

1 Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

La modélisation réalisée à l'aide du logiciel FLUMILOG, indique que l'ensemble des flux thermiques liés à l'incendie du local est confiné au sein des limites de propriété.

La zone d'effets domino n'est ressentie que vers le Nord et l'Ouest et ne concerne aucun équipement sensible (voiries, espaces verts). La présence des parois coupe au Sud et à l'Est permettent de protéger les locaux mitoyen (absence effet domino).

La gravité est classée en 1 : Pas de zone d'effets en dehors de l'établissement.

4.4.2.5 Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction incendie

Etant donnés les mécanismes complexes entrant en jeu dans un incendie (combustion complète ou incomplète, décomposition thermique, transfert matière/eau...), l'évaluation de la composition des eaux d'extinction est difficile.

Considérant, la présence d'un bassin de confinement à l'Ouest du site, une pollution du milieu par les eaux d'extinction sera maîtrisée. La fermeture de la vanne de confinement évitera tout envoi d'eaux susceptibles d'être polluées vers le bassin d'infiltration.

La cotation de gravité retenue est donc modérée : 1

4.4.3 Gravité des conséquences : effets toxiques en cas de fuite ammoniac

4.4.3.1 Avant-propos

Le synoptique dans sa forme actuelle des circuits de production de froid est présenté en annexe 17. L'étude technique relative à la conception de la future salle des machines n'est à ce jour pas définitivement aboutie. En conséquence, nous retiendrons en première approche une modélisation d'un scénario catastrophe qui permettra d'apprécier les possibles effets d'un sinistre au niveau de cette installation. La conception actuelle des salles des machines ammoniac respectant les normes en vigueur (arrêté de déclaration 4735 et norme NF 378) assurera à la fois que la survenance de ce scénario ne soit pas possible et que les phénomènes dangereux envisageables impliqueront des conséquences moindres que celle déterminées dans le cadre de ce scénario.

4.4.3.2 Principes de conception de la salle des machines

La conception de la salle des machines repose sur les principes suivants :
Limitation des quantités d'ammoniac par le recours aux techniques de réfrigération les plus modernes,
Limitation des risques par un confinement de la totalité des installations contenant ou véhiculant de l'ammoniac y compris les canalisations de transfert vers le condenseur,
Conformité des salles des machines à la réglementation en vigueur (arrêté du 19 novembre 2009 relatifs aux installations fonctionnant à l'ammoniac soumises à déclaration et conformes aux normes NF EN 378)

L'ammoniac étant présent uniquement au sein des salles des machines, la distribution de froid est réalisée par un fluide frigoporteur de type MPG (et en cascade par eau glacée).

4.4.3.3 Modélisation des effets toxiques en cas de fuite d'ammoniac SDM

Présentation de l'installation

La nouvelle installation de réfrigération sera composée de compresseurs fonctionnant à l'ammoniac, d'un évaporateur à plaques NH₃/MPG. La distribution du froid sera donc réalisée par un fluide frigoporteur autre que l'ammoniac.

Le refroidissement de l'ammoniac sera réalisé par des condenseurs évaporatifs eau/air implantées en toiture de la salle des machines et dont les canalisations seront capotées et raccordées à la salle des machines.

L'ammoniac sera donc exclusivement confiné au sein de la salle des machines.

L'ammoniac sera donc exclusivement confiné au sein de la salle des machines. En cas de fuite, l'extracteur ADF assurera la dispersion de l'atmosphère dans l'atmosphère.

Définition des zones de dispersion

Les caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques de l'ammoniac amènent à classer ce fluide parmi les fluides potentiellement dangereux pour l'environnement. Les périmètres concernés par ces dangers potentiels dépendent du type d'incident ou d'accident envisagé.

Trois zones sont définies pour évaluer les risques de toxicité liés à l'ammoniac :

ZELS (Zone des effets létaux significatifs) : cette zone correspond à une dose inhalée risquant de provoquer le décès de 5 % de la population exposée ($SELS^4 = 3\,593 \text{ mg/m}^3$ (5 133 ppm) pendant ½ heure).

ZEL (Zone des effets létaux) : cette zone correspond à une dose inhalée risquant de provoquer le décès de 1 % de la population exposée ($SEL^5 = 3\,337 \text{ mg/m}^3$ (4 767 ppm) pendant ½ heure).

ZEI (Zone des effets irréversibles) : cette zone correspond à une dose inhalée risquant d'affecter la capacité de fuite de la population exposée ($SEI^2 = 350 \text{ mg/m}^3$ (500 ppm) pendant ½ heure).

Ainsi, chaque type d'incident ou d'accident mène à la définition de distances ZELS, ZEL et ZEI, les

valeurs retenues in fine correspondant à une enveloppe globale de ces distances.

- Justification du temps d'exposition de 30 minutes retenue

L'objectif de l'étude des dangers est de déterminer les conséquences d'une fuite d'ammoniac dans l'environnement d'un site.

Le NIOSH (1987) propose une valeur IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) pour l'ammoniac de 500 ppm. Cette valeur IDLH correspond à **une concentration maximale dans l'air jusqu'à laquelle une personne exposée pendant au plus 30 minutes peut fuir sans risquer d'effets irréversibles. Pour une durée d'exposition identique, les seuils d'effets létaux significatifs et létaux sont respectivement fixés à**

⁴ INERIS, Août 2004

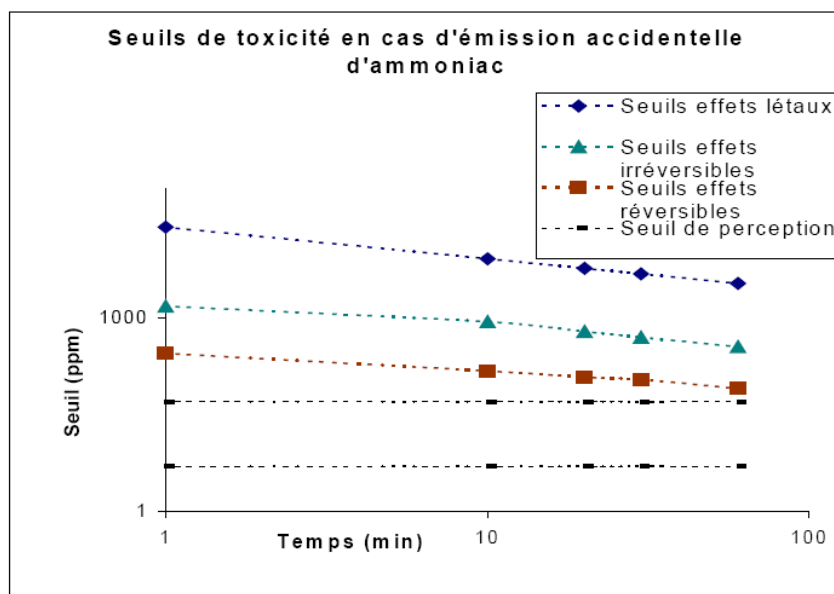
⁵ INERIS, Août 2003

5133 ppm et 4767 ppm (Ineris : Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère - DRC-08-94398-11812A).

Dans le cadre des modélisations réalisées, l'ammoniac est confiné en salle des machines et sa restitution à l'atmosphère est liée à la mise en route de l'extraction. La forme du panache d'ammoniac restitué à l'atmosphère est donc liée aux conditions d'éjection.

La durée d'exposition retenue induisant des effets toxiques n'a de conséquence que sur les teneurs recherchées. Plus la durée d'exposition est courte, plus la teneur est importante et vice et versa. Cette durée n'induit pas de conséquence sur la forme du panache (cf. graphique ci-dessous : Ineris : Seuils de toxicité Aiguë Ammoniac Aout 2003).

Graphique récapitulatif des seuils de toxicité aiguë



La durée d'exposition de 30 minutes est généralement retenue sachant qu'elle permet d'assurer une intervention du personnel et des services de secours pour le cas échéant mettre à l'abri les populations environnantes du site. Une durée plus importante n'apparaît pas cohérente au vu des modes d'exploitation et des dispositifs de sécurité.

Dès lors que la modélisation, pour une exposition de 30 minutes, ne permet de détecter d'impact au sol ou d'impact sur des structures pouvant induire des effets toxiques (appartement dans un immeuble par exemple), il n'apparaît pas utile d'étudier des temps d'exposition plus courts puisque la forme du panache ne sera pas modifiée et que les distances induites seront plus courtes (puisqu'elles correspondront à des teneurs plus importantes).

En d'autres termes, la durée retenue est cohérente avec un délai de mise à l'abri des populations environnantes. Une durée d'exposition supplémentaire n'apparaît pas justifiée. Une durée inférieure n'induirait pas de modification de la forme du panache donc pas de modification des conclusions de l'étude à savoir l'absence d'effet au sol ou d'impact dans l'environnement du site.

Au vu de ces éléments, la durée d'exposition retenue apparaît en l'absence d'effet au sol (cf. réponse ci-après) et d'impact sur des structures environnantes, pertinente.

Conditions climatiques retenues

DF3 : Condition de diffusion faible (atmosphère stable) associée à une vitesse de vent de 3 m/s. Cette condition de diffusion est plutôt défavorable.

DN5 : Condition de diffusion normale associée à une vitesse de vent de 5 m/s.

Ces deux conditions météorologiques sont classiquement retenues dans les études de dangers relatives à la dispersion de substances dans l'atmosphère sachant qu'elles correspondent aux conditions de dispersion les plus défavorables.

D'autres conditions atmosphériques ont été retenues dans le cadre de modélisations de dispersion NH3. Les résultats ont confirmé les affirmations ci-dessus.

Modalités de calculs et hypothèses retenues

Scénario de rupture d'une canalisation de l'installation

Scénario retenu

Afin de retenir le risque majorant, nous avons sélectionné le scénario d'accident susceptible d'engendrer la fuite de la plus grosse quantité d'ammoniac, soit la rupture franche d'une canalisation liquide basse pression avec vidange complète de la masse d'ammoniac contenue dans l'installation.

Nous savons que la quantité maximale de fluide contenue dans cet organe sera de 700 kg (installation à l'arrêt). Ce scénario permet également de modéliser une absence de fonctionnement des dispositifs de sécurité de type vannes ou clapet anti retour limitant la charge d'ammoniac perdue.

Débit d'extraction

Concernant le débit d'extraction, celui-ci doit être supérieur au débit déterminé par la formule Q (en l/s) = $14 \times M^{2/3}$ (avec M = masse de la plus grande quantité d'ammoniac présente en kg).

Dans notre cas, le débit d'extraction doit être :

Débit minimal	$14 \times (700)^{2/3} = 3973 \text{ m}^3/\text{h}$
Extracteur prévu	4000 m ³ /h

Ce débit influe sur la masse d'ammoniac en phase vapeur à prendre en compte dans la dispersion : plus le débit est faible, plus le temps nécessaire à la ventilation de l'ensemble du volume de la salle des machines sera important et plus l'ammoniac présent sous forme liquide aura eu le temps de s'évaporer.

Il faut donc prendre en compte une partie de l'ammoniac sous forme liquide correspondant à la masse évaporée pendant le temps d'extraction.

Modélisation

L'étude de dispersion a été réalisée à l'aide du logiciel PHAST (version 6.53).

La modélisation s'est effectuée en deux étapes :

- modélisation de la rupture franche de la canalisation basse pression au sein de la salle des machines : détermination du volume d'ammoniac s'échappant et de ses caractéristiques (fraction liquide/gazeux, pression, température),
- modélisation de la dispersion en extérieur via l'extracteur.

Modélisation de la rupture franche

Détermination du volume d'ammoniac à extraire de la salle des machines

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- rupture franche de la canalisation basse pression de l'installation ammoniac,
- vidange des 700 kg d'ammoniac contenus dans l'installation,
- caractéristiques du fluide :

- Pression : 2,5 bars
- Température : - 9 °C
- Phase : liquide pressurisé

Le calcul de décharge par le logiciel PHAST donne les résultats suivants :

- Débit de fuite : 54,1 kg/s
- Temps de vidange : 13 secondes
- Masse d'ammoniac émise : 700 kg dont **56 kg en phase gazeuse** et 644 kg en phase liquide.

Débit d'évaporation de la flaue :

Le débit d'évaporation de l'ammoniac (absence de rayonnement solaire et de vent dans la salle des machines) est de $3,16 \cdot 10^{-4}$ kg/m²/s (AFF - avril 1999).

Pour une surface de rétention de 130 m² (la totalité de la salle des machines étant en rétention), le débit d'évaporation sera de :

$$130 \times 3,16 \cdot 10^{-4} = 0,0411 \text{ kg/s soit } \mathbf{2,5 \text{ kg/minute.}}$$

L'extracteur ayant un débit de 4 000 m³/h, il mettra 19 minutes pour renouveler l'air de la salle des machines (volume de 1261 m³), et dans ce laps de temps, l'ammoniac évaporé de la flaue sera de :

$$2,5 * 19 = \mathbf{47,5 \text{ kg.}}$$

La masse volumique d'ammoniac dans la salle des machines sera donc de (le reste du volume de la salle des machines étant considéré comme de l'air) :

$$(56 \text{ kg} + 47,5 \text{ kg}) / 1261 \text{ m}^3 = 0,082 \text{ kg/m}^3.$$

Le débit massique en sortie d'extracteur sera de :

$$0,082 \text{ kg/m}^3 \times 4\,000 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{328 \text{ kg/h.}}$$

Modélisation de la dispersion

La modélisation a été réalisée en considérant le rejet d'ammoniac gazeux par l'extracteur à 10 mètres de haut (hauteur de la cheminée de l'extracteur).

Présentation des résultats

Le tableau suivant récapitule les résultats des modélisations. Les graphiques sont présentés en annexe 18.

Tableau 4.8 : Distances au sol des effets toxiques liés à un rejet d'ammoniac

Zone d'effet	Météo	Effet au sol	Effet dans l'atmosphère	
			Hauteur minimale	Distance maximale
ZEI	D5	NA	8,7	40
	F3	NA	9,5	90
ZEL	D5	NA	9,5	13
	F3	NA	9,8	18
ZELS	D5	NA	9,5	13
	F3	NA	9,8	16

NA : pas d'effets au sol

Aucun effet au sol n'est perçu en cas de fuite d'ammoniac.

4.4.3.4 Zone d'effets extérieure à l'établissement en cas de fuite

Les résultats de la modélisation indiquent pour les deux conditions météorologiques étudiées **l'absence d'effet au sol**. A minima la hauteur minimale par rapport au sol présentant une concentration susceptible d'induire un effet toxique se situe à 8,7 m.

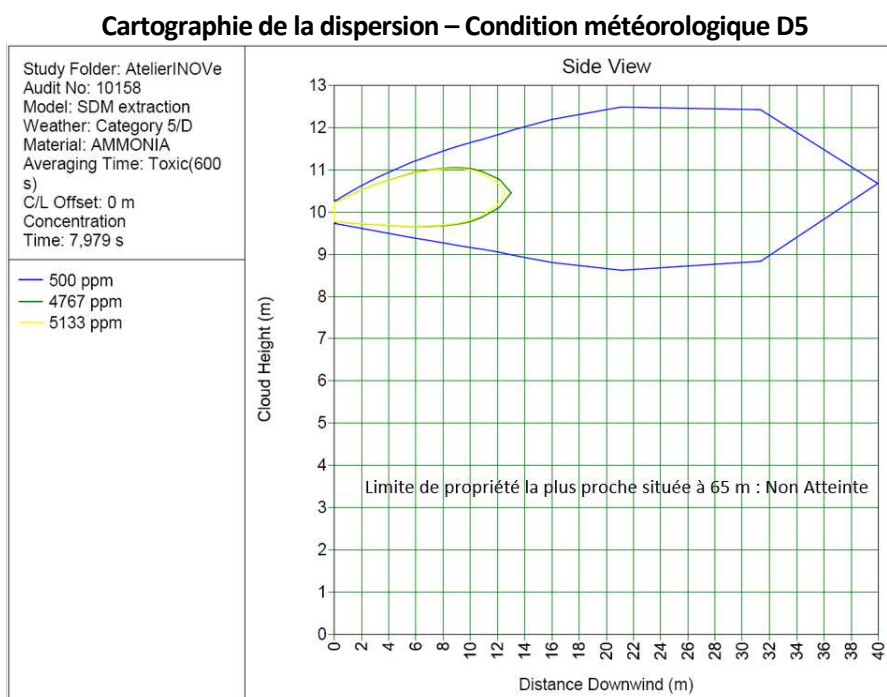
Au niveau atmosphérique (au-delà d'une hauteur de 8,7 m par rapport au sol), pour l'ensemble des conditions atmosphériques étudié, aucun effet léthal ne sort des limites de propriété. Concernant la zone d'effet irréversible, aucun effet hors du site n'est ressenti en condition D5. EN condition F3, un effet au-delà de la limite de propriété est attendu uniquement vers le Sud du site. La distance de cette installation à la limite Sud de propriété les plus proches est de 65 m. Les autres limites de propriété sont situées à plus de 150 m de la salle des machines. La distance maximale d'effet est de 90 m soit un dépassement de 20 m au-delà des limites de propriété.

Au-delà de la limite de propriété Sud, sur une distance de 40 m, aucun bâtiment n'est recensé. L'occupation des sols est la future voie de contournement de Saint Denis de l'Hôtel et des espaces verts appartenant à la laiterie Saint Denis de l'Hôtel. La hauteur par rapport au sol de ce nuage sur les 20 derniers mètres est de 11,5 m. La position de ce nuage sera sans conséquence sur la circulation locale ou les activités proches.

Nous rappelons en outre que cette installation soumise initialement à déclaration (0,7 tonnes de NH3) est conforme à la distance d'implantation de l'arrêté de prescription déclaration qui préconise une distance minimale de 15 m à la limite de propriété lorsque l'ammoniac est confiné dans la salle des machines, les canalisations de transferts sont capotées et raccordées à cette salle, ce confinement est muni d'une détection NH3 et la hauteur de rejet est a minima de 10 m. Toutes ces conditions sont remplies.

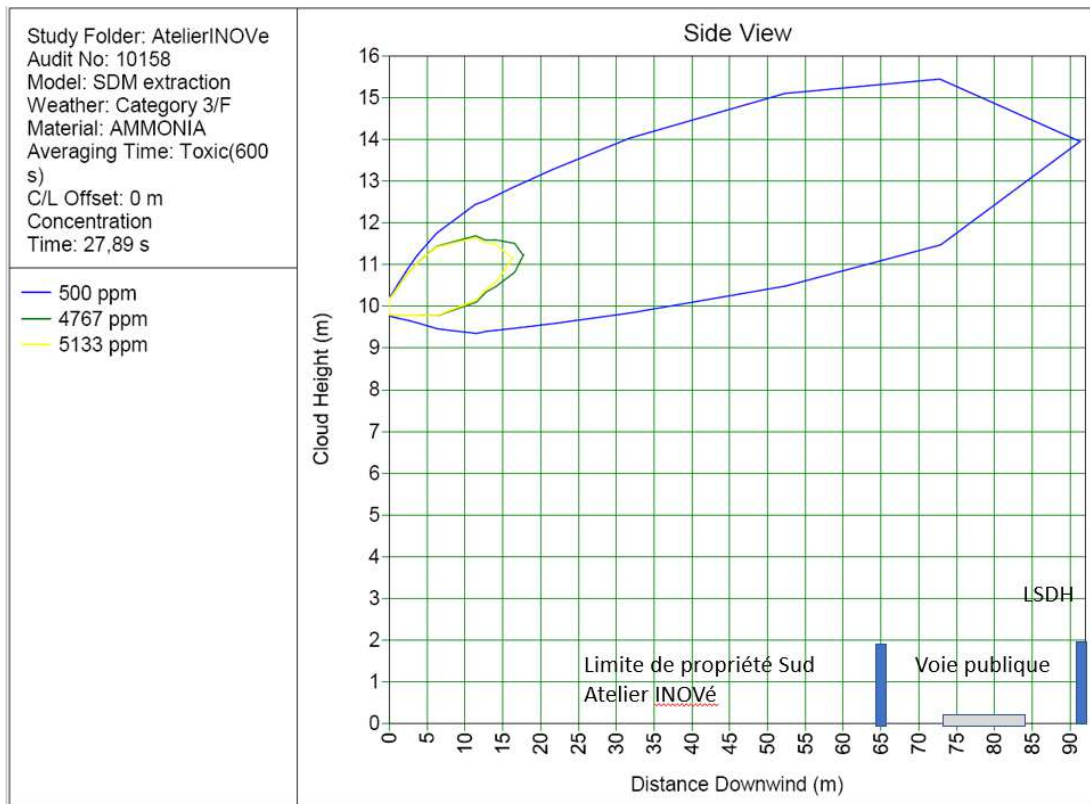
4.4.3.5 Cartographie des zones d'effets

Cartographie de l'étude des dangers NH3 – Distance d'effet et enjeux autour du site



Ce scénario n’implique aucun effet au sol ni aucun dépassement du panache au-delà des limites de propriété.

Cartographie de la dispersion – Condition météorologique F3



Les conditions de dispersion réalisées à l’aide du logiciel Phast indiquent l’absence d’effet au sol à savoir que les concentrations induisant un effet irréversible pour une durée d’exposition de 30 minutes ne sont pas atteintes en deçà d’une hauteur de 9 m.

La seconde information implique qu’à cette hauteur, les distances atteintes par le nuage à cette hauteur reste proche du point de rejet pour les concentrations létales et vont au-delà des limites de propriété pour les effets irréversibles.

Dans ce secteur, on ne recense que l’actuelle Route de l’aérodrome qui deviendra la voie de contournement de Saint Denis de l’Hôtel puis la limite de propriété de l’établissement LSDH.

4.4.3.6 Synthèse des mesures de prévention et de protection appliquées aux installations ammoniac

Les salles des machines seront conformes aux prescriptions de l’arrêté du 19 novembre 2009.

Les installations ammoniac seront également conformes aux préconisations des normes NF EN 378.

La société Atelier INOVé mettra en place différentes procédures concernant la conduite de ses installations de réfrigération et notamment les procédures relatives aux phases d’arrêt/redémarrage des installations. Seul le personnel formé à la conduite de ces installations et au risque ammoniac (connaissance de l’ammoniac, utilisation des équipements de protection (ARI, ...)) est habilité à intervenir sur ces installations. Des sociétés spécialisées (Axima...) seconderont ou se substitueront au personnel de Atelier INOVé pour intervenir sur ces installations sous le contrôle de Atelier INOVé.

Protection des installations ammoniac contre le risque incendie

La principale source d'agression externe aux installations frigorifiques sur le site de Atelier INOVé est l'incendie.

Cet incendie serait rapidement maîtrisé du fait de l'absence de matériaux ou produits susceptibles de propager le feu au sein des salles des machines :

- Les murs des salles des machines seront coupe-feu,
- Les bouteilles seront ignifugées en matériaux de classe M1,
- Les conduits des câbles seront étanches afin d'isoler la salle des machines,
- La présence du désenfumage permettra l'évacuation des fumées et gaz chaud.

Si un incendie se déclarait en salle des machines, celui-ci ne s'étendra pas au reste de l'usine. L'absence de matériaux combustibles dans les salles des machines limite l'intensité du feu qui ne causerait pas de dommage important aux tuyauteries et capacités contenant de l'ammoniac. Nous rappelons que le point élevé d'inflammation de l'ammoniac rend peu probable une combustion prolongée sans apport important de chaleur extérieur.

Protection des installations ammoniac contre le risque de fuite

Généralités

La surveillance des éléments importants pour la sécurité permet de réduire la probabilité d'occurrence ou les conséquences des événements les plus graves identifiés en analyse de risques. La liste de ces équipements est établie à partir de l'analyse spécifique des risques de l'installation frigorifique qui permet d'identifier les éléments et paramètres à prendre en compte.

Contrôles

Les installations frigorifiques sont gérées par un automate qui vérifie régulièrement tous les paramètres de fonctionnement. Le synoptique de l'installation est reporté en continu sur un terminal informatique dans le bureau du personnel de la maintenance qui peut à tout moment vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

La salle des machines fera l'objet d'une surveillance quotidienne par le service maintenance de la société Atelier INOVé et de visites régulières avec des frigoristes extérieurs qui seront mandatées pour assurer toutes les opérations de maintenance en rapport avec les installations frigorifiques.

Ces sociétés interviendront également après un éventuel arrêt prolongé des installations.

De plus, une télésurveillance couplée d'alarme sera présente sur le site. L'ensemble des paramètres importants pour la sécurité est contrôlé par cet équipement.

La salle des machines sera fermée à clé. Seul le personnel de la maintenance et les sociétés extérieures autorisées auront accès aux salles des machines.

L'ensemble des installations électriques sera contrôlé annuellement.

Les détecteurs seront contrôlés 2 fois par an par la société OLDHAM.

Consignes et procédures

Atelier INOVé réalisera en interne une liste détaillée des contrôles à effectuer tous les jours au niveau des principaux organes et paramètres importants de fonctionnement.

Une procédure de sécurité et d'évacuation particulière sera mise en place par le service maintenance.

Formation du personnel

Le responsable technique et son équipe de maintenance auront suivi une formation sur le fonctionnement de l'installation frigorifique et des risques liés à l'ammoniac.

Des formations de mise à jour seront effectuées régulièrement. Une équipe d'intervention sera spécifiquement formée sur le risque ammoniac. Cette équipe sera soumise à un entraînement périodique.

Une information du personnel porte également sur :

- La disposition et la manœuvre des issues de secours,
- la conduite à tenir en cas d'alerte au gaz ou au feu,
- l'utilisation des équipements de protection incendie ou ammoniac,

Matériels

Les installations sont dotées des organes de sécurité nécessaires reliés à l'automate (détecteurs ammoniac toximétriques et explosimétriques, sondes, pressostats, soupapes doubles et simples...).

Le mode de fonctionnement des sondes NH₃ (explosimétrique et toximétrique) est le suivant :

- Un seuil de pré alarme à 500 ppm déclenche une alarme sonore et lumineuse et met en service la ventilation additionnelle (En Salle des Machines le seuil 500 ppm entraîne la mise en route du ventilateur d'extraction ADF).
- Un seuil d'alarme à 1 000 ppm entraîne la coupure de l'alimentation électrique des installations et le déclenchement d'une alarme de façon à alerter la totalité du personnel présent dans l'usine.

Les ventilateurs ADF des salles des machines assurent l'extraction de l'ammoniac en cas de fuite.

Ils sont mis en marche manuellement ou sur détection NH₃.

Atelier INOVé disposera également de l'ensemble des équipements de protection imposés par la réglementation (ARI, masques, cartouches, gants disponibles à l'entrée des salles des machines). Ces équipements seront vérifiés 1 fois par an par une société spécialisée. Des douches avec rince œil seront installées à l'entrée des salles des machines.

Conclusion

L'ensemble des paramètres et équipements importants pour la sécurité sera présent à terme pour les différentes installations et contrôlé périodiquement.

L'existence d'une télésurveillance couplée à une alarme permettra d'avertir immédiatement le responsable des installations en cas de défaillance de l'installation et permettra en cas de fuite d'intervenir dans des délais brefs.

4.4.4 Gravité des conséquences : effets de surpression

4.4.4.1 Méthodologie

- **Formule générale**

La méthodologie utilisée est développée dans le guide de l'état des silos - Version 3 - 2008 – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

La détermination de l'énergie de l'explosion de poussières s'effectue à partir de l'équation de Brode simplifiée (en Joules) :

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

Avec :

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

- **Seuil de surpression retenu et calcul des distances de zones**

Les seuils d'effets de surpression retenus sont ceux défini par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 :

- 300 mbar : seuil des dégâts très graves sur les structures ;
- 200 mbar : seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine et seuil des effets dominos sur les structures ;
- 140 mbar : seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine et seuil des dégâts graves sur les structures ;
- 50 mbar : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine et seuil des dégâts légers sur les structures ;
- 20 mbar : seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitres sur l'homme et seuil des destructions significatives de vitres.

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

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

Tableau 4.9 : Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression	Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10. (en m pour E en J)
300 mbars	$0,028 E^{1/3}$
200 mbars	$0,032 E^{1/3}$
140 mbars	$0,05 E^{1/3}$
50 mbars	$0,11 E^{1/3}$

Comme indiqué par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, la distance correspondant au seuil à 20 mbars peut être prise comme égale au double de la distance à 50 mbars.

- **Calcul des distances d'effets au sol**

Les distances sont initialement calculées au point de décharge de l'onde soit au niveau de l'évent donc en partie haute du silo. Pour caractériser les distances d'effets au sol, nous retiendrons la hauteur du silo et recalculerons les distances d'effets au sol en utilisant le théorème de Pythagore.

Dans le cas présent, les distances d'effet au sol seront calculées depuis le toit des silos pour les silos de 35 tonnes, ces installations étant munies d'évents en toiture.

4.4.4.2 Hypothèse de calcul

- **Caractéristiques des silos**

Les données présentées ci-après sont issues des données constructeurs :

- Caractéristiques des silos : Société HERMEX
- Calcul des événements : Stuvex (cabinet d'expertise en explosion).

Tableau 4.10 : Caractéristiques des silos

Equipement	Silo
Produits stockés	Farine et grains
Quantité (T)	35
Volume (m3)	51
Hauteur (m)	14
Diamètre (m)	2,4
Matériau	Cône Polyester
Pression rupture toit (mbar)	100
Pression rupture tube(mbar)	100
Event (O/N)	O
Pression d'éclatement (mbar)	100
Predmax (mbar)	800
Surface événement (m²)	0,71
KST produits	89
Pmax	9,3

Vu la nature des produits susceptibles d'être stockés dans les silos, le bureau d'étude stuvex a retenu les caractéristiques les plus importantes (blé).

Tableau 4.11 : Caractéristiques des produits

Source			Farine de blé
Littérature	BIA/NFPA 61	Kst ⁶ (Bar.m.s-1)	[30 ;200]
	NFPA 61 (Essai)		139
	BIA/NFPA 61	Pmax ⁷ (bar)	[7 ;9]
	NFPA 61 (Essai)		9
	BIA	EMI ⁸ (mJ)	[10 ;300]
	INRS		60
	BIA	TAI ⁹ en nuage (°C)	[400 ;500]
	INRS		440
Référence constructeur		Kst	89
		Pmax	9,3

Les valeurs retenues par le constructeur sont cohérentes avec les valeurs retenues habituellement dans la littérature. Les événements seront placés en toiture et induiront donc une direction préférentielle verticale de l'onde. Les données d'explosivité retenues pour le calcul des événements sont conservées pour le calcul des distances d'effets présentées ci-après.

4.4.4.3 Résultats des modélisations

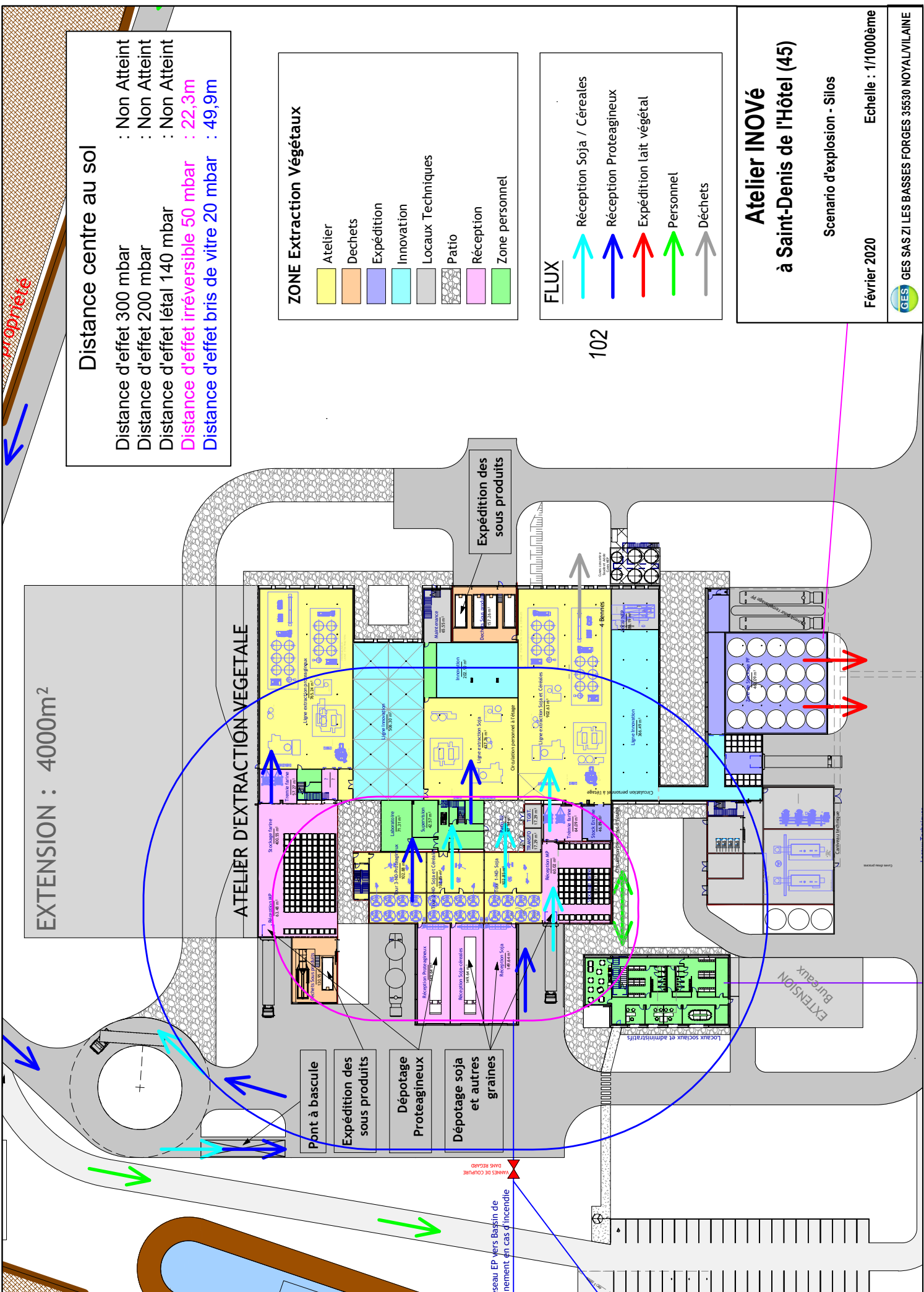
L'établissement de Saint-Denis-de-l'Hôtel disposera de 18 silos de 35 tonnes (51 m³) stockant Les différentes matières premières réceptionnées sur le site. Les hypothèses sont rappelées dans le tableau ci - avant et les feuilles de calcul présentées en annexe 19. Nous y renvoyons le lecteur. La valeur Pex-Patm a été prise, conformément aux préconisations du guide de l'état de l'art, à la valeur Predmax retenue pour le dimensionnement des événements.

⁶ Kst : valeur maximale de la pression obtenue dans des conditions d'essais spécifiées lors d'une explosion de poussières

⁷ Pmax : Constante des explosions de poussières liée à la valeur maximale de la montée en pression par unité de temps obtenue dans des conditions d'essais spécifiées

⁸ EMI : Energie minimale d'inflammation

⁹ TAI : Température d'auto inflammation



EXTENSION : 4000m²

Distance centre au sol

Distance d'effet 300 mbar : Non Atteint
 Distance d'effet 200 mbar : Non Atteint
 Distance d'effet légal 140 mbar : Non Atteint
 Distance d'effet irréversible 50 mbar : 22,3m
 Distance d'effet bris de vitre 20 mbar : 49,9m

ZONE EXTRACTION VEGETALEX

- Atelier
- Dechets
- Expédition
- Innovation
- Locaux Techniques
- Patio
- Réception
- Zone personnel

FLUX

- Réception Soja / Céréales
- Réception Proteagineux
- Expédition lait végétal
- Personnel
- Déchets

102

Atelier INOVé
 à Saint-Denis de l'Hôtel (45)

Scenario d'explosion - Silos

Février 2020

Echelle : 1/1000ème

GES SAS ZI LES BASSES FORGES 35530 NOYALVILLE

seau EP vers Bassin de
 nement en cas d'incendie

EXTENSION
 Bureaux

Centre des produits

Centre des produits

Centre des produits

Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 4.12 : Distance d'effet en cas d'explosion de silo

Zones	Silo MP 35t – 51 m3	
	Rayon calculé	DISTANCE AU SOL calculée
Zone des dégâts très graves sur les structures (300 mbar)	Rds : 6,5 m	NA
ZELS : Zone d'Effet Létaux Significatifs : zone de danger très grave pour la vie humaine (200 mbar) Seuils des effets dominos	RELS: 7,4 m	NA
ZEL : Zone d'Effets Létaux : zone de danger grave pour la vie humaine (140 mbar) Seuil des dégâts graves sur les structures	REL : 11,5 m	NA
ZEI : Zone d'effets irréversibles : zone de danger significatif pour la vie humaine (50 mbar) Seuils des dégâts légers sur les structures	REI : 25,4 m	22,3 m
Zone d'effets des bris de vitre (équivalent à deux fois la distance de la zone d'effets irréversibles)	Rbv : 50,7 m	49,9 m
Distance la plus proche à la limite Sud de propriété (vers voie de contournement)		120 m
Distance la plus proche à la limite Ouest de propriété (vers établissements les plus proches)		128 m

Les distances d'effet sont reportées sur le plan ci-après.

L'ensemble des zones d'effets létaux ou irréversible est confiné au sein des limites de propriété. La zone d'effet de bris de vitre ne sort pas des limites de propriété.

La gravité est classée en 1 : Pas de tiers susceptibles d'être impactés.

Concernant les effets dominos, nous considérerons les deux cas suivants :

Explosion secondaire

Une explosion est dite primaire lorsqu'elle prend naissance dans l'équipement considéré.

L'explosion peut se propager dans des équipements dans lesquels de la poussière est présente sous la forme d'un nuage explosible. On parle ainsi d'explosion secondaire lorsqu'une explosion, dans une enceinte B, est provoquée par une explosion primaire dans une enceinte A.

Une explosion secondaire peut être beaucoup plus violente que l'explosion primaire qui l'a provoquée. En effet, l'explosion primaire génère de fortes turbulences et des conditions de pression initiales beaucoup plus élevées dans l'enceinte qui sera le siège de l'explosion secondaire.

Une explosion peut également se propager par mise en suspension de dépôts de poussière. Si le dépôt de poussière est peu important, l'explosion se propage sans renforcement de la pression ; cette propagation prend la forme « Flash Fire ». Si le dépôt de poussière est suffisamment important pour créer un nuage explosible dans tout le volume de l'enceinte, une explosion secondaire a lieu.

Sous certaines conditions, il est possible de considérer qu'il n'y a pas d'augmentation de la violence d'une explosion secondaire. Par exemple, si une enceinte est dotée d'un évent en hauteur et d'une petite surface fragile sur ses parois, l'explosion sera déchargée en hauteur, ce qui permettra une détente de pression, mais une flamme peut tout de même se transmettre à une enceinte voisine par la surface fragile longitudinale.

Les capacités de l'Atelier INOVé sont de faible volume et seront toutes munies d'évents placés en toiture. Le soutirage est réalisé par le bas des silos (canalisation) et dirigés vers une trémie. La quantité de matières présentes est réduite.

Le phénomène d'explosion secondaire n'est donc pas retenu.

Ensevelissement

En cas d'explosion, la résistance limitée des parois des silos (polyester) est susceptible de conduire à une rupture du tube (dysfonctionnement de l'évent). Le déversement de son contenu sera alors confiné dans le local béton existant autour des silos. La résistance d'une paroi béton (300 mbar) évitera au regard des effets de pression définis ci-avant tout déversement des produits en dehors de ce local.

4.5 GRILLE DE CRITICITE

La synthèse des couples probabilité/gravité est présentée dans le tableau ci-dessous. Chaque couple est numéroté (couples n°1 à n°10) et reporté dans la grille de criticité ci-après.

Tableau 4.13 : Synthèse des couples probabilité/gravité

	Local	Effet thermique	Effet de surpression	Effet toxique	Pollution du milieu naturel
Scénarii d'incendie	MP Nord	C/1 : n°1			D/1 : n°2
	MP Sud	C/1 : n°3			D/1 : n°4
Explosion silo	Stockage MP		C/1 : n°5		
Ammoniac	Fuite			D/1 : n°6	

Au vu des résultats des modélisations, nous avons pu observer :

- L'absence de propagation d'un incendie vers les locaux mitoyens des locaux de stockage des matières premières,
- L'absence de risque de déversement de matières premières en dehors du local silo.

Tableau 4.14 : Grille de criticité

Gravité		Probabilité				
		E	D	C	B	A
		Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
5	Désastreuse					
4	Catastrophique					
3	Importante					
2	Sérieuse					
1	Modérée		2, 4, 6	1, 3, 5		

Légende :

- **Zone rouge** : risque inacceptable. Une modification du projet ou de nouvelles mesures de maîtrise des risques doivent être envisagées pour sortir de cette zone.
- **Zone jaune : zones de mesures de maîtrise des risques** : les risques sont jugés tolérables et seront acceptés seulement si l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.
- **Zone verte** correspond à un risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, modéré et n'impliquant pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

Aucun risque n'est classé comme inacceptable.

Les mesures de prévention et de protection qui seront mises en place sur le site de Atelier INOVé permettent donc d'assurer un niveau de risque aussi bas que possible.