P.J. N°49. ETUDE DES DANGERS

SOMMAIRE

P.J. N°49. ETUDE DES DANGERS 1

49.1. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS 4
49.1.1. Analyse préliminaire des risques 4
49.1.2. Résultats de l'analyse quantitative 5
49.1.3. Représentation des scénarios sur la matrice de risque 7
49.1.4. Conclusion 7
49.2. PRESENTATION DE L'ETUDE DES DANGERS 7
49.2.1. Objectif de l'étude des dangers 7
49.2.2. Périmètre de l'étude des dangers 7
49.2.3. Contenu de l'étude des dangers 8
49.2.4. Références réglementaires et bibliographiques – documents de référence 8
49.2.5. Démarche d'analyses des risques 9
49.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES 12
49.4. ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT 13
49.4.1. Environnement humain 13
49.4.2. Environnement naturel 15
49.4.3. Bilan des risques non retenus dans l'analyse 19
49.5. ORGANISATION GENERALE EN MATIERE DE GESTION DE LA SECURITE 20
49.5.1. Prévention des accidents sur le site 20
49.5.2. Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité 22
49.6. ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D'EXPERIENCE 32
49.6.1. Retour d'expérience sur des installations similaires 32
49.6.2. Retour d'expérience de l'exploitant 38
49.7. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 39
49.7.1. Potentiels de dangers liés aux produits 39
49.7.2. Potentiels de dangers liés aux procédés 44
49.7.3. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités 47
49.7.4. Synthèse des dangers identifiés 48
49.8. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 49
49.9. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES 50
49.9.1. Rappel de la démarche 50
49.9.2. Caractérisation des niveaux de risque 51
49.9.3. Evaluation préliminaire des risques 53
49.10. MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX 60
49.10.1. Rappel des phénomènes dangereux retenus 60
49.10.2. Seuils d'effets 60
49.10.3. Présentation des modèles théoriques utilisés 62
49.10.4. Modélisation des effets du scénario d'incendie du stockage d'emballages 64
49.10.5. Modélisation des effets du scénario de fuite d'ammoniac dans la salle des machines 67
49.10.6. Modélisation des effets du scénario d'éclatement du réservoir d'oxygène 68
49.10.7. Tableau récapitulatif des distances d'effets sur les tiers des phénomènes dangereux potentiellement majeurs 70
49.11. ANALYSE DES EFFETS DOMINO POSSIBLES 71
49.11.1. Notion d'effets domino 71
49.11.2. Analyse des effets domino internes et externes au site 71
49.11.3. Conclusion 72
49.12. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES 73
49.12.1. Objectifs 73
49.12.2. Méthodologie 73
49.12.3. Identification des scénarios faisant l'objet d'une analyse détaillée des risques 75
49.12.4. Scénario lié à une fuite sur le réservoir d'oxygène liquéfié – BLEVE 76
49.13. MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT 77
49.13.1. Détection incendie 77
49.13.2. Arrêts d'urgence 77
49.13.3. Moyens internes de lutte incendie 77
49.13.4. Moyens externes – Centre de secours 78
49.13.5. Gestion des eaux d'extinction en cas d'incendie 78
49.14. HIERARCHISATION DU RISQUE 82

Annexes :

N° d'annexe	Sujet	Titre du Rapport	Rédacteur	Date
49-1	Modélisation des effets thermiques de l'incendie du stockage d'emballages	Note de calcul FLUMILOG Flux thermiques – Détermination des distances d'effets	BUREAU VERITAS (utilisateur)	Octobre 2019
49-2	Modélisation des fumées noires et toxiques liées à l'incendie du stockage d'emballages	Analyse des conséquences de l'incendie d'un stockage d'emballages vides – Emission de fumées noires / Emission de fumées toxiques	BUREAU VERITAS	Octobre 2019
49-3	Modélisation de la dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac	Analyse des conséquences d'un accident sur une installation de réfrigération à l'ammoniac	BUREAU VERITAS	Février 2017
49-4	Analyse du Risque Foudre	Analyse du risque foudre sur les structures de l'entreprise	BUREAU VERITAS	Mai 2017
49-5	Fiches de données de sécurité	Fiches de données de sécurité	Divers	Divers

AVANT PROPOS

L'étude des dangers analyse les risques présentés par les installations en cas de dysfonctionnement ou d'accident.

Elle met en évidence les accidents susceptibles d'intervenir, les conséquences prévisibles et les mesures de prévention propres à en réduire la probabilité et les effets.

Elle décrit les moyens rassemblés sur le site, pour intervenir sur un début de sinistre, et les moyens de secours publics qui peuvent être sollicités.

L'étude des dangers a pour but de mettre en évidence :

- les risques propres de l'activité,
- l'étendue des conséquences d'accidents,
- les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre par l'exploitant pour limiter la probabilité d'occurrence d'accidents et leurs conséquences (mesures de prévention, de protection et d'intervention).

Elle recense et décrit les accidents susceptibles d'intervenir, qu'ils soient d'origine interne (liés à la conception des installations, à la nature des produits utilisés, au mode d'exploitation, à la formation ou à l'organisation du personnel) ou d'origine externe (catastrophes naturelles, malveillance, environnement industriel,…).

Elle a pour objectif d'évaluer puis d'améliorer le niveau de sécurité du système par référence à des critères d'acceptabilité du risque préétablis et de proposer des mesures de prévention et de réduction du risque, de protection et d'intervention nécessaires à l'obtention du niveau de risque défini acceptable.
Ces mesures peuvent être techniques, organisationnelles ou induire une maîtrise de l'urbanisme.

49.1. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

49.1.1. Analyse préliminaire des risques

Les potentiels de dangers du nouvel abattoir sont identiques à ceux de l'installation existante.

- L'ammoniac ;
- La cuve d'oxygène liquéfié ;
- Les stockages de matières combustibles (produits finis, emballages, palettes vides) ;
- le stockage de liquides d'entretien ;
- la chaufferie gaz.

Les principaux évènements redoutés majeurs liés aux potentiels de dangers sont :

- Une fuite sur l'installation de réfrigération à l'ammoniac avec dispersion d'un nuage d'ammoniac toxique,
- L'éclatement de la cuve de stockage d'oxygène sous pression,
- L'incendie de stockage combustible solide (consommables, produits finis),
- Le déversement de produits chimiques lors du transfert, lors du dépotage, ou lors du stockage, avec notamment le mélange de produits incompatibles,
- La fuite de gaz naturel sur le réseau d'alimentation de la chaufferie.

Ces évènements sont maîtrisés via les mesures de sécurité mis en place sur le site, et via les distances d'éloignement vis-à-vis des autres installations et des limites de propriété.

49.1.2. Résultats de l'analyse quantitative

Afin de prouver l'exhaustivité de l'analyse, nous avons quantifié les phénomènes des scénarii suivants :

- Incendie du stockage d'emballages et du stockage de palettes ;
- Fuite d'ammoniac dans la salle des machines et rejet par l'extraction ;
- Eclatement de la cuve d'oxygène liquéfié.

Le tableau suivant reprend les résultats de l'analyse quantitative après la modélisation des scénarios identifiés pour une analyse détaillée. Il indique les distances d'effets **au sol.**

D'après l'arrêté ministériel du 29/09/2005, le nombre de personnes exposées prend uniquement en compte les personnes extérieures au site (les opérateurs ne sont pas comptabilisés).

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets de surpression (en m)				Distances des effets toxiques (en m)		
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SPEL	200 mbar SELS	SEI	SPEL	SELS
Incendie du stockage d'emballages	25	20	15	-	-	-	-	Non atteint au sol	Non atteint au sol	Non atteint au sol
Fuite d'ammoniac dans la salle des machines	-	-	-	-	-	-	-	Non atteint au sol	Non atteint au sol	Non atteint au sol
Eclatement du réservoir d'oxygène	-	-	-	82	41	19	12	-	-	-

Les effets dangereux irréversibles et létaux des phénomènes dangereux modélisés n'impactent pas l'extérieur des limites de propriété du site (cf. cartographie page suivante).

Etant donné qu'aucun scénario n'est susceptible de conduire à des effets notables en dehors des limites du site, il n'y a pas de scénarios faisant l'objet d'une analyse détaillée des risques.

Cartographies :

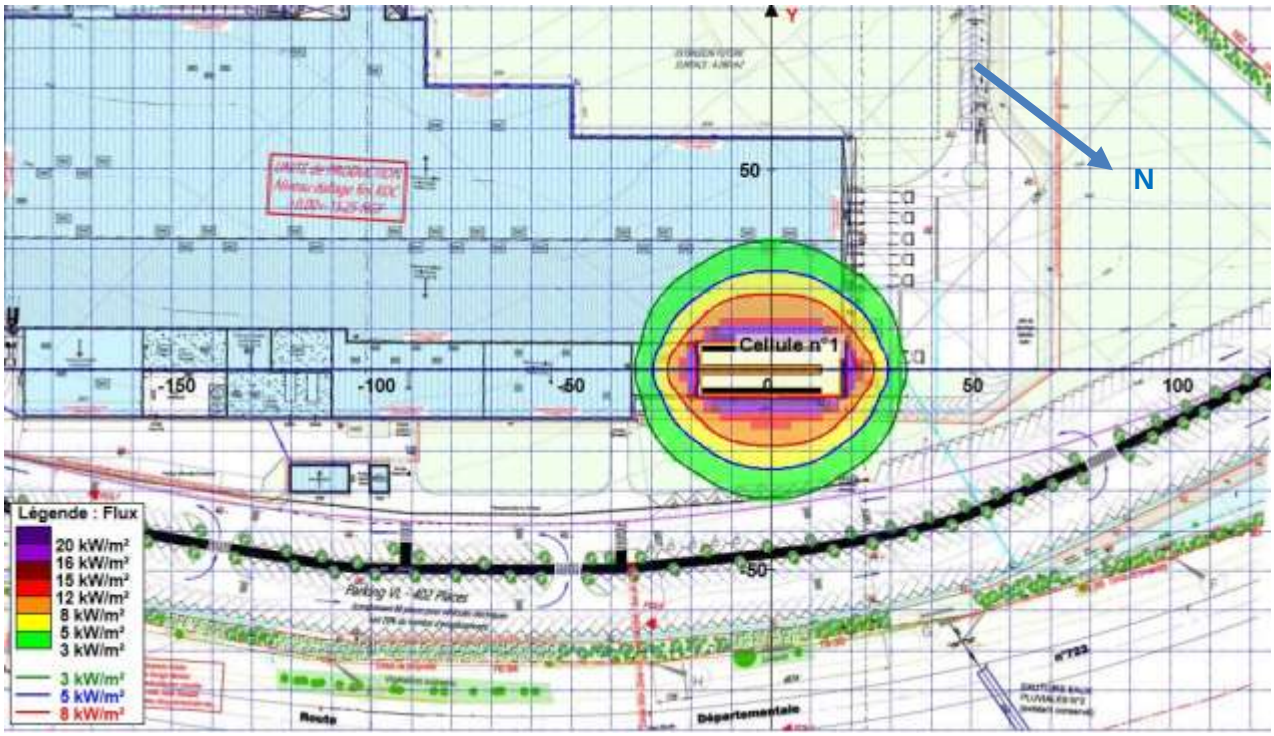


Figure 1 : Représentation des effets thermiques du scénario d'incendie du stockage d'emballages sur plan de masse site

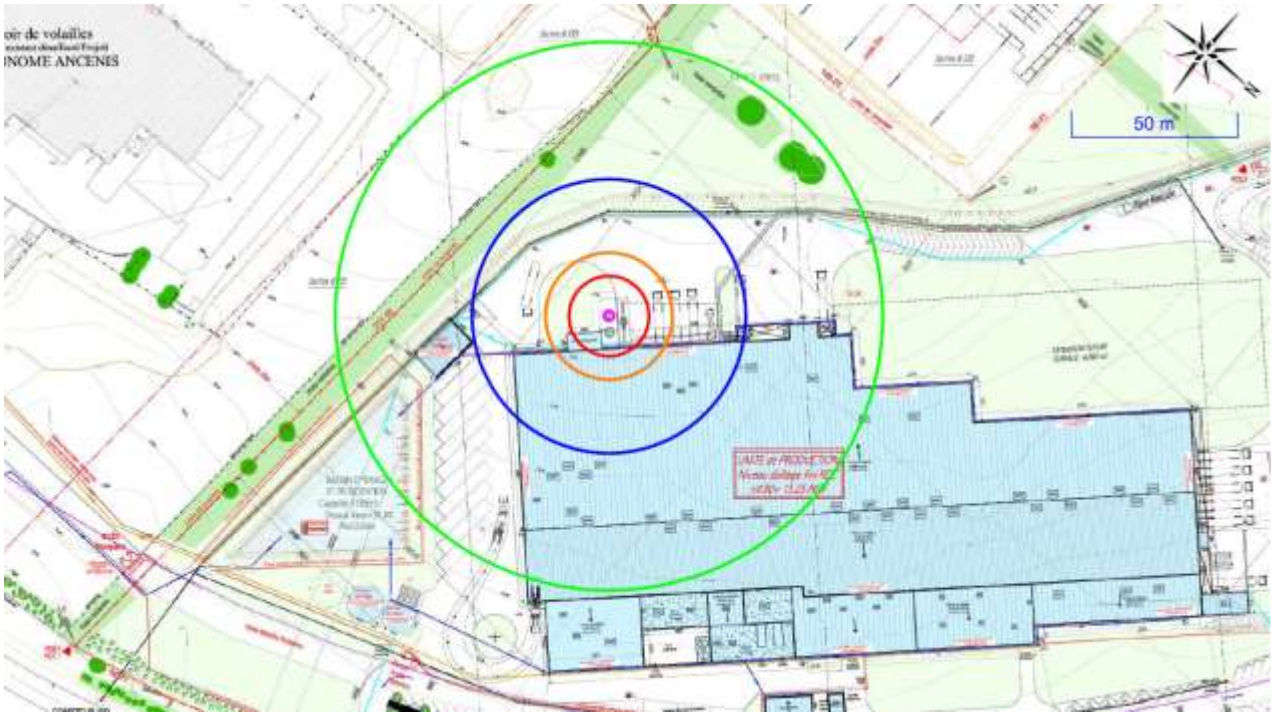


Figure 2 : Cartographie des distances d'effets de surpression liées à l'éclatement pneumatique du réservoir d'oxygène

49.1.3. Représentation des scénarios sur la matrice de risque

Conformément à la réglementation, seuls les scénarios dont les effets sortent des limites de propriété sont positionnés dans la matrice de criticité.

Or, étant donné l'absence d'effets dangereux hors site d'après les modélisations, aucun scénario relatif au site de GALLIANCE ANCENIS n'est à placer dans la matrice réglementaire d'acceptabilité du risque.

49.1.4. Conclusion

Les scénarios d'accident générés par le futur abattoir GALLIANCE ANCENIS ont une gravité faible par le dimensionnement et l'implantation des installations. En effet, aucune zone d'effets irréversibles ou létaux sortent du site. De plus, GALLIANCE ANCENIS mettra en œuvre les moyens de prévention, détection et protection appropriés pour atteindre un niveau de risque aussi bas que possible.

49.2. PRESENTATION DE L'ETUDE DES DANGERS

49.2.1. Objectif de l'étude des dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère en charge de l'environnement :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

49.2.2. Périmètre de l'étude des dangers

La présente étude de dangers est une des pièces du dossier de demande d'autorisation du projet de nouvel abattoir GALLIANCE ANCENIS .

Elle porte sur l'ensemble du site GALLIANCE ANCENIS dans sa configuration projetée.

Le site n'est pas classé au regard de la directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 dite directive Seveso 3 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

49.2.3. Contenu de l'étude des dangers

Conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur, la présente étude de dangers comprend :

- un rappel de la description des installations et de leur environnement ;
- la présentation de l'organisation en matière de sécurité et les mesures générales de prévention et de protection existantes;
- l'analyse de l'accidentologie (historique des accidents déjà survenus dans l'établissement même et sur des installations similaires) et des enseignements tirés ;
- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers ;
- un examen de la réduction des potentiels de dangers ;
- l'analyse des risques :
  - évaluation préliminaire des risques avec cotation de la probabilité, gravité, cinétique et identification des scénarios d'accidents majeurs,
  - analyse détaillée des risques majeurs : quantification (évaluation des conséquences) des scénarios majeurs et hiérarchisation en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection,
- l'analyse des effets domino possibles,
- un bilan de l'analyse des risques comprenant un récapitulatif des mesures d'amélioration ou de réduction des risques proposées.

49.2.4. Références réglementaires et bibliographiques – documents de référence

Textes réglementaires :

La présente étude de dangers répond aux prescriptions des textes suivants :

- Titre Ier du Livre V du code de l'environnement (installations classées).
- Arrêté ministériel du 10 mai 2000 modifié par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement.
- Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » - relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.
- 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.
- Décret n°2014-284 du 3 mars 2014 modifiant le titre 1er du livre V du Code de l'Environnement.
- Décret n°2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Bibliographie :

Les guides techniques auxquels la présente étude fait référence sont :

- Methods for the calculation of the physical effects "Yellow Book" – TNO – CPR 14E edition 1997.
- Guidelines for quantitative risk assessment "Purple Book" – TNO – CPR 18E edition 1999.
- Guides techniques de l'INERIS en matière de protection de l'environnement et de maîtrise des risques industriels.
- DRYSDALE – An introduction to fire dynamics – 2nd edition.
- SFPE – Handbook of fire protection engineering – 3rd edition.
- G. HESKESTAD – « Engineering Relations for Fire Plumes » – Factory Mutual Research Corporation – Fire safety Journal, 7, 1984, pp 25-32.
- Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets – INERIS – rapport Omega 16.
- Documentation technique du logiciel Phast et guide DT102 de l'UIC sur le paramétrage de PHAST,
- Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac, INERIS, DRA71, 27/02/2015

Documents de référence :

- Etude de dangers du site GASTRONOME d'Ancenis, rapport final CON/10/011/CN/V1 du 8 juin 2010.
- Etude de dangers du iste LAITA – Laiterie du Val d'Ancenis, EODD, 17/05/2018.

Cette étude s'appuie, en particulier, sur :

- l'analyse des retours d'expérience des accidents déjà survenus, leurs causes et conséquences et les enseignements qui en ont été tirés,
- l'examen des fiches de données de sécurité des produits,
- l'examen des installations avec la consultation des schémas de fonctionnement, et des notices techniques des équipements,
- des entretiens avec les responsables de l'exploitation et de la maintenance des installations.

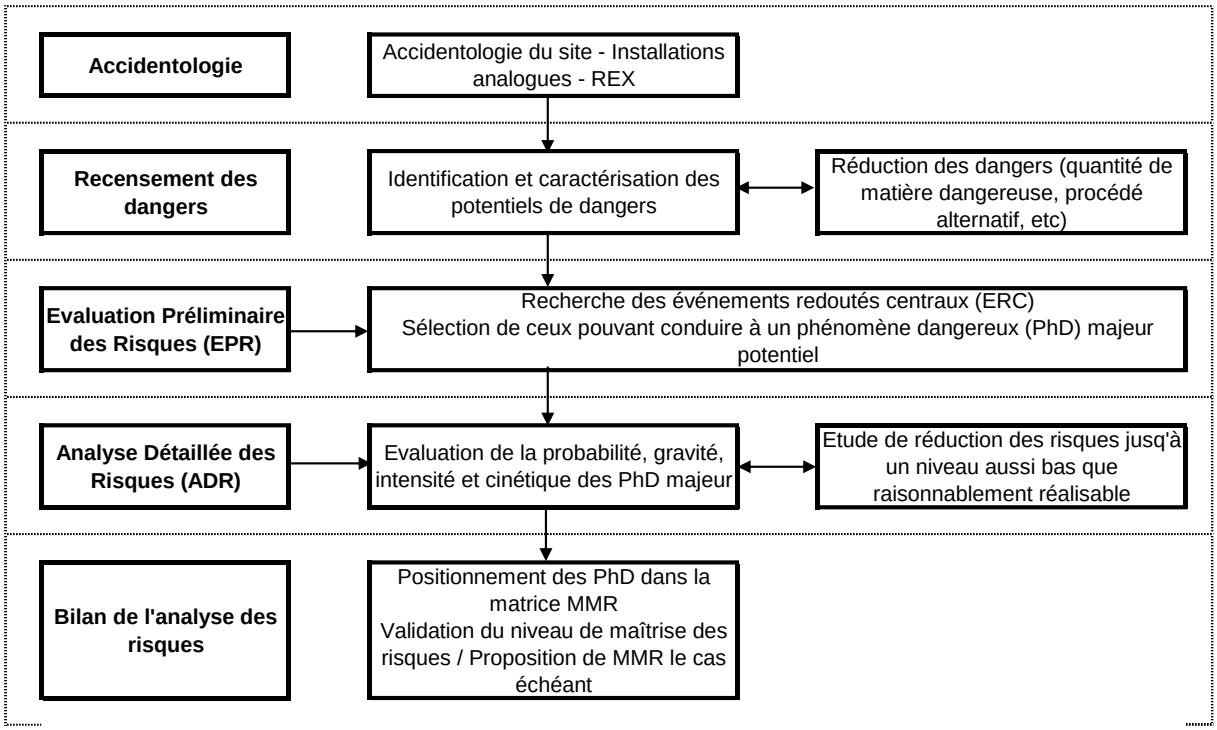
Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risque doit être proportionnel aux dangers de l'établissement.

La présente étude de dangers a été réalisée sur la base des informations fournies par l'exploitant et des connaissances techniques et réglementaires connues à la date d'élaboration du présent document.

49.2.5. Démarche d'analyses des risques

49.2.5.1. Démarche globale

La démarche d'analyse des risques est présentée sur le graphe ci-dessous. Elle est réalisée en cinq étapes.
Le descriptif des installations (produits, procédés, plans, schémas, …) et de leur environnement (qui fait l'objet du chapitre 49.4 de l'EDD) constitue les données d'entrée de l'analyse.
Le produit de sortie de l'analyse est constitué par la liste des phénomènes dangereux majeurs, caractérisés par leur probabilité, gravité, intensité et cinétique, et hiérarchisés dans la matrice de criticité G x P permettant d'apprécier le niveau de maîtrise des risques du site et, le cas échéant, de proposer des MMR supplémentaires.



Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risque

<u>Remarque sur le niveau de détail de l'analyse des risques :</u>

L'analyse des risques réalisée est orientée vers les risques qui pourraient avoir une conséquence directe pour l'environnement. Elle complète, sans le recouper totalement, le travail effectué pour la mise en conformité des équipements de travail et pour l'élaboration du document unique d'évaluation des risques professionnels (sécurité du personnel – décret du 5 novembre 2001).
Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risques est proportionnel aux dangers de l'établissement.

49.2.5.2. 1ère étape : accidentologie

L'analyse de l'accidentologie est la première étape de l'analyse des risques. Elle porte sur les accidents survenus sur des installations similaires. Elle permet de tirer des enseignements qui seront analysés ensuite (scénarios accidentels, adéquation des mesures de maîtrise des risques, …).

49.2.5.3. 2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers

Cette deuxième étape de l'analyse des risques a pour objectif d'identifier et caractériser les potentiels de dangers.

La méthode employée pour identifier les potentiels de dangers a consisté à :

- identifier les potentiels de dangers liés aux produits présents sur le site, en examinant les propriétés et les quantités des produits susceptibles d'être présents sur le site ;
- identifier les équipements qui ne mettent pas en œuvre de matière dangereuse mais qui représentent un danger du fait de leurs conditions opératoires.

Les données d'entrée sont :

- les résultats de l'analyse de l'accidentologie ;

- la liste des produits, classés par famille, et les Fiches de Données de Sécurité (FDS) de quelques produits représentatifs de chacune des familles ;
- la liste des équipements présents sur le site.

A la suite de cette identification, une réflexion est menée sur les possibilités éventuelles de réduire les potentiels de danger du site telles que la réduction, suppression ou substitution des produits et/ou des procédés dangereux par des produits et/ou des procédés moins dangereux.

49.2.5.4. 3ème étape : évaluation ou Analyse préliminaire des risques (EPR ou APR)

Cette 3ème étape de l'analyse des risques s'articule en 3 parties :

1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.

2- L'analyse des risques liés aux pertes d'utilité.

3- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :
- lister tous les Evènements Redoutés Possibles ; pour les installations étudiées, les ERC type sont la perte de confinement ou la fuite de produit dangereux ou un départ de feu ;
- identifier les causes (ou Evénements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des ERC envisagés ;
- recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
- évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

La gravité est évaluée pour les personnes, selon les attentes de l'étude de dangers. Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire de réaliser une modélisation du phénomène dangereux concerné.

49.2.5.5. 4ème étape : analyse détaillée des risques (ADR)

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs potentiels retenus à l'EPR et pour lesquels la modélisation des effets conclut qu'il s'agit d'un PhD majeur (effets à l'extérieur du site), une analyse détaillée – et quantifiée – est réalisée. Elle comprend :

- la représentation de la séquence accidentelle sous forme d'arbres « nœud papillon » ;
- l'identification et la caractérisation des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) qui sont reportées sur le nœud papillon. Les MMR qui satisfont les critères d'indépendance, efficacité, temps de réponse et maintenabilité sont retenues. Leur niveau de confiance (NC) (⇔ probabilité de défaillance), qui caractérise la décote du risque apportée par la MMR, est évalué.
- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD, compte tenu des MMR de prévention ;
- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

49.2.5.6. 5ème étape : bilan de l'analyse des risques

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, les phénomènes dangereux majeurs potentiels (sans tenir compte des MMR sauf passives) et résiduels (en tenant compte des MMR) sont hiérarchiser selon leur probabilité et gravité, dans la matrice « de criticité » gravité x probabilité de la circulaire du 10 mai 2010.

Seuls les scénarios dont les effets sortent des limites du site sont à placer dans cette matrice.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
5. Désastreux	NON MMR rang 2	NON	NON	NON	NON
4. Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON	NON
3. Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON
2. Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON
1. Modéré					MMR rang 1

En fonction du niveau de criticité obtenu, des mesures complémentaires peuvent être proposées :

- Zone en rouge « NON » : zone de risque élevé ⇔ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site (mesures compensatoires à mettre en œuvre)
- Zone en jaune et orange « MMR » : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonnably Practicable). Il est important de démontrer que toutes les mesures de maîtrise des risques ont été envisagées et mises en œuvre (dans la mesure du techniquement et économiquement réalisable). La gradation des cases "MMR " en " rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2. Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).
- Zone en vert : zone de risque moindre. Accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé). Pas de mesures de réduction complémentaire du risque.

49.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES

Nous renvoyons le lecteur à la PJ n°46 du présent dossier.

49.4. ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT

Toute installation susceptible de présenter certains risques en accord avec les articles L511 à L517 du Code de l'Environnement nécessite la prise en compte de l'environnement voisin du site, et, notamment, des points névralgiques qui auraient à souffrir le plus d'un éventuel accident susceptible de présenter des risques.

Nous renvoyons le lecteur à la partie « Analyse de l'état initial du site et de son environnement » du présent dossier pour plus de détails. Les chapitres suivants synthétisent les données importantes.

49.4.1. Environnement humain

49.4.1.1. Rappels

L'environnement humain peut-être considéré comme agresseur potentiel ainsi que comme enjeu à protéger.

Comme présenté dans la partie « Analyse de l'état initial du site et de son environnement », Le voisinage immédiat du site est le suivant :

- Au Nord et à l'Est par la rocade d'Ancenis RD923, puis le ruisseau de l'Aubinière rejoignant les Marais de Grée de l'autre côté de la rocade (RD923);
- Au Sud et à l'Ouest, par des activités industrielles et économiques de la zone de l'Hermitage avec pour premier voisin le site Manitou à l'ouest et la coopérative Laitière Laita au sud.

Les habitations les plus proches du site d'étude sont situées au sud-est à côté du parking GALLIANCE actuel, à environ 300 m des limites sud (lieu-dit Bois-Clair).
Des habitations sont également situées au nord du site à plus de 300 m de la rocade.

Figure 3 : Habitations les plus proches du site GALLIANCE

--- *Limites de propriété*
Habitations les plus proches

49.4.1.2. Risque technologique

Comme présenté dans la partie « Analyse de l'état initial du site et de son environnement », la commune de Ancenis compte 8 établissement soumis à Autorisation dont le site actuel GALLIANCE. Aucun ne relève d'un régime Seveso Seuil Haut ou Seuil Bas.

Le plus proche établissement est LAITA, il se trouve au Sud-Ouest du site, à proximité immédiate.

Les potentiels de dangers présents sur le site LAITA sont les suivants :
- Tours de séchage,
- Silos poudre,
- Zone de stockage emballages,
- Chaudière gaz,
- Installations de production de froid à l'ammoniac.

A noter que dans l'étude de dangers du site GALLIANCE actuel, datant de 2010, il était indiqué « D'après le Plan d'établissement répertorié, le site Gastronome est présent dans la zone d'effet toxique d'un nuage d'ammoniac émis par la laiterie du Val d'Ancenis. ».

La zone de stockage d'emballages est située à environ 35 m des limites de propriétés GALLIANCE et à 85 m des bâtiments.
L'étude de dangers du site LAITA, mise à jour en 2018, indique que les effets thermiques liés aux scénarios d'incendie, et les effets toxiques liés aux scénarios de fite d'ammoniac ne sortent pas des limites du site, et n'impactent donc pas les nouvelles installations GALLIANCE.

49.4.1.3. Voies de communication

49.4.1.3.1. Circulation externe

Comme présenté dans la partie « Analyse de l'état initial du site et de son environnement », les principales voies de communication à proximité du site étudié sont les infrastructures routières : la RD723 bordant le site, puis l'autoroute A11 à 2 km au Nord et la RD 923 au sud.

Le risque lié aux voies de communication serait lié au transport de marchandises dangereuses sur la RD723. Néanmoins, au regard de l'éloignement de cet axe vis-à-vis des futurs bâtiments, soit environ 40 m, il demeure négligeable.

49.4.1.3.2. Circulation interne

Le site disposera de voiries internes et d'aires de manœuvre pour le déchargement des matières premières, consommables et produits chimiques, et pour le chargement des produits finis et des déchets et co-produits.
Les opérations de transport sont réalisées systématiquement par des transporteurs spécialisés, en présence de personnel de GALLIANCE ANCENIS.

Les transporteurs sont informés des risques en présence sur le site, des consignes de sécurité à respecter, et du plan de circulation.

49.4.1.4. Risque aérien

D'après la sécurité civile, les risques de chute d'un aéronef les plus importants sont au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone au sol, admise comme la plus exposée, est celle située à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- Une distance de 3 km de part et d'autre des extrémités de la piste,
- Une distance de 1 km de part et d'autre de la largeur de la piste.

L'aérodrome d'Ancenis se situe à 3,5 km au nord du site GALLIANCE ANCENIS, avec une piste orientée est ouest, ce qui place le site en dehors de la zone définie comme la plus exposée.

Ainsi, le site GALLIANCE ANCENIS se trouvant hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome, conformément à l'annexe IV de l'arrêté du 10 mai 2000, à la fiche n°8 accompagnant la circulaire du 28 décembre 2006 sur la réalisation des études de dangers, et au courrier DPPR/SEI2/FA07-0007 du 5 février 2007 relatif au risque de chute d'aéronef, le risque de chute d'avion n'est pas à considérer sur l'établissement.

49.4.1.5. Risques d'intrusion - malveillance

Nous rappelons que les actes de malveillance font partis de la liste d'évènements externes susceptibles de conduire à des accidents majeurs pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers de l'arrêté du 10 mai 2000 (cf. § 49.4.3).

L'accès au site s'effectuera par l'entrée principale à l'ouest du site, par la rue de l'Hermitage.

Les principales dispositions prises pour prévenir les actes de malveillance sont les suivantes :

- Le terrain sera clôturé sur toute sa périphérie.
- Une barrière sera présente à l'entrée du site afin de contrôler l'accès au site et l'entrée est surveillée en permanence. L'accès réglementé aux seules personnes autorisées. Le contrôle de l'accès au site sera assuré depuis le poste de surveillance.
- Chaque bâtiment sera équipé d'un système de détection. Les alarmes générées par une tentative d'intrusion ou par une intrusion sont transmises à la société de télésurveillance.
- En dehors des heures de présence du personnel : videosurveillance.

A noter que le site actuel n'a pas fait l'objet d'actes de malveillances dans les dernières années.

Ainsi, les actes de malveillance ne sont pas considérés comme sources de dangers significatives et sont donc exclus de la présente étude de dangers.

49.4.2. Environnement naturel

49.4.2.1. Rappels

Le milieu naturel est un enjeu à protéger. A ce titre, est notamment considéré comme enjeu la qualité de l'eau compte tenu de la proximité des eaux superficielles (ruisseau de Grée, affluent du ruisseau de l'aubinière).

L'environnement naturel peut également être à l'origine d'agressions de caractère hydrologique (inondations), géologique (séismes, glissement de terrain), atmosphériques (foudre), événement climatique exceptionnel.

Les données disponibles détaillées sont présentées dans la partie « Analyse de l'état initial du site et de son environnement ».

49.4.2.2. Inondation

Selon les données disponibles à ce jour, le site GALLIANCE ANCENIS n'est pas concerné par le risque inondation, il ne s'inscrit pas dans le périmètre du PPRI de la Loire.

49.4.2.3. Evénements climatiques extrêmes

Neige et Vent :

Le vent et la neige sont les deux facteurs pouvant causer des dommages aux bâtiments. Ces phénomènes naturels sont pris en compte dans la conception des charpentes et toitures.
Les calculs de structures des bâtiments retiennent, en plus des sollicitations dues aux poids des matériaux, les surcharges climatiques pour la neige et le vent.

La structure des futurs bâtiments sera dimensionnée conformément aux règles françaises NV 65 « Actions de la neige et du vent sur les constructions » qui ont le statut de DTU (Document Technique Unifié) et sont référencées dans le catalogue des normes françaises sous l'indice DTU P06-002.

Compte tenu de la nature et de la structure des bâtiments projetés, aucun de ces événements climatiques n'est susceptible d'avoir des conséquences sur les installations.

Froid :

Les périodes de froid prolongées sont la cause du gel dans les canalisations mal protégées.
Ce phénomène est particulièrement à craindre sur les installations de lutte contre l'incendie (réseau eau incendie) et les réseaux d'eau de refoidissement du process. Les réseaux circulant en partie à l'extérieur des bâtiments sont protégés contre le froid ou mis sous air.
Une attention particulière est portée au choix des vannes de sécurité pilotées pour garantir leur bon fonctionnement même par les températures les plus basses en Loire Atlantique.

Fortes chaleurs :

Le rayonnement solaire et les fortes températures favorisent l'évaporation des solvants et augmentent le risque d'incendie.
Pour prévenir ce type de risque, les produits chimiques, et carburants sont en majorité stockés et employés à l'intérieur des bâtiments, dans des zones largement ventilées.

Les températures extrêmes ne sont donc pas retenues comme cause d'accident majeur.

49.4.2.4. Risques liés aux mouvements de terrain hors séisme

Le risque de glissement de terrain ou d'affaissement est lié en général à un épisode pluvieux important et à la topographie.

Le site « prim.net » liste pour la commune d'Ancenis les arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Les seuls évênements recensés sur le site concernant la commune sont actés par :

- Arrêté du 11/01/1983 portant reconnaissance d'inondations et coulées de boue entre le 08/12/1982 et le 31/12/1982 ;
- Arrêté du 29/12/1999 portant reconnaissance d'inondations, coulées de boue et mouvement de terrain entre le 25/05/1999 et le 29/12/1999 ;

Néanmoins, à l'échelle du site, aucun risque d'effondrement ou d'éboulement n'est identifié dans le secteur d'étude (aléa faible vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles).
Il n'y a pas de servitude liée à l'aléa « mouvement de terrain » dans le secteur étudié.

49.4.2.5. Risques sismique

Les secousses d'un séisme ne durent qu'un temps très court, en général inférieur à une minute. Cette durée très faible limite généralement la réaction de l'opérateur au déclenchement des arrêts d'urgence.

La secousse s'accompagne :

- de vibrations horizontales et parfois verticales (ces dernières sont plus difficiles à mesurer) qui s'appliquent sur le sous-sol dur de l'établissement, et qui sont souvent la référence du séisme,
- elles provoquent à leur tour des vibrations des couches superficielles (couches qui forment le sous-sol proche dans lequel sont situées les fondations des installations.

Les effets du séisme sont les suivants :

- mise en vibration des équipements,
- liquéfaction du sol.

Caractérisation du risque sismique :

D'après les articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

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

Selon le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Ancenis dans le département de la Loire Atlantique est sur une zone de sismicité modérée (zone 2 sur une échelle allant de 1 à 5).
Les nouveaux batiments projetés respecteront les règles de constructions parasismiques dictées par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Ainsi, les mouvements de terrain dus aux séismes ne sont pas considérés comme une source de dangers significatives et ne sont donc pas considérés dans la présente étude de dangers.

49.4.2.6. Foudre

Caractérisation du risque foudre :

La foudre est un phénomène électrique de très courte durée véhiculant des courants forts avec un spectre fréquentiel très étendu et des fronts de montée extrêmement courts.
L'effet de la foudre sur une installation où sont mis en œuvre ou stockés des produits inflammables ou combustibles, est le risque incendie/explosion, soit au point d'impact, soit par l'énergie véhiculée par les courants de circulation conduits ou induits.

Les dangers liés à la foudre sont :

- les effets thermiques pouvant être à l'origine :
  - d'un incendie ou d'une explosion, soit au point d'impact, soit par l'énergie véhiculée par les courants de circulation conduits ou induits,
  - de dommages aux structures et construction (risque de perforation des canalisations d'épaisseur inférieure à 4 mm ; risque de perforation des canalisations calorifugée lorsque l'épaisseur des tôles de calorifuges en acier galvanisé est inférieure à 0,5 mm (valeur donnée par le GESIP (Groupe d'Etude des Industries Pétrolières))),
- les perturbations électromagnétiques qui entraînent la formation de courants induits pouvant endommager les équipements électroniques, en particulier les équipements de contrôle commande et/ou de sécurité,
- les effets électriques pouvant induire des différences de potentiel.

Mesures de prévention du risque foudre :

Les principes généraux de protection contre les effets directs et indirects de la foudre sont les suivants :

1. *Principes généraux de protection vis à vis des effets directs (protection primaire) :*

- captage du courant de la foudre,
- écoulement du courant dans le sol par une mise à la terre de faible impédance sur un réseau unique et maillé.

Les éléments les plus importants de la protection sont :

- une équipotentialité soignée de la totalité des installations (équipements métalliques, structure, conduites,...),
- la continuité de toutes les brides par boulonnage,
- la mise en place de parafoudres sous l'alimentation électrique du contrôle commande et des actionneurs considérés comme importants pour la sécurité IPS,
- la protection complète par cage maillée (norme NFC 17-100).

2. *Principes généraux de protection vis à vis des effets indirects (protection secondaire) :*

La protection secondaire a 2 objectifs :

- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un dysfonctionnement d'un équipement important pour la sécurité,
- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un amorçage dans une zone à risques d'explosion.

Exigences réglementaires :

Les dispositions réglementaires sont reprises dans la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF, l'analyse du risque foudre est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications substantielles

La mise à jour de l'ARF pour le projet GALLIANCE est disponible en annexe.

GALLIANCE ANCENIS respectera les visites prévues à l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010, à savoir :

- L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation,
- Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent,
- L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent,
- Toutes ces vérifications sont décrites dans une notice de vérification et de maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3, version de décembre 2006,
- Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent,
- Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

En cas de risque d'orage, toute opération de dépotage, purge à l'air libre etc. est interdite.

49.4.3. Bilan des risques non retenus dans l'analyse

En accord avec le paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à :

- La chute de météorite
- Séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximum de référence
- Crue d'amplitude supérieure à la crue de référence
- Evénements climatiques d'intensité supérieure aux évènements historiquement connus
- Chute d'avions hors des zones de proximité d'aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2 000 m de tout point des pistes
- Rupture de barrage
- Actes de malveillance.

ne sont pas retenus dans la suite de l'analyse.

49.5. ORGANISATION GENERALE EN MATIERE DE GESTION DE LA SECURITE

49.5.1. Prévention des accidents sur le site

49.5.1.1. Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion de incompatibilités

Les fiches de données de sécurité des produits stockés ou utilisés sur le site seront tenues à la disposition du personnel.

Tous les produits seront répertoriés dans un fichier informatisé sur site avec pour précision notamment les mentions de dangers et risques associés.

Les mesures techniques et organisationnelles prises permettront de garantir le respect des règles de compatibilité / incompatibilités des produits :

- Mesures techniques : Les produits seront stockés dans des zones et rétentions distinctes en fonction des dangers qu'ils présentent, notamment dans le local de stockage lessiviel.
- Mesures organisationnelles : Les produits seront étiquetés ; le personnel sera formé au risque chimique.

49.5.1.2. Organisation, Formation sécurité incendie

Les besoins en matière de formation des personnels associés à la prévention des accidents seront identifiés. L'organisation de la formation ainsi que la définition et l'adéquation du contenu de cette formation feront l'objet d'un plan annuel.

La politique de formation se traduira essentiellement par :

- des exercices périodiques (fréquence annuelle) de formation à la lutte anti-incendie dispensés au personnel, et de formation à l'utilisation des produits chimiques
- la sensibilisation des nouveaux embauchés à la sécurité.

Les moyens humains mis en place pour la maîtrise du risque incendie sont présentés au § 49.13.3.2.

Tous les employés du site recevront une formation générale sur la sécurité lors de leur arrivée sur le site.

Une partie du personnel recevra en plus, une des formations suivantes :
- Sauveteur Secouriste du Travail (SST),
- Equipiers de Première Intervention (EPI),
- Guide et Serre-file,

Un recyclage aura lieu tous les ans et un exercice d'évacuation sera organisé au moins un fois par an.

49.5.1.3. Identification et évaluation des risques d'accidents

L'identification et l'évaluation des risques d'accident fait l'objet de la présente étude de dangers.

49.5.1.4. Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation

Des procédures, des instructions ou consignes seront mises en œuvre pour permettre la maîtrise de l'exploitation des équipements dans des conditions de sécurité optimales. Les phases de mise à l'arrêt et de maintenance feront également l'objet de telles procédures.
Une maintenance préventive sera effectuée sur les différentes machines du site.

49.5.1.5. Gestion des modifications

Le responsable HSE déterminera pour chaque modification ou nouvel investissement si il est susceptible d'entraîner un impact sur la sécurité ou l'environnement, s'il nécessite une analyse de risque et une détermination des dispositions de maîtrise du risque.

49.5.1.6. Organisation des stockages

Au même titre que sur le site actuel, tous les produits chimiques susceptibles d'être présents sur le site seront répertoriés par informatique, sur un tableur dédié indiquant :

- Nom, CAS,
- Références de la FDS, catégorie d'utilisation,
- Principales caractéristiques physico-chimiques : température d'ébullition, densités liquide et vapeur, tension de vapeur, point éclair, température d'auto-inflammation, LIE et LES,
- Phrases de risques et mentions de dangers,
- Quantité annuelle utilisée,
- Lien vers les consignes de sécurité produit.

Ces informations seront sauvegardées au niveau d'un serveur local.
De plus, un plan général des principaux stockages de matières combustibles et principaux produits chimiques sera disponible sur site.
Ainsi l'exploitant est en mesure de communiquer, en cas de feu, au commandement des opérations de secours, la nature des produits présents sur site au moment du sinistre.

49.5.1.7. Gestion des situations d'urgence

Le site mettra en place une instruction définissant la procédure à suivre par le poste de surveillance en cas d'incendie. Cette instruction reprendra, en fonction des horaires de fonctionnement ou non, les actions à réaliser et les coordonnées des personnes à contacter (en interne comme en externe).
Ce plan d'urgence sera testé une fois par an, pour s'assurer de son bon fonctionnement.
Une astreinte sera mise en place au niveau de l'équipe de direction pour réagir le plus rapidement possible en cas de situation d'urgence.

49.5.1.8. Gestion des retours d'expérience

L'analyse des accidents et des presque-accidents, notamment lorsqu'il y a eu des défaillances de mesures de prévention, est systématiquement réalisée afin d'organiser les enquêtes et les arbres des causes nécessaires, pour remédier aux défaillances détectées et pour assurer le suivi des actions correctives.

Pour chaque accident, une enquête du CSEest menée, suite à quoi les actions de mise en sécurité sont réalisés. Ces informations sont ensuites envoyés à l'inspection du travail.

49.5.1.9. Plan de prévention pour entreprises extérieures

Sur le site, toute entreprise extérieure intervenant pour des travaux sera mise en garde des mesures à prendre pour éviter les risques :

- établissement d'un plan de prévention pour toute ouverture de chantier, réalisé par des entreprises extérieures conformément au décret n°92.158 du 20 février 1992 ;
- procédure de sécurité pour les entreprises extérieures travaillant dans l'enceinte du site qui précise les consignes générales préventives et les consignes d'alerte ;
- délivrance d'un permis de feu pour toute intervention d'entreprise devant travailler par point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage…). Le permis est délivré par le responsable Incendie et les Pompiers Volontaires d'Atelier. Il est également signé par le demandeur et l'exécutant. Les précautions à prendre avant le début des travaux y sont consignées clairement : enlèvement des matières combustibles, vidange et nettoyage des équipements pour enlever les poussières combustibles, nettoyage des charpentes, pose de bâches, etc. De plus, le personnel technique est chargé d'inspecter le chantier en début et fin de travaux ;
- des protocoles de sécurité sont signés avec les transporteurs identifiés par le site.

Les entreprises extérieures intervenant sur le site seront donc informées des dangers et des mesures à prendre pour éviter les risques.

49.5.1.10. Entretien et maintenance des installations

Les personnels travaillant sur le site auront les habilitations nécessaires (habilitation électrique, chimique, etc).
Les opérations de maintenance et d'entretien, permettant de conserver un haut niveau de sécurité et de bon fonctionnement des installations, seront contractualisées auprès de prestataires habilités.
Tous les contrôles réglementaires exigés seront réalisés, tels que visite annuelle de contrôle des installations électriques, des lanterneaux de désenfumage, des RIA, des extincteurs, des installations d'extinction automatique, etc.

49.5.2. Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité

49.5.2.1. Contrôle des accès – Protection anti-intrusion

Pour limiter les risques d'intrusion et de malveillance, les mesures suivantes seront prises :

- détection anti-intrusion dans les bâtiments, déclenchant une alarme sonore et visuelle, avec relais en télésurveillance à la société de sécurité et report d'alarme au directeur du site,
- terrain de l'emprise d'exploitation clôturé sur sa totalité sur une hauteur de 2 mètres environ
- fermeture quotidienne des portails ainsi que tous les accès aux bâtiments ;
- accueil et réception de toute personne devant pénétrer dans les bâtiments à l'accueil.

En accord avec l'annexe 4 de l'arrêté du 10 mai 2000 reprise au § 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à l'intrusion et à la malveillance ne sont pas retenus dans l'analyse des risques.

49.5.2.1. Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion

49.5.2.1.1. Inventaire des sources d'ignition

La prévention du risque d'incendie et d'explosion passe par la maîtrise et le traitement des sources d'ignition.
Les sources d'ignition possibles et les mesures de prévention qui seront prises sur le site sont identifiées dans le tableau ci-dessous :

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	Une analyse du risque foudre et une étude technique seront réalisées pour intégrer le projet. L'analyse du risque foudre est disponible en annexe. L'exploitant s'engage au bon respect des exigences qui en découleront. Toutes les recommandations de cette étude seront rigoureusement suivies.
Travaux avec points chauds	Tous les travaux générateurs de points chauds seront soumis à permis de feu (consigne de sécurité).
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes sont prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il est autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il est strictement interdit de fumer.
Etincelle électrostatique	L'ensemble des installations fixes du site seront reliées à la terre. Le DRPE fixera les mesures organisationnelles prises pour maîtriser le risque électrostatique.
Incident d'origine électrique	Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100 « Installation électrique basse tension ». Installations contrôlées par un organisme extérieur une fois par an. Réalisation du zonage ATEX, du DRPE et vérification de l'adéquation du matériel aux zones ATEX dans la configuration projetée. Dans les zones à risques d'explosion (ATEX), utilisation de matériels antidéflagrants, à sécurité intrinsèque ou à sécurité augmentée. Contrôle par thermographie infrarouge sera réalisé annuellement.
Certaines réactions chimiques / Certains procédés	Stockage des produits incompatibles dans des locaux ou cuvettes de rétention distincts (=> pas de mise en contact possible).
Système de chauffage	Pas d'aérothermes sur le projet
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs.

49.5.2.1.2. Mesures de prévention spécifique au risque d'explosion

L'explosion se traduit par une expansion volumique intense et soudaine dont les effets sont les ondes de surpression et les projections éventuelles.

La maîtrise des risques d'explosion de gaz ou de vapeur dans l'atmosphère, nécessite :

- de minimiser les emplacements où peuvent apparaître des atmosphères explosives (tant en fréquence qu'en volume),
- de déterminer et classer ces emplacements pour éviter toutes sources d'allumage en particulier par le choix du matériel.

Les exigences de la directive européenne 1999/92/CE relative au risque d'explosion a été transcrites en droit français principalement par les décrets du 24 décembre 2002 et arrêté du 8 juillet 2003.

Les points clef de cette réglementation sont :

- le zonage des emplacements à risque d'explosion ;
- l'audit d'adéquation des équipements en place ;
- l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) pour garantir la pérennité des mesures techniques et organisationnelles mises en place complétant le « Document Unique ».

Cette réglementation est applicable à l'ensemble du site.

L'analyse des risques ATEX de l'établissement avec zonage sera établi par le chef d'établissement.

- Les zones à risques, telles que déterminées par le chef d'établissement, seront construites conformément aux prescriptions réglementaires (parois coupe-feu, ventilation adéquate).
- Elles seront signalées par la signalisation réglementaire.
- Les matériels électriques et non électriques installés ou utilisés dans les zones identifiées seront choisis de façon à être conforme au type de zone.

La minimisation des zones à risques d'explosion passe notamment par une ventilation adaptée. A ce titre, les locaux dans lesquels une atmosphère explosive est susceptible de se former, soit en fonctionnement normal (local de charge des batteries), soit en cas d'accident (fuite de gaz dans la chaufferie), seront convenablement ventilés.

Le risque ATEX est une source de dangers significative qui sera prise en compte dans la présente étude de dangers.

49.5.2.2. Mesures de détection, de protection et de limitation des risques d'incendie et d'explosion

Un début d'incendie peut être maîtrisé rapidement :
- par une détection adaptée ;
- par des recoupements coupe-feu permettant de limiter l'extension du feu ;
- par une intervention rapide et efficace des secours.

Les risques d'explosion peuvent être limités :
- par une détection adaptée ;
- par une ventilation adaptée.

49.5.2.2.1. Détection incendie

La détection incendie mise en place sur le site permettra de couvrir l'ensemble des bâtiments et de détecter rapidement un début d'incendie.
L'ensemble des systèmes de détection incendie sont présentés au § 49.13 « Moyens de secours et d'intervention ».

49.5.2.2.2. Recoupements coupe-feu

Les murs du local de stockage des emballages vides seront coupe-feu EI 120.

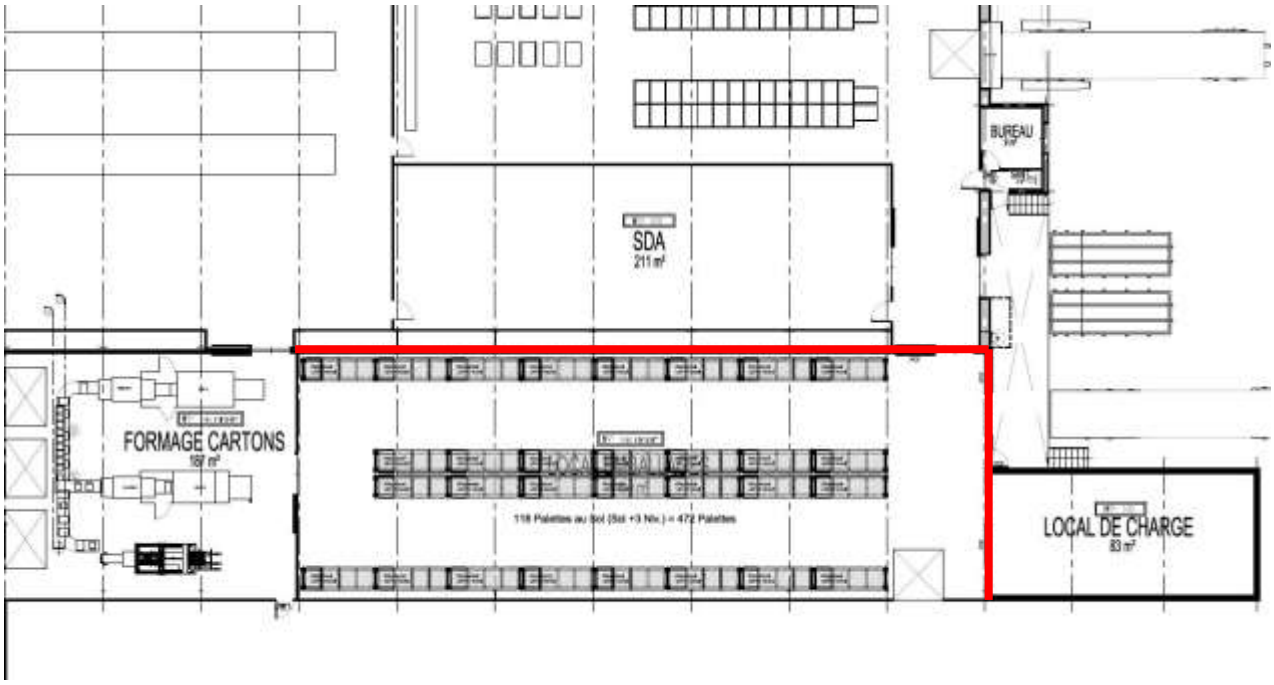


Figure 4 : Plan du local emballages vides - Panneaux EI 120

49.5.2.2.3. Moyens d'intervention

Des moyens d'intervention rapides permettront de contenir le développement d'un sinistre.
Les moyens d'intervention, internes et externes, en cas d'incendie sont présentés au § 49.13 « Moyens de secours et d'intervention ».

49.5.2.2.4. Ventilation des locaux à risque d'explosion

Les locaux de charge des batteries chariot seront ventilés naturellement ou mécaniquement afin d'éviter le risque d'accumulation d'hydrogène, généré lors de la charge.

La chaufferie gaz sera également équipée d'une ventilation permettant de limiter la concentration de méthane dans l'air, générée par de potentielles fuites sur le circuit gaz naturel.

49.5.2.3. Mesures de prévention et de protection contre les risques toxiques liés à la présence d'ammoniac

49.5.2.3.1. Mesures de prévention

De bonnes pratiques en matière de prévention des accidents sur les installations ammoniac seront mises en œuvre sur le site :

<u>Formation des responsables et intervenants :</u>

- exploitation sous la responsabilité d'une personne nommément désignée ;
- intervention sur les appareils à pression par des personnes formées ;
- formation au risque ammoniac de toutes les personnes intervenant sur les installations ;

- sensibilisation de tout le personnel de l'entreprise et des sous-traitants sur les risques de l'ammoniac ;
- exercices réguliers d'intervention et de conduite en marche dégradée.

Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation (circuit) : un registre à jour existera précisant tous les mouvements d'ammoniac.

Existence de procédures et consignes opératoires :

- procédures de conduite de l'installation incluant les phases spécifiques (purges d'huile, vidange ou remplissage de l'installation, remplacement de flexibles…) ;
- procédures sur les contrôles à effectuer au cours des différentes phases (marche normale, mise à l'arrêt, remise en service après arrêt…) incluant les contrôles des dispositifs de sécurité ;
- procédures de travaux par point chaud ;
- procédures de contrôle des installations électriques ;

Vérifications réglementaires par une personne compétente ; ces vérifications seront réalisées au moins une fois par an (inspection annuelle), avant la première mise en service ou à la suite d'un arrêt prolongé (vérification). En particulier, l'état des tuyauteries fait l'objet de contrôles réguliers, de même que le calorifuge et l'étanchéité des réservoirs.

Des mesures de sécurité seront mises en œuvre agissant en prévention ou limitation des effets d'un accident :

Limitation de la montée en pression :

- l'installation sera conçue pour limiter les montées en pression, notamment par l'éloignement avec de potentielles sources chaudes ;
- chaque compresseur sera équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement ;
- pressostat à l'aval des compresseurs (un pressostat HP mettant le compresseur à l'arrêt en cas de pression très haute au niveau du refoulement) ;
- soupapes de sécurité équipant les capacités et toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.

Les organes de sécurité seront alimentés par une alimentation électrique dédiée (différente des organes de régulation). Ils permettent l'arrêt des installations ou du compresseur en cas de dépassement de seuils « très haut ».

Prévention des effets des vibrations : les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives. Des contrôles trimestriels des vibrations générées par ces équipements seront réalisées par l'exploitant.

Prévention des coups de liquide (ou coups de bélier) au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs (indicateur de niveau sur les ballons BP et MP et dispositif anti coup de liquide en amont des compresseurs)

Prévention des chocs et bris mécaniques : les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement…) seront éloignées des zones de circulation et protégés

- des chocs par gardes métalliques ou murs de rétention, ou par une installation en hauteur

- et des bris mécaniques par des supports rapprochés et résistants.

Prévention de la corrosion : Les tuyauteries seront conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations. Les vérifications périodiques réalisées par le personnel technique ou les organismes de contrôles réglementaires permettront également de vérifier l'état des installations.

Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries :

- Obturation des sorties directes de vannes à l'atmosphère ;
- Systèmes pour faire face aux dilatations et contractions des tuyauteries ;
- Protection des flexibles contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces et contrôles réguliers (inspection visuelle) ;
- Surveillance de la pompe BP vis-à-vis des risques de cavitation et de fonctionnement à vide.

Prévention des erreurs sur intervention (opérations de purges, transvasement…) :

- Consignes d'intervention écrites ;
- Formation du personnel intervenant ;
- Repérage adaptée des équipements ;
- Pour les purges d'huile :
    - Existence d'1 vanne de purge à contrepoids sur chaque bouteillon et des vannes d'isolement
    - Consignes s'appuyant sur les instructions du fabricant
- Pour les transvasements (remplissage ou vidange d'installation) :
    - Réalisation de ces opérations par le frigoriste sur site et/ou prestataire extérieur spécialisé ;
    - Consignes d'intervention écrites ;
    - Utilisation de flexibles contrôlés régulièrement, stockés de manière à prévenir leur détérioration et ré-éprouvés ou changés régulièrement ;
    - Clapet anti-retour côté installation évitant le retour d'ammoniac depuis l'installation ;
    - Utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression ;

Prévention de la dépression : l'installation sera équipée de systèmes de conduite et de commande en prévention de la dépression ;

Prévention des effets des incendies :

- Prévention des propagations d'incendie par des locaux en matériaux adaptés et avec des contraintes d'étanchéité sur les portes et passages de gaines et tuyauteries ;
- Prévention des départs de feu dans la salle des machines par des mesures telles que permis de feu, interdiction de fumer…. Les locaux sont aussi régulièrement nettoyés et le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile en quantité aussi réduite que possible) n'est pas autorisé dans la salle des machines ;
- Limitation des effets d'un incendie :

- Détection : les installations sont équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est actionnée pour intervention éventuelle ;
- Moyens de lutte contre l'incendie : des dispositifs d'extinction manuels sont installés ;
- Intervention : des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle sont installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.

L'ensemble de ces mesures fera l'objet de vérifications périodiques.

Prévention du surremplissage des réservoirs : cf. prévention des coups de liquide.
La bouteille BP sera prévue pour recevoir la totalité de l'ammoniac du circuit. En cas de fuite en amont, la bouteille BP pourra récupérer tout le liquide provenant des condenseurs évaporatifs.
La tuyauterie de liaison bouteille/compresseurs est en partie haute de la bouteille. Une sécurité coupe la SDM sur niveau haut.

49.5.2.3.2. Mesures de protection - Détection ammoniac

Les fonctions de sécurité suivantes sont mises en œuvre sur l'installation :

Réduction du temps de fuite :

- Détection de fuite :
  - détection ammoniac avec 2 niveaux de seuil d'alarme ;
  - détection humaine et actionnement des boutons d'arrêt d'urgence (BAU).
- Action :
  - Si fuite sur circuit BP : arrêt des installations par l'arrêt des compresseurs et des pompes

Réduction des effets par mise en route de l'extraction d'air :

- Détection de fuite (comme précédemment) ;
- Action : mise en route de l'extraction d'urgence :
  - automatiquement sur détection gaz ;
  - manuellement sur interrupteur dédié (indépendant de celui arrêtant les installations).

Protection et mise à l'abri des personnes :

- Détection de fuite (comme précédemment) ;
- Action : lancement, par une personne responsable, du plan d'urgence avec protection des personnes.

Cette barrière n'est pas retenue dans le cadre de l'étude de dangers car elle ferait intervenir des moyens externes à la société pour la protection des personnes à l'extérieur du site.

Remarques sur la détection ammoniac
Le site sera équipé d'une centrale de détection NH3 située dans le bureau du responsable des fluides, attenant à la salle des machines et reliée à plusieurs détecteurs explosimétriques anti déflagrants répartis dans la salle des machines.

Tous les équipements (capacités et canalisations) recevant de l'ammoniac seront confinés dans des espaces clos où des détecteurs ammoniac sont présents à des endroits stratégiques.
Ces détecteurs NH3 seront redondants. Ils seront de conception identique et inspectés périodiquement (2 fois par an) par une société agréée.
Ces détecteurs NH3 possèdent deux seuils, l'un de pré-alarme et l'autre d'alarme :

Pour la toximétrie et l'explosimétrie :

Le seuil de pré-alarme réglé à 1000 ppm entrainera :

- La signalisation de la détection sur la centrale ;
- La mise en service d'un signal sonore et lumineux dans la salle des machines ou le bureau technicien ;
- La mise en service de l'extracteur de la zone concernée.

Le seuil d'alarme réglé à 2000 ppm entrainera :

- La mise en service d'un signal sonore audible et lumineux ;
- La mise hors tension de tous les circuits électriques dans la salle des machines hormis les équipements de sécurité principaux et anti déflagrants (extracteur, centrale, sirène, éclairage de secours…) ;
- La transmission d'alarme sur le téléphone portable du technicien d'astreinte le week-end et le service maintenance en semaine.

Remarque sur l'extraction – ventilation des espaces confinés d'ammoniac
La ventilation de la salle des machines sera assurée par un dispositif mécanique calculé selon les normes en vigueur, de façon à éviter à l'intérieur des locaux, toute stagnation de poches de gaz.
L'extraction se fera par une tourelle placée en toiture de la salle des machines, avec un débit d'extraction de 6 605 m^3/h.
En cas de fuites d'ammoniac dans un espace confiné, la mise en route des extracteurs asservie à la détection NH3 permettra d'évacuer le rejet vers l'extérieur, après une dilution dans le local.

49.5.2.4. Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne

En raison de la circulation de camions**,** il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un autre équipement (réservoir, …).

49.5.2.4.1. Mesures de prévention

La limitation des risques d'accident liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation sur le site en général passe par :

- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse, priorités, circulation sur les voies réservées, …) ;
- le respect des règles de chargement – déchargement (utilisation des emplacements dédiés, manutention sécurisée,…).

En particulier, chaque opération de dépotage de produits chimique s'exécutera en respectant des consignes de sécurité rigoureuses (affichées, et apprises aux personnes concernées) qui seront illustrées dans un plan d'intervention.

49.5.2.4.2. Mesures de protection

Les tuyauteries et les équipements pouvant être endommagés en cas de collision avec un véhicule circulant sur le site seront protégées par des barrières physiques : implantation en hauteur, butées, implantation dans un local.

49.5.2.5. Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol

49.5.2.5.1. Causes possibles

Les causes possibles de pollution des eaux et du sol seraient liées :

- à une fuite de produit au niveau d'une zone de stockage, lors d'une opération de dépotage ou de manutention, au niveau d'un équipement ;
- aux eaux de ruissellement sur sols souillés ;
- aux eaux d'extinction incendie.

entraînant :

- un épandage accidentel de produit dangereux dans l'environnement (via le réseau eaux pluviales) ;
- puis une pollution des eaux et sols.

49.5.2.5.2. Mesures de prévention ou de protection

Les mesures de prévention ou de protection qui sont prises sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Evénement redouté	Evénement élémentaire	Mesures de prévention ou de protection
Epandage accidentel de produit	Fuite produit au niveau des zones de stockage	Le sol des cellules de stockages de produit ne comportera pas de raccordement direct au réseau d'eau de voiries. Un épandage de produit sur le sol (fuite d'un emballage endommagé ou au niveau d'une pompe de distribution ou d'un flexible…) sera traité par absorption (produit absorbant de type sable). En cas d'épandage massif (fuite d'un fût de grande capacité...), les produits répandus seront collectés sur la rétention associés au stockage. Si la fuite se produit en extérieur des bâtiments, les produits seront collectés par des regards puis transférées, dans le nouveau bassin de rétention isolé par fermeture de vanne de coupure manuelle en sortie. Après le sinistre, les effluents du bassin de rétention font l'objet d'une analyse et, en fonction des résultats, sont soit rejetées au milieu récepteur (en absence de toute contamination), soit pompées et éliminées en tant que déchet selon une filière dédiée.
	Fuite produit lors d'une opération de dépotage ou de manutention	Un réseau collecte les eaux pluviales de voiries. En cas d'épandage, ces produits ou eaux souillées seront stockées dans le bassin de rétention du site, équipé en aval d'une vanne d'obturation manuelle.
Eaux de ruissellement sur sols souillées (traces hydrocarbures, boues, …)	-	Les eaux pluviales des parkings et de l'ensemble des bâtiments transiteront directement vers les deux bassins d'orage (équipés d'une vanne manuelle de coupure en aval du bassin, et d'un séparateur hydrocarbure en amont) pour ensuite rejoindre le milieu naturel. A noter que le bassin de confinement régulera le rejet des eaux vers le milieu naturel.
Eaux d'extinction incendie	-	Les eaux d'extinction incendie seront collecter par le même réseau que celui des eaux pluviales de voiries et stockées dans le bassin de confinement au sud du site.

49.6. ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D'EXPERIENCE

Dans ce paragraphe sont recensés et analysés les accidents survenus d'une part sur les installations concernées de l'étude de dangers, d'autre part sur des installations similaires.

Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les accidents ou incidents survenus, ni d'en tirer des données statistiques. Il s'agit, avant tout, de rechercher les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leurs occurrences ou leurs conséquences.

La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – France) recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent d'Installations Classées

L'accidentologie relatée ci-après résulte de la consultation de la banque de données Aria pour les activités similaires, à partir du code NAF C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille.

49.6.1. Retour d'expérience sur des installations similaires

92 accidents sont recensés dans la base ARIA pour les activités similaires.

Compte tenu du nombre d'incidents, la démarche a été de se focaliser sur les événements les plus significatifs en relationdirecte avec l'activité du site.

Le recensement fait état de 3 accidents récurrents :
- L'incendie d'origine diverses ;
- La fuite d'ammoniac ;
- Le déversement de polluants organiques dans le mileur naturel (station d'épuration).

Le tableau ci-après détaille des événements représentatifs de l'accidentologie, selon l'ordre chronologique, et les mesures envisagées par GALLIANCE ANCENIS pour éviter de tels scénarios accidentels.

Description de l'accident	Analyse de l'accident	Dispositions prises sur le site GALLIANCE ANCENIS
N°47765 - 27/02/2016 - FRANCE - 85 - CHANTONNAY A 3h15, le service de maintenance de nuit d'un abattoir est appelé pour une odeur suspecte. Celle-ci provenant d'une fuite d'ammoniac (NH3) sur l'installation de réfrigération. Le chef d'équipe alerte le responsable de maintenance. Ce dernier, arrivé à 3h45, localise l'odeur de NH3 dans le tunnel de congélation. A 4h15, un binôme, formé au risque ammoniac et portant leurs EPI, localise la fuite sur une batterie basse. A 4h45, l'envoi de NH3 dans cette zone est interrompue et une partie de l'électricité de l'installation froid est condamnée. A 5 h, les opérateurs changent les points de régulations en salle des machines pour travailler en pression négative. Ils réintègrent un maximum de gaz dans l'installation principale (niveau bouteille installation). La fuite est contenue et maîtrisée. La direction du site est prévenue à 6h30. Celle-ci décide de bloquer la production par mesure de précaution et d'effectuer des contrôles libératoires. Jusqu'au surlendemain 8h30 (fin du week-end), l'équipe de maintenance effectue des rondes de surveillance. Aucune conséquence sur l'environnement et le personnel n'est à déplorer. L'exploitant fait expertiser la batterie.	Phénomène physique : Dispersion d'ammoniac Evénements initiateurs : Fuite d'une batterie basse	Détection ammoniac dans la salle des machines Alerte reportée directement dans le bureau de la maintenance et mise en marche de la ventilation forcée
N°47421 - 02/10/2015 - FRANCE - 85 - SOULLANS Un feu se déclare vers 22 h au-dessus d'une armoire électrique dans un abattoir. Les flammes se propagent au plafond puis au plancher et à la toiture. Les employés d'une entreprise de nettoyage qui venaient de terminer la désinfection du site donnent l'alerte. Les pompiers éteignent l'incendie vers 1h30. Les déchets générés sont évacués dans la benne des DIB. L'abattoir est à l'arrêt pendant 13 jours.	Phénomène physique : Départ de feu d'une armoire électrique puis incendie de l'abattoir Evénements initiateurs : ?	Contrôle annuel sur les installations électriques Détection incendie et bâtiment sprinklé
N°46866 - 13/07/2015 - FRANCE - 45 - AUXY Vers 7h55, un feu se déclare dans le transformateur électrique d'une usine agroalimentaire (abattage de poulet). Les pompiers coupent l'alimentation haute tension avant l'ouverture du transformateur. L'exploitant met 37 personnes en chômage technique pour une durée indéterminée.	Phénomène physique : Départ de feu du transformateur Evénements initiateurs : ?	Contrôle annuel sur les installations électriques Détection incendie et bâtiment sprinklé
N°46903 - 17/07/2015 - FRANCE - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS Dans une usine agroalimentaire, une fuite d'ammoniac se produit vers 7h45 sur un thermostat alors qu'un employé intervient sur le système de réfrigération. Le technicien, gravement brûlé au visage et aux bras, intoxiqué, est hospitalisé. Deux autre employés, intoxiqués par les émanations, sont également transportés à l'hôpital. Les secours évacuent les 180 employés présents dans l'entreprise et établissent un périmètre de sécurité. La fuite est colmatée vers 9h30 avec une pinoche. Les pompiers ventilent l'usine de 10 000 m². La production est stoppée pour la journée.	Phénomène physique : Dispersion d'ammoniac Evénements initiateurs : Fuite sur thermostat	Détection ammoniac dans la salle des machines Alerte reportée directement dans le bureau de la maintenance et mise en marche de la ventilation forcée

Description de l'accident	Analyse de l'accident	Dispositions prises sur le site GALLIANCE ANCENIS
N°47050 - 31/08/2015 - FRANCE - 22 - MUR-DE-BRETAGNE Dans une usine d'abattage et de préparation de volailles, un lundi, vers 2 h, lors de leur prise de poste, les techniciens de maintenance décèlent une odeur d'ammoniac. Ils repèrent une fuite d'alcali (ammoniaque) sur l'installation de réfrigération située dans les combles de l'atelier de conditionnement. Le joint d'une bride de la pompe d'alimentation s'est rompu et 300 l d'ammoniaque se sont écoulés sur le sol des combles. Les techniciens, équipés d'appareils respiratoire individuels, remplacent le joint, puis aspirent le liquide répandu sur le sol. A 3h30, malgré la résolution de la fuite, une forte odeur persiste. En concertation avec le responsable maintenance, les techniciens arrosent l'atelier pour dissiper les odeurs. A 5h30, devant la ténacité de l'odeur, le responsable sécurité, puis la direction sont informés. La direction décide de démarrer, comme prévu, la production de l'atelier à 6h45. Malgré l'aération des locaux, l'odeur semble s'amplifier et s'étendre à d'autres ateliers. De l'alcali infiltré dans le sol des combles (formé de panneaux sandwich) s'égoutte petit à petit. Vers 7h15, une personne vomit, une seconde est prise d'une crise d'asthme. La production est arrêtée. Les 158 employés de l'usine évacuent. L'équipe de maintenance rince le sol des combles à grande eau pour évacuer le reliquat d'alcali. Vers 9h30, les pompiers mesures une concentration maximale de 6 ppm dans les ateliers. La valeur limite d'exposition professionnelle étant de 20 ppm, l'activité de l'usine reprend vers 10h30, bien qu'une odeur subsiste. Huit employés incommodés sont conduits à l'hôpital. Ils en ressortent dans la journée. L'alcali et les eaux d'arrosage ont été dirigés dans le circuit des eaux usées. Ils sont dilués avec les effluents des ateliers avant d'être traités par la station d'épuration du site. Par précaution, des analyses supplémentaires sont mises en oeuvre pendant une semaine (quantité d'azote en entrée station et sortie clarificateurs, pHmétrie). Une cuvette est située sous la bride défectueuse. Elle aurait dû permettre l'évacuation de l'alcali vers la station d'épuration. Le raccord de cette cuvette vers le réseau d'évacuation était cassé. L'alcali n'ayant pu être évacué par ce moyen s'est répandu sur le sol. A la suite de cet incident, l'exploitant décide de : étudier avec son sous-traitant la raison de la rupture du joint vérifier l'état des cuvettes lors des audits internes mensuelsrenforcer le contrat de maintenance préventive pour vérifier périodiquement l'état de la station de pompage/vannes de l'installation de réfrigérationréaliser des exercices "fuite d'ammoniac" et "fuite d'alcali" pour bien gérer les évacuations et les mesures à prendre (aérations, arrosages?)	Phénomène physique : Dispersion d'ammoniac Evénements initiateurs : Fuite d'alcali (ammoniaque) sur l'installation sous les combles	Détection ammoniac dans la salle des machines Alerte reportée directement dans le bureau de la maintenance et mise en marche de la ventilation forcée

Description de l'accident	Analyse de l'accident	Dispositions prises sur le site GALLIANCE ANCENIS
N°40866 - 21/08/2011 - FRANCE - 56 - PLOURAY Un dysfonctionnement de la station d'épuration d'une usine de transformation et conservation de viande de volaille entraîne un dépassement des paramètres azote (N-NH4), DCO et MES, provoquant la pollution du STANVEN puis de l'ELLE. L'inspection des installations classées est avertie le 22/08 d'une dégradation de la qualité des eaux prélevées dans l'ELLE au niveau de la station de potabilisation d'eau de Barrégan située à 13 km en aval du rejet de la station d'épuration. Le 23/08, une visite du site est réalisée par l'inspection dans le but de contrôler le bon fonctionnement de la station d'épuration de l'usine et d'effectuer des prélèvements. L'échantillon recueilli au niveau du poste de rejet en sortie de station indique une concentration en azote de 21 mg/l (exprimée en N-NH4) et l'onde de pollution pour ce paramètre, mesurée ce même jour au niveau de la station d'eau potable, donne une valeur de 2,8 mg/l. Cette pollution, aggravée par le manque de dilution du à l'étiage sévère de la rivière, entraîne une dégradation de la qualité de l'eau potable pour 8 000 personnes (présence de chloramine et de chlore dans l'eau distribuée) et par conséquent, des difficultés importantes d'approvisionnement en eau potable de la population pendant 4 jours.Ce rejet polluant est dû à un dysfonctionnement sur l'un des 3 bassins d'aération de la station d'épuration dont le pont brosse, vétuste, ne fonctionne plus depuis le 18/08. La panne concerne l'organe de démarrage de ce dernier. Par ailleurs, la méthode de suivi des indicateurs d'abattement de l'azote (N-NH4) est inadaptée (méthode par réactif sur bandelettes imprécise). Enfin, le directeur du site étant absent au moment de l'incident, aucune suppléance n'avait été prévue et ce dernier n'avait pas été informé de la panne survenue sur cet équipement d'aération. L'inspection des installations classées constate par ailleurs que les données de l'auto-surveillance des rejets aqueux des mois de mai, juin et juillet n'ont pas été transmises dans les délais fixés. A la suite de cet incident, en attendant que la pièce défaillante soit remplacée, les mesures suivantes sont prises : diminution de la charge entrante dans le bassin défectueux, renforcement de l'oxygénation sur l'autre pont brosse du bassin défectueux et sur les 2 autres bassins. L'exploitant estime que ces mesures devraient permettre de maintenir une concentration d'azote en sortie de station comprise entre 5 et 10 mg/l.Un arrêté préfectoral de mise en demeure de corriger la situation sous 24 h, proposé le 24/08, est signé le 25/08. Ce même jour, une visite de l'inspection des installations classées est prévue avec prélèvement. Si ce dernier n'est pas conforme, un nouveau prélèvement sera effectué le lendemain.	Phénomène physique : Dépassement des paramètres azote et pollution du milieu naturel (cours d'eau) Evénements initiateurs : Dysfonctionnement de la station d'épuration	Station de traitement préliminaire sur le site GALLIANCE avec dégrillage / Tamisage / Comptage Analyses journalières sur pH, débit et T°, DCO Puis rejet dans la station d'épuration LAITA, avec convention (pas de rejet direct dans le milieu naturel)

Description de l'accident	Analyse de l'accident	Dispositions prises sur le site GALLIANCE ANCENIS
N°40503 - 24/06/2011 – France - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS Une fuite d'ammoniac se produit sur une canalisation servant à la réfrigération d'une chambre froide de 40 m² dans une usine agroalimentaire. Les 1ers employés arrivés entre 3 et 4 h sentent une odeur anormale et décident de ne pas prendre leur poste comme l'imposent les consignes de sécurité du site. La fuite est stoppée vers 5 h par le service de maintenance. Le directeur du site, sur place vers 6h30, appelle les pompiers. Ces derniers évacuent les 134 employés vers 9 h ; 10 d'entre eux sont incommodés par le gaz, parfois victimes de nausées, et un autre est hospitalisé à la suite d'un malaise. Les mesures effectuées à l'intérieur de l'usine révèlent des taux de NH3 inférieurs à 2 ppm. Les secours purgent la canalisation et mettent en place une ventilation de la chambre froide qui était confinée jusque là. L'activité de l'usine, production de saucisses, brochettes et poulets assaisonnés, reprend vers 13 h. L'installation de froid impliquée n'est pas redémarrée, une seconde prend le relais. La chambre froide venait d'être redémarrée la semaine précédente.	Phénomène physique : Dispersion d'ammoniac Evénements initiateurs : Fuite sur une canalisation de la chambre froide	Détection ammoniac dans la salle des machines Alerte reportée directement dans le bureau de la maintenance et mise en marche de la ventilation forcée
N°40014 - 09/02/2011 - FRANCE - 56 – LANGUIDIC Le débordement d'effluents bruts de la station d'épuration d'une usine de transformation et conservation de viande de volaille pollue le RESTO, ruisseau affluent du BLAVET. A 18h45, l'alimentation 220 V de l'armoire principale disjoncte, entraînant l'arrêt de la pompe de relevage des effluents bruts en tête de filière ; 20 à 25 m³ (soit 100 kg de DCO) s'écoulent dans le RESTO.Le court-circuit avec coupure générale d'alimentation est dû à la défaillance d'un câble électrique sur le réseau d'alimentation des pré-traitements. L'absence d'alarme en cas de panne d'alimentation des pompes, ainsi qu'une aire de débordement sans rétention expliquent la quantité importante d'effluents rejetés.Une inspection effectuée le 26/01 soit une dizaine de jours avant l'accident avait décelé plusieurs non-conformités : raccordements électriques provisoires non-conformes, absence de procédures validées en cas de déclenchement d'alarme au poste, situation non-conforme du poste de relevage des effluents bruts (pentes inversées, défaut d'alarme, réseau pluvial inopérant en cas de pollution car non équipé de dispositif de sectionnement en sortie et de dérivation vers un stockage tampon). Ces non-conformités qui nécessitaient des travaux de génie civil imposant des délais, devaient être corrigées le jour même, selon l'exploitant. A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit plusieurs actions : contrôle des installations électriques par un organisme agréé, amélioration des délais en matière de report d'alarme, thermographie des équipements électriques programmée régulièrement, réfection des sols avec inversion des pentes et stockage des surverses en bassin tampon, installation d'un by-pass sur le réseau pluvial dirigeant l'effluent vers le bassin tampon en cas de pollution accidentelle. L'inspection se rend sur le site pour vérifier la mise en place de ces mesures.	Phénomène physique : Dépassement des paramètres DCO et pollution du milieu naturel (cours d'eau) Evénements initiateurs : Défaut électrique de l'Armoire électrique entraînant l'arrêt de la pompe de relevage	Station de traitement préliminaire sur le site GALLIANCE avec dégrillage / Tamisage / Comptage Analyses journalières sur pH, débit et T°, DCO Puis rejet dans la station d'épuration LAITA, avec convention (pas de rejet direct dans le milieu naturel)

Description de l'accident	Analyse de l'accident	Dispositions prises sur le site GALLIANCE ANCENIS
N°35600 - 15/09/2008 - FRANCE - 53 - LAVAL Détectant vers 2h45 une fuite d'ammoniac (NH3), un agent de gardiennage arrête l'installation de réfrigération d'une entreprise agroalimentaire de volailles, puis alerte le personnel d'astreinte et les secours. Les riverains notant une odeur inhabituelle préviennent également les secours.L'installation sera remise en service vers 3h30, mais les salariés sont maintenus hors bâtiment entre 4 et 6 h du matin. Après un retour progressif dans les ateliers, plusieurs employés sont incommodés ; l'un d'eux sera hospitalisé par précaution. Les pompiers demandent l'évacuation générale du site. Lors d'une nouvelle reconnaissance, les secours mesurent une concentration de 30 ppm d'NH3 dans les eaux pluviales qui sont alors confinées. Une société spécialisée curera les collecteurs concernés dans la matinée, pompant 3 m³ d'effluents résiduels.La soupape de sécurité du collecteur de refoulement principal s'est ouverte à la suite du dysfonctionnement du pressostat associé au compresseur haute-pression qui s'est arrêté peu après. L'NH3 libéré à l'atmosphère est en partie retombé sur la toiture du bâtiment lessivée par la pluie. La contamination du réseau des eaux pluviales a ensuite conduit à de fortes émanations odorantes dans certains ateliers.L'émission d'NH3 s'étant produite hors de la salle des machines, la fuite n'a pas été détecté par les capteurs implantés dans le local et l'alarme n'a pas été communiqué sur le téléphone d'astreinte ; 150 à 200 kg d'NH3 ont été perdus sur les 7 500 kg mis en oeuvre dans l'installation.	Phénomène physique : Dispersion d'ammoniac dans l'atmosphère et dans les eaux pluviales Evénements initiateurs : Relargage via la soupape de sécurité du collecteur de refoulement principal ouverte suite au dysfonctionnement du pressostat du compresseur haute-pression	Détection gaz dans les pots de détente des soupapes
N°12647 - 21/03/1998 - FRANCE - 22 - PLEVIN Un feu se déclare dans un abattoir de volailles alors que seule une équipe de nettoyage se trouve sur les lieux. Un mégot jeté dans une corbeille serait à l'origine du sinistre. Une alarme couplée aux sprinklers se déclenche, alertant une société de surveillance située à quelques kilomètre. Celle-ci prévient les secours qui interviennent en moins de 10 mn. L'incendie est maintenu puis maîtrisé dans la partie emballage de l'établissement (700 m² des 4 000 m² de l'usine), seule partie qui sera détruite. Le feu a été rapidement maîtrisé grâce au bon fonctionnement du système d'extinction automatique à eau. Les dommages sont limités et les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne sont pas atteintes.	Phénomène physique : Incendie de la partie emballage de l'abattoir (1/3 du batiment) Evénements initiateurs : Cigarette	Local de stockage emballages coupe-feu 2h Détection incendie et bâtiment sprinklé
N°7894 - 17/12/1995 - FRANCE - 18 - BLANCAFORT Dans la nuit, un incendie ravage un abattoir de dindes (14 000 m²) construit en 1990 et la salle de découpe attenante (réaménagée en 1995). Des riverains sont évacués. Les pompiers protègent les installations de réfrigération et les stockages de produits dangereux (ammoniac, dioxyde de carbone, propane, etc.). Le feu aurait été initié par un court-circuit dans la cartonnerie de l'usine. La gendarmerie effectue une enquête. Les activités sont redéployées sur d'autres sites du groupe ; 280 employés sont en chômage technique pendant 15 jours. Les travaux de déblaiement (12 000 m² de décombres) sont estimés à 0,5 MF, 600 t de ferrailles et 500 t de denrées périssables sont mises en décharge. Les dommages sont évalués à 185 MF, l'usine sera reconstruite.	Phénomène physique : Incendie généralisé de l'abattoir Evénements initiateurs : Court-circuit installation électrique dans le local cartons	Contrôle annuel sur installations électriques Local de stockage emballages coupe-feu 2h Détection incendie et bâtiment sprinklé

49.6.2. Retour d'expérience de l'exploitant

Il n'y a pas eu de sinistre important avec effets à l'extérieur du site nécessitant l'intervention des pompiers de Ancenis depuis l'ouverture de l'usine.

Cependant, plusieurs incidents ont été enregistrés sur le site existant :

- Des fuites d'ammoniac, détectées par les détecteurs présents ou par le personnel. Dans chacun des cas, les vannes correspondantes ont été fermées pour isoler l'élément fuyard et procéder à une réparation.
- Une présence de légionelle au niveau de l'eau de la tour aéroréfrigérante a été enregistrée en avril 2006 (40 000 UFC/L). Il a été procédé à un choc chloré. La tour aéroréfrigérante a été changée en 2008.

49.7. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

49.7.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Les dangers liés aux produits dépendent de trois facteurs :

- de la nature du produit lui-même et de ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité ;
- de la quantité de produit mise en jeu ;
- des conditions (pression, température) de stockage ou/et de mise en œuvre.

L'identification des dangers liés aux produits est réalisée via une analyse :

- des fiches de données de sécurité (FDS) ;
- de l'étiquetage des produits (phrases de risques notamment) ;
- des données toxicologiques disponibles ;
- des incompatibilités ;
- des retours d'expérience ;
- ainsi que des conditions de stockage et mise en œuvre (conditions nominales et transitoires).

Les principaux produits / composés dangereux inventoriés dans les installations étudiées sont les suivants :

- Produits de nettoyage et de détergence,
- Ammoniac liquéfié,
- Oxygène liquéfié,
- Azote liquéfié,
- CO2 liquéfié,
- Fuel,
- Produits de traitement des eaux pour la TAR.

D'autres produits sont présents mais en très faibles quantités (< 10 litres) : produits dégraissants et nettoyants utilisés pour la maintenance et l'entretien des installations.

Les caractéristiques des principaux produits utilisés sont présentées ci-après.

La signification des notions de dangers est rappelée ci-dessous :

H280 – Gaz sous pression
H290 – Peut être corrosif pour les métaux.
H300 – Mortel en cas d'ingestion.
H301 – Toxique en cas d'ingestion.
H302 – Nocif en cas d'ingestion.
H304 – Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H310 – Mortel par contact cutané.
H311 – Toxique par contact cutané.
H312 – Nocif par contact cutané.
H314 – Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H315 – Provoque une irritation cutanée.
H317 – Peut provoquer une allergie cutanée.
H318 – Provoque des lésions oculaires graves.
H319 – Provoque une sévére irritation des yeux.
H330 – Mortel par inhalation.
H331 – Toxique par inhalation.
H332 – Nocif par inhalation.
H334 – Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.
H335 – Peut irriter les voies respiratoires.
H336 – Peut provoquer somnolence ou vertiges.
H340 – Peut induire des anomalies génétiques
qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>.
H341 – Susceptible d'induire des anomalies génétiques .
H350 – Peut provoquer le cancer .
H351 – Susceptible de provoquer le cancer .
H360 – Peut nuire á la fertilité ou au foetus .
H361 – Susceptible de nuire á la fertilité ou au foetus .
H362 – Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.
H370 – Risque avéré d'effets graves pour les organes .
H371 – Risque présumé d'effets graves pour les organes .
H372 – Risque avéré d'effets graves pour les organes á la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée .
H373 – Risque présumé d'effets graves pour les organes á la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée .
H400 – Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410 – Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H411 – Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H412 – Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H413 – Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.

Produits	Quantités maximales stockées / utilisées	Propriétés	Mentions de Danger (CLP)	Utilisation	Conditionsde stockage	Nature des dangers					Remarques
						Toxicité	Incendie	Explosion	Pollution	Réactivité / Incompatibilité	
ANTI-GERM FOAM A-PS	Environ 1900 kg / an	Acide Non inflammable	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Produit de nettoyage	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel					X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des alcalins (base) Pas de produit de décomposition dangereux
ANTI-GERM FOAM B-35	3150 kg / an	Base Non inflammable	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H290 : Peut être corrosif pour les métaux	Produit de nettoyage	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel					X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des acides, agents d'oxydation, aluminium et alliages de métaux légers Pas de produit de décomposition dangereux
ANTI-GERM DES MULTI-QF	Environ 800 kg / an	Acide Non inflammable	H318 : Provoque des lésions oculaires graves H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme H315 : Provoque une irritation cutanée	Désinfectant	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel				X	X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des alcalins (base) Pas de produit de décomposition dangereux
ANTI-GERM OXYGAL S	2500 kg / an	Acide Non inflammable	H272 : Comburant H318 : Provoque des lésions oculaires graves H302 : Nocif en cas d'ingestion H332 : Nocif par inhalation H315 : Provoque une irritation cutanée H335-H336 Peut irriter les voies respiratoires. Peut provoquer somnolence ou vertige H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Bactéricide	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel				X	X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des alcalins (base), alcools, amines Produit de décomposition dangereux : oxygène
ASEPTO FL-D	Environ 18 600 kg / an	Base >100°C	R35 : Provoque de graves brûlures R31 : Au contact d'un acide, dégage des gaz toxique R50 : Très toxique pour les organismes aquatiques EUH031 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique	Désinfectant	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel	X			X	X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des acides Dégagement de gaz toxique
P3-ALCODES	Environ 20 kg / an	Alcool 17°C	H225 : Liquides inflammables, catégorie 2 (éthanol)	Désinfectant	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel		X		X	X	Produit de décomposition : oxydes de carbone
P3-HOROLITH DUO	585 kg / an	Liquide Acide >100°C	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Nettoyant de surface	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel				X	X	Non classé CMR Ne pas stocker avec des bases et substances organiques

Produits	Quantités maximales stockées / utilisées	Propriétés	Mentions de Danger (CLP)	Utilisation	Conditionsde stockage	Nature des dangers					Remarques
						Toxicité	Incendie	Explosion	Pollution	Réactivité / Incompatibilité	
P3-HYPOCHLORAN	585 kg / an	Liquide Base Non inflammable	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques EUH031 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique	Désinfectant	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel	X			X	X	Dégage un gaz toxique (chlore gazeux) au contact d'un acide ou de l'ammoniaque Non classé CMR
TOPAZ CL4	Environ 15 200 kg / an	Liquide Base Non inflammable	H290 : Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques EUH031 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique	Détergent	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel	X			X	X	Dégage un gaz toxique (chlore gazeux) au contact d'un acide ou de l'ammoniaque Non classé CMR
PENNGAR 650	9 450 kg / an	Liquide Base Non inflammable	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Désinfectant	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel					X	Non classé CMR Dégage un gaz toxique (chlore gazeux) au contact d'un acide Réaction aux amines et au contact des métaux légers (formation d'hydrogène)
PENNGAR CHLORE UF	2 250 kg / an	Liquide Base Non inflammable	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Additif	Bidons sur palette ou containers sur rétention dans local stockage lessiviel				X	X	Non classé CMR Dégage un gaz toxique (chlore gazeux) au contact d'un acide Réaction aux amines et au contact des métaux légers (formation d'hydrogène)
Fuel domestique	3 m3	Liquide >55°C	226 – 304 – 315 – 332 – 351 – 373 - 411	Carburant pour les chariots élévateurs	Stockage extérieur aérien double peau sur rétention		X		X		Phénomènes dangereux associés : pollution, feu de nappe
Ammoniac	Quantité de fluide présent dans les installations 1400 kg (SDM + tour)	Gaz liquéfié LIE : 15% LSE : 30% Densité relative : 0.6 Pression de vapeur à 20°C : 8.6 bar Température d'auto-inflammation : 630 °C	H221 - Gaz inflammable H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H331 - Toxique par inhalation H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques	Production de froid pour les chambres froides/frigos	Deux installations techniques : groupes 1 2 et 3 : 1300 kg groupes 4 et 5 : 100 kg Dans la salle des machines	X			X		Phénomène dangereux associé : dispersion d'un nuage toxique
Oxygène	5000 litres (6.5 T)	Gaz Liquéfié Oxydant	H280	Anesthésie et Conditionnement	Un réservoir aérien de 6.5 T Sur l'aire de stockage gaz			X			Phénomène dangereux associé : Eclatement de la cuve sous pression – BLEVE froid
CO2	9000 litres : 7500 litres (15 t) 1500 litres (3 t)	Gaz Liquéfié	H280	Anesthésie et Conditionnement	2 réservoirs aériens : 15 t pour l'anesthésie 3 t pour le conditionnement Sur l'aire de stockage gaz						Phénomène dangereux associé : Eclatement de la cuve sous pression prise dans un incendie

Produits	Quantités maximales stockées / utilisées	Propriétés	Mentions de Danger (CLP)	Utilisation	Conditionsde stockage	Nature des dangers					Remarques
						Toxicité	Incendie	Explosion	Pollution	Réactivité / Incompatibilité	
Azote	7 t	Gaz Liquéfié Ininflammable, inerte, non toxique, non corrosif Asphyxie	H280	Conditionnement	Une citerne aérienne de 7 t à l'extérieur Sur l'aire de stockage gaz	X					Risque d'asphyxie en atmopshère confinée Eclatement de la cuve sous pression prise dans un incendie
Gaz naturel	Pas de stockage	Etat : gaz Point de fusion : 182°C Point d'ébullition : 161°C Densité (air=1) : 0,53 T° d'auto-inflammation : 535 °C LIE : 5 % LSE : 15 %	H220 – H280	Alimentation de chaudières gaz	Canalisation à 300 mbarg		X	X			
Produit nettoyage de la TAR	100 l maximum	Liquide Biocide non oxydant à base d'isothiazolone	Non défini								

49.7.2. Potentiels de dangers liés aux procédés

Procédé	Equipement	Phase opératoire	Produit	Conditions opératoires et quantité	Principaux événements redoutés
Réception Stockage des volailles	Zone de déchargement quai réception vif	Déchargement et stockage	Volailles vivantes	Containers de stockage	Potentiel de danger négligeable pour les tiers
Abattage	Chaîne d'abattage et d'éviscération	Anesthésie Accrochage Abattage et éviscération	Volailles		Potentiel de danger négligeable pour les tiers
Refroidissement	2 Tours aéroréfrigérante (TAR)	Fonctionnement normal et vidange	Eaux de refroidissement	Puissance totale max rejetée : 3 730 kW	Prolifération de légionelle Potentiel de dangers négligeable : vérifications périodiques, analyse méthodiques des risques conformément à l'arrêté 2921 prévue dans le cadre du projet
Découpe	2 chaînes de découpes : convoyeurs, postes de découpes	Découpe / Filetage	Volailles		Potentiel de danger négligeable pour les tiers
Conditionnement emballage	Lignes manuelles et robotisées avec contrôle final manuel	Conditionnement	Volailles Consommables combustibles (emballages)	Volume du stock tampon max à proximité des lignes de fabrication : 1000 kg essentiellement de volailles	Potentiel de danger négligeable pour les tiers
Stockage des produits semi-finis et finis emballés	Zone de picking / négoce Zone d'expédition	Stockage tampon en attente d'expédition	Volailles Consommables combustibles (emballages)	100 tonnes de poulets entiers 100 tonnes de découpe 130 tonnes de produits finis	Départ de feu Incendie du stockage Effets thermiques / Pollution par les eaux d'extinction incendie
Stockage des produits de détergence et de nettoyage	Bidons de stockage	Stockage	Produits de détergence	Volume max 3 m3 stocké au total Local stockage lessiviel	Fuite sur contenants Pollution du milieu naturel / Réaction exothermique

Procédé	Equipement	Phase opératoire	Produit	Conditions opératoires et quantité	Principaux événements redoutés
Stockage de fioul	Réservoir aérien de stockage	Stockage	Fioul	Réservoir aérien de 3 m3 avec double enveloppe Pas de dépotage régulier	Perte d'étanchéité sur cuve Fuite de liquide inflammable Pollution accidentelle Incendie (feu de nappe) Explosion Potentiel de danger négligeable étant donné les faibles volumes stockés
Stockage de palettes vides	Aire de stockage palette	Stockage	Bois	Max 6000 palettes vides	Départ de feu Incendie du stockage Effets thermiques / Pollution par les eaux d'extinction incendie
Stockage de déchets et co-produits	Zone de stockage déchets	Stockage	Sang Viscères Plumes Papier cartons souillés Huiles et graisses usagées	Cuve de 30 m3 de sang Bennes et bacs	Départ d'incendie dans la benne de plumes Effets thermiques / Pollution par les eaux d'extinction incendie Potentiel de danger négligeable (plumes mouillées)
Stockage de matières d'emballages	Local de 440 m²	Stockage	Papier/Cartons Plastiques	Volum maximum de stockage de 472 palettes	Incendie du stockage Effets thermiques / Pollution par les eaux d'extinction incendie / Fumées noires
Installations de production de froid	2 installations ammoniac Installation 1 : groupes 1,2 et 3 Installation 2 : groupes 4 et 5	Stockage	Ammoniac	Groupes 1, 2 et 3 : 1300 kg Groupes 4 et 5 : 100 kg	Fuite sur équipements / Dispersion d'un nuage d'ammoniac / Effets toxiques
Installations de compression d'air	Compresseurs d'air	Compression	Air comprimé Huile de lubrification	Puissance absorbée max 45 kW Pression max 7 bars	Potentiel de danger négligeable : faible puissance, installations conçues conforme à la réglementation française des appareils à pression, maintenance régulière de l'installation, vérifications périodiques

Procédé	Equipement	Phase opératoire	Produit	Conditions opératoires et quantité	Principaux événements redoutés
Atelier maintenance	Equipements maintenance	Stockage Soudure Travail des métaux Entretien	Produits d'entretien	Faibles quantités (quelques litres)	Potentiel de dangers négligeable : très faibles quantités de solvants stockés sans matière combustible à proximité
Alimentation électrique	Transformateurs	Lubrification	Diélectrique	Puissance totale de 4000 kVA	Fuite / Incendie / Pollution Potentiel de dangers négligeable : vérification périodiques, transformateur sur rétention
Chaufferie gaz	Alimentation gaz naturel	Production de vapeur pour le process et production d'eau chaude sanitaire	Gaz naturel	Canalisation sous 300 mbarg	Rupture / Fuite de gaz sous pression Explosion / Feu torche
	2 chaudières	Brûleurs en fonctionnement	Gaz naturel CO	Puissance des chaudières : 1815 kW x 2 = 3.3 MW	Fuite de gaz non enflammé Formation d'une ATEX à l'intérieur de la chambre de combustion Formation d'un nuage toxique par mauvaise combustion Percement d'un tube de fumée / Montée en pression dans la chaudière
Local de charge	Chargeurs batteries	Charge des batteries	Hydrogène Acide	Puissance totale de courant continu utilisable : 35.2 kW réparti sur 2 locaux de charge	Dégagement d'hydrogène / Explosion Fuite d'acide / Pollution Potentiel de danger négligeable pour les tiers
Stockage de gaz liquéfié	Réservoirs de gaz	Stockage	Azote / CO2 / Oxygène	Situés à l'extérieur, zone aérée	Choc / Incendie à proximité Eclatement de la cuve Fuites sur bouteilles de gaz

49.7.3. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités

Les répercussions sur le site des défaillances de servitudes communes sont examinées ci-dessous.

49.7.3.1. Electricité

En cas de coupure électrique générale (EDF) ou locale, la perte de l'alimentation électrique entraînera l'arrêt de la production et l'arrêt complet du site.
Le système informatique, contenant notamment le système de sécurité, est sauvegardé par un onduleur d'une heure d'autonomie.
L'installation ammoniac sera mise automatiquement en sécurité.

Par conséquent, une coupure secteur n'est pas considérée comme une source de dangers significative. Elle ne sera donc pas étudiée dans l'évaluation préliminaire des risques.

49.7.3.2. Eau de ville

Le site GALLIANCE ANCENIS est alimenté en eau potable à partir du réseau d'adduction public d'eau potable.

Une coupure d'eau sur le réseau public entraînerait une perte d'alimentation des installations suivantes :

- Tous les points d'eau sanitaire,
- Tours aéroréfrigérante, chargée du refroidissement de la viande de volailles. La perte d'alimentation en eau peut donc entraîner une altération des produits fabriqués, sans conséquences sur la sécurité des installations.

Les RIA et les poteaux incendie étant dépendants du réseau d'eau de ville, la coupure du réseau entraînerait une impossibilité de fonctionnement de ces dispositifs de lutte contre l'incendie. Le système de sprinklage dispose de deux réserves d'eau de 600 m3 le rendant indépendant du réseau d'alimentation.

Cette perte d'utilité n'a pas d'effets immédiats et ne sera donc pas étudiée dans l'évaluation préliminaire des risques.

49.7.3.3. Air instrumentation

La perte d'air comprimé entraînerait notamment la défaillance des électrovannes de coupure du réseau gaz naturel. Néanmoins, celles-ci se mettent en sécurité positive (fermées) en cas de défaut d'alimentation en air comprimé.

De plus, l'alimentation en air comprimé est sécurisée par la redondance des compresseurs.

Cette perte d'utilité n'a pas d'effets immédiats et ne sera donc pas étudiée dans l'évaluation préliminaire des risques.

49.7.4. Synthèse des dangers identifiés

Les potentiels de dangers identifiés sur le site sont les suivants :

- L'ammoniac ;
- La cuve d'oxygène liquéfié ;
- Les stockages de matières combustibles (produits finis, emballages, palettes vides) ;
- le stockage de liquides d'entretien ;
- la chaufferie gaz.

Les deux tours aéroréfrigérantes sont signalées pour information (potentiel de danger négligeable).

Leur implantation est signalée sur le plan de masse ci-dessous :

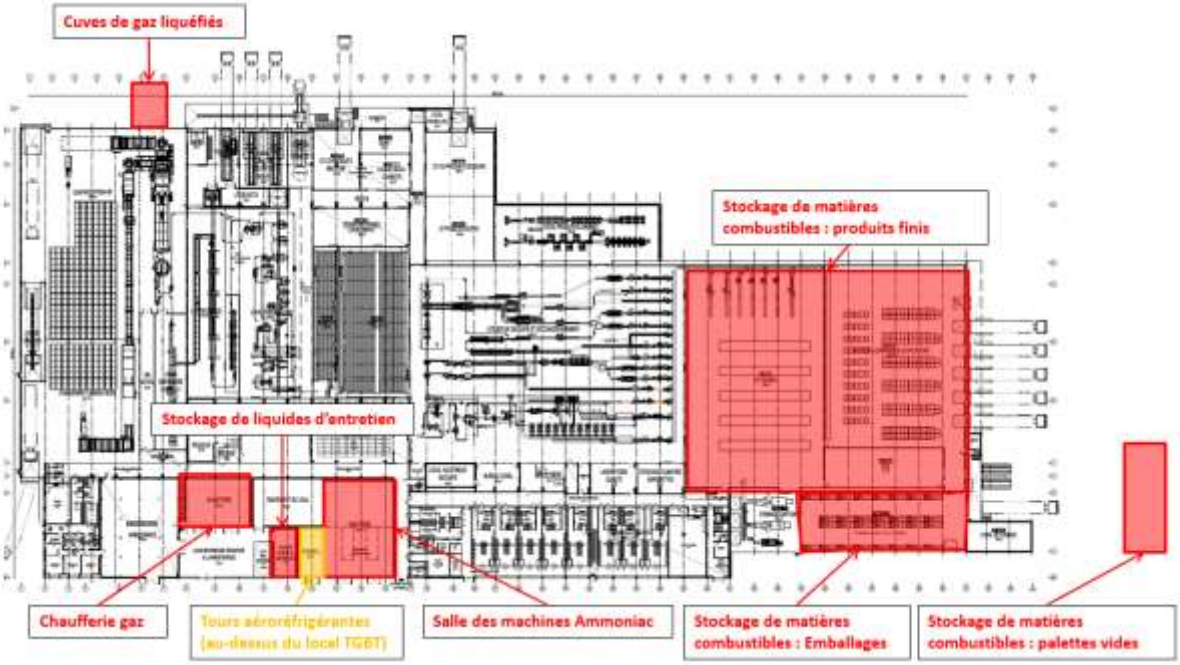


Figure 5 : Implantation des principaux potentiels de dangers du site

Les principaux évènements redoutés majeurs liés aux potentiels de dangers sont :

- Une fuite sur l'installation de réfrigération à l'ammoniac avec dispersion d'un nuage d'ammoniac toxique,
- L'éclatement de la cuve de stockage d'oxygène sous pression,
- L'incendie de stockage combustible solide (consommables, produits finis),
- Le déversement de produits chimiques lors du transfert, lors du dépotage, ou lors du stockage, avec notamment le mélange de produits incompatibles,
- La fuite de gaz naturel sur le réseau d'alimentation de la chaufferie.

49.8. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'étude de la réduction des potentiels de dangers vise à analyser les possibilités de :

1. suppression des procédés et des produits dangereux, c'est-à-dire des éléments porteurs de dangers,
2. ou bien de remplacement de ceux-ci par des procédés et des produits présentant un danger moindre,
3. ou encore de réduction des quantités de produits dangereux mises en œuvre sur le site.

Le projet GALLIANCE ANCENIS prend en compte l'analyse de la réduction maximale des potentiels de dangers, notamment par :

- l'utilisation de produits d'entretien non toxique,
- la réduction au strict nécessaire de la quantité d'ammoniac présente dans la salle des machines,
- la réduction de la quantité de gaz et solides inflammables stockés au stric nécessaire.
- l'optimisation et la réorganisation des stockages afin d'éviter les stockages intermédiaires, limiter les volumes de stockage, et limiter les opérations de transferts.

49.9. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

49.9.1. Rappel de la démarche

L'objectif de l'EPR est de faire un examen exhaustif des dérives possibles et d'évaluer leurs conséquences en termes de gravité sur les personnes pour, in fine, ne retenir que les événements redoutés susceptibles de conduire, de façon directe ou indirecte par effets domino, à des phénomènes dangereux majeurs, c'est-à-dire dont les effets irréversibles voire létaux sortent des limites du site. Ces événements redoutés sont ensuite analysés en détail et les PhD sont caractérisés selon la démarche PCIG (Probabilité, Cinétique, Intensité, Gravité) et MMR (Mesures de Maîtrise des Risques)

L'évaluation préliminaire des risques repose sur une variante de deux méthodes connues : l'AMDEC et l'HAZOP[(1)], lesquelles permettent de recenser les défaillances pouvant affecter les éléments d'un système mais aussi d'analyser les conséquences de ces dysfonctionnements.
Cette analyse intègre ainsi des situations anormales ou exceptionnelles telles que les défaillances mécaniques des équipements, les erreurs humaines, les erreurs de produits, etc.

La synthèse des analyses des risques effectuées est présentée sous forme de tableaux récapitulatifs à 8 colonnes :

Colonne 1 **Repère** : ce repère permet d'identifier un scénario potentiel
Colonne 2 **Evènements redoutés** : ce sont les différentes situations susceptibles d'engendrer des risques. Celles-ci sont en particulier recensées au moyen de l'identification des risques liés aux produits et aux procédés.
Colonne 3 **Causes possibles** : ce sont les conditions, évènement indésirables, erreurs, pannes ou défaillances qui, seuls ou combinés entre eux, sont à l'origine de la situation dangereuse.
Colonne 4 **Conséquences possibles** : ce sont les principales conséquences majeures que la situation dangereuse peut entraîner si celle-ci survient (les barrières constituées par les mesures de prévention ayant été inopérantes ou insuffisantes) = risque potentiel.
Colonne 5 **Mesures de prévention et de détection** : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de prévention qui permettent de réduire la probabilité d'apparition de l'événement indésirable, et de détection de l'événement indésirable.
Colonne 6 **Mesures de protection** : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de protection qui permettent de réduire la gravité des conséquences de l'événement indésirable.
Colonne 7 et 8 **Fréquence et Gravité du risque résiduel** (Fr x Gr) (⇔ avec prise en compte des barrières de sécurité).
Colonne 9 **Cinétique**
Colonne 10 **Scénario retenu pour l'analyse détaillée des risques :** scénarios dont les effets sortent potentiellement des limites du site.

Toutes les situations dangereuses susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement (barrières de sécurité inexistantes ou insuffisantes ou inopérantes) sont retenues dans les tableaux récapitulatifs.

---

(1) AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité
HAZOP : HAzard Operability Study

Un tableau de synthèse des scénarios retenus est ensuite présenté au chapitre Analyse Détaillée des Risques. Dans ce tableau, les scénarios retenus sont hiérarchisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de la gravité de leurs conséquences et de leur cinétique.

Les échelles de fréquence, de gravité et de cinétique employées sont définies ci-après.

49.9.2. Caractérisation des niveaux de risque

Pour apprécier les risques, il convient d'évaluer, pour chaque scénario susceptible d'impacter l'environnement :

- un niveau de gravité, qui représente l'étendue des conséquences du scénario en cas d'occurrence,
- un niveau de fréquence, qui correspond à la probabilité pour que le scénario identifié se réalise avec les conséquences déterminées.

Le couple gravité - fréquence donne le niveau de criticité, ou niveau de risque, du scénario considéré. Ce dernier est également caractérisé par un troisième paramètre : la cinétique.
Les échelles retenues sont celles recommandées par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005. Elles sont présentées ci-après.

49.9.2.1. Echelles de gravité

C'est le couple – conséquences / limites d'étendue – qui définit la gravité et son niveau. L'échelle de gravité des conséquences sur l'homme retenue est la suivante (circulaire du 10 mai 2010 reprenant l'arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Niveau de gravité	***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***
H5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
H4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
H3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
H2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
H1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »
H0. Négligeable	Pas de zone d'effets à l'extérieur des limites de propriétés		
(1) Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.			

Les règles de comptage sont celles exposées dans la circulaire du 10 mai 2010.

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée peut être utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	Effets à l'extérieur du site	
		Par effets direct	Par effet domino
Gravité	« Mineure »	« Grave »	« Effets domino »

Echelle de gravité simplifiée

Pour les scénarios pouvant avoir, en outre, des conséquences sur l'environnement (pollution), nous utiliserons la grille suivante.

Niveau de gravité	*Conséquences environnementales*
E5. Désastreux	Pollution majeure externe au site avec conséquence environnementales durables
E4. Catastrophique	Pollution significative externe au site Evacuation de personnes
E3. Important	Pollution modérée limitée au site Mise en cause d'un produit
E2. Sérieux	Dépassement d'une norme de rejet exigeant déclaration aux autorités, mais sans conséquences pour l'environnement
E1. Modéré	Dépassement limité et passager d'une norme de rejet sans exigence de déclaration

49.9.2.2. Echelle de fréquence ou de probabilité

L'échelle de fréquence retenue est la suivante (arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Niveau de fréquence	*E*	*D*	*C*	*B*	*A*
Qualitative	Possible mais extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
½ quantitative	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	S'est déjà produit dans secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	S'est produit sur site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices
Quantitative (par unité et par an)	$F < 10^{-5}$	$10^{-4} > F > 10^{-5}$	$10^{-3} > F > 10^{-4}$	$10^{-2} > F > 10^{-3}$	$F > 10^{-2}$

Pour l'évaluation préliminaire des risques, les échelles qualitatives et semi-quantitatives seront utilisées.

49.9.2.3. Echelle de cinétique

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

49.9.3. Evaluation préliminaire des risques

A noter que, de manière globale :

La prévention des sources d'ignition est basée sur les mesures suivantes :

- Plan de prévention pour tout chantier
- Permis de feu et permis de travail
- Interdiction de feu et de fumer dans tous les locaux techniques, stockages et bâtiments
- Conformité des installations électrique et contrôles périodiques des installations
- Matériel adapté aux zones ATEX et EPI adaptés (anti-statique)
- Protection contre la foudre (mise à la terre, protection contre les surtensions), respect des préconisations de l'ARF (Analyse du Risque Foudre) et des études technique foudres associées
- Formation du personnel et sensibilisation aux risques incendie

Les mesures de protection vis-à-vis du risque de pollution des sols et des eaux est basée sur les mesures suivantes :

- Rétentions adaptées pour chaque stockage liquide
- Mise à disposition d'absorbant
- Bâtiments sur dalle béton ténache
- Présence d'un bassin de confinement des eaux pluviales et eaux d'extinction incendie, équipé en amont d'une vanne manuelle de coupure actionnée selon une consigne dédiée, et permettant de confiner les effluents potentiellement pollués sur site. En cas de risque de pollution, ces effluents font ensuite l'objet d'une analyse par un laboratoire extérieur, et en fonction des résultats, il sont soit rejetés au milieu (comme les eaux pluviales), soit pompés et éliminés en tant que déchet selon une filière spécialisée.

Dans une souci d'en faciliter la lecture, les tableaux ci-après ne rappellent pas ces dispositions dans leur intégralité (bien qu'elles soient de fait mises en œuvre).

Légende :

Fr, la fréquence compte-tenu des mesures de prévention.

Gr, la gravité compte-tenu des mesures de protection passives,

Elle est cotée de manière binaire :

- *Min : Mineure*
- *Grave*

Repère	Evènements redoutés	Causes possibles	Conséquences possibles	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection/Intervention	Fr	Gr	Cinétique	Scénarios retenu
1	Départ de feu sur les lignes de conditionnement	- Flamme nue - Echauffement mécanique ou électrique du robot de formage - Court-circuit électrique - Accident à proximité / Effets domino	Incendie de l'atelier Effets dominos	- Permis de feu - Interdiction de fumer - Maintenance du robot - Contrôle périodique des appareils de manutention et vitesse limitée dans les bâtiments - Suivi du fonctionnement des lignes par opérateur formé avec arrêt d'urgence à proximité - Signalisation defaut a proximite de la machine	- Asservissement de la chaine à la détection de fumées pour éviter la propagation - Quantité limitée de cartons à 1 ou 2 jours de production - Système de détection de fumées - Système de sprinklage - Equipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA) - Formation du personnel à leur maniement - Plan d'évacuation - Eloignement des limites de propriétés	B	Min	Rapide	**NON** **(pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site et les quantités mises en oeuvre)**
2	Départ de feu dans le stockage de produits semi-finis et produits finis	- Flamme nue	Incendie du local Effets dominos	- Permis de feu - Interdiction de fumer	- Détection incendie - Système de sprinklage - Equipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA) - Formation du personnel à leur maniement - Plan d'évacuation	B	Min	Rapide	**NON** **Stockage non permanent, éloigné des limites de site**
3	Déversement de produits depuis les cuves de produits d'entretien	- Agression mécanique - Perte d'étanchéité raccord - Surremplissage	- Pollution - Mélange de produits incompatibles / Réaction exothermique	- Produits rassemblés dans un local dédié sans circulation d'engin	- Produits stockés sur des bacs de rétention - Absorbant	B	Min	Rapide	**NON** **Pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site et les quantités mises en oeuvre**

Repère	Evènements redoutés	Causes possibles	Conséquences possibles	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection/Intervention	Fr	Gr	Cinétique	Scénarios retenu
4	Départ de feu dans le stockage de palettes vides à l'extérieur	- Flamme nue	Incendie du local Effets dominos	- Permis de feu - Interdiction de fumer	- Equipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA) - Formation du personnel à leur maniement - Plan d'évacuation - Eloignement de 10 m des bâtiments	C	Min	Rapide	**NON** **Pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site et les quantités mises en oeuvre**
5	Départ d'incendie dans le local de stockage d'emballage	- Etincelle électrique (court-circuit, défaut sur équipements etc) - Travaux par point chaud - Propagation depuis les installations voisines	Incendie du stockage : - Effets thermiques - Pollution du milieu par les eaux d'extinction incendie	- Mesures de prévention des sources d'ignition (cf introduction) - Isolement du stockage vis-à-vis des autres installations	- Moyens de lutte incendie à proximité (extincteurs, RIA, poteaux incendie) - Détection incendie - Organisation des stockages pour limiter la propagation de l'incendie - Murs coupe-feu 2h - Mesures de protection vis-à-vis du risque de pollution du milieu (cf introduction)	C	Grave	Rapide	**OUI**
6	Fuite d'ammoniac sur l'une des installation de réfrigération à l'intérieur de la salle des machines + Source d'inflammation	- Agression mécanique - Surpression - Perte d'étanchéité d'un raccord - Accident à proximité/Effets domino	Dispersion d'un nuage toxique Explosion	- Mesures de prévention des sources d'ignition (cf introduction) - Maintenance préventive du circuit - Installation dans la salle des machines dont l'accès est restreint - Pas de manutention dans le local - Equipements conformes à la DESP - Soupapes de sécurité - Détection pression haute	- Extracteur - Détecteur de gaz toxiques - Alarme et augmentation de l'extraction au niveau 1 de détection - Mise à l'arrêt de l'installation asservie au niveau 2 de détection - Plan d'évacuation - ARI et formation du personnel à leur usage	D	Min	Rapide	**OUI**

Repère	*Evènements redoutés*	*Causes possibles*	*Conséquences possibles*	*Mesures de prévention et de détection*	*Mesures de protection/Intervention*	*Fr*	*Gr*	*Cinétique*	*Scénarios retenu*
7	Fuite d'ammoniac gazeux HP ou liquide sur le condenseur évaporatif	- Foudre - Choc - Corrosion - Vibration - Surpression	Dispersion d'un nuage toxique	- Etude foudre à jour et dispositif de protection correctement dimentionné - Maintenance et inspection periodique - Epreuve - Verification de la contamination au NH3 des eaux de purge du condenseur	- Détecteur de gaz toxiques - Pressostat de contrôle - Isolement et arret du condenseur par vannes manuelles - Alarme au niveau 1 de détection - Mise à l'arrêt de l'installation asservie au niveau 2 de détection - Plan d'évacuation - ARI et formation du personnel à leur usage	D	Min	Rapide	**OUI** **Scénario majorant selon guide EDD : rupture guillotine canalisation HP liquide en sortie condenseur, modélisation réalisée en considérant le rejet confiné dans la salle des machines**
8	Fuite d'ammoniac liquide ou gazeux sur bouteille NH3 BP	- Fuite aux accessoires dues au choc ou à l'usure - Eclatement du au choc, surpression, incendie	Dispersion d'un nuage toxique Explosion	- Installation dans la salle des machines dont l'accès est - Restreint - Maintenance et inspection periodique - Epreuve, vérification de l'épaisseur du réservoir - 2 soupapes - Capteur de niveau	- Extracteurs - Détecteur de gaz toxiques - Alarme et augmentation de l'extraction au niveau 1 de détection - Mise à l'arrêt de l'installation asservie au niveau 2 de détection - Plan d'évacuation - ARI et formation du personnel à leur usage	D	Min	Rapide	**OUI**
9	Eclatement de la cuve d'oxygène sous pression	- Agression mécanique - Surpression - Corrosion - Perte d'étanchéité au niveau d'un raccord, d'un joint, d'un équipement - Incendie à proximité	Eclatement du réservoir Effets de surpression Effets missiles	- Permis feu - Equipements de lutte contre l'incendie (extincteurs) - Formation du personnel à leur maniement - Plan d'évacuation - Contrôle périodique - Mesure du niveau et de la pression dans le réservoir - Soupapes - Cuve protégée des chocs et agressions	- Périmètre de sécurité autour de la cuve - Eloignement des limites de propriétés	D	Grave	Rapide	**OUI**

Repère	Evènements redoutés	Causes possibles	Conséquences possibles	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protection/Intervention	Fr	Gr	Cinétique	Scénarios retenu
10	Fuite de gaz naturel au niveau de la canalisation alimentant la chaufferie + Source d'inflammation	- Agression mécanique (intervention, manutention) - Corrosion externe/interne - Défaut soudure, défaut métallurgique - Défaillance joint de bride	Rejet de gaz inflammable : - Inflammation immédiate : feu torche - Inflammation retardée : feu de nuage, explosion	- Mesures de prévention des sources d'ignition (cf introduction) - Epreuve de la canalisation avant mise en service et suite à travaux - Revêtement spécifique sur la canalisation contre la corrosion et contrôle annuel de la corrosion souterraine et aérienne - Canalisation enterrée avec sortie au niveau du bâtiment chaufferie	- Moyens de lutte contre l'incendie - Plan d'évacuation interne - Limiteur de débit	C	Min	Rapide	**NON** **Pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site et la pression du circuit (300 mbar)**
11	Fuite de gaz naturel au niveau de la canalisation alimentant les chaudières (intérieur bâtiment chaufferie) + Source d'inflammation	- Agression mécanique - Corrosion externe/interne - Défaut soudure, défaut métallurgique - Défaillance joint de bride	Rejet de gaz inflammable : - Inflammation immédiate : feu torche - Inflammation retardée : feu de nuage, explosion	- Mesures de prévention des sources d'ignition (cf introduction) - Epreuve de la canalisation avant mise en service et suite à travaux - Détection gaz avec coupure alimentation sur 2ème seuil	- Moyens de lutte contre l'incendie	C	Min	Rapide	**NON** **Pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site et la pression du circuit (300 mbar)**
12	Accumulation de gaz naturel non enflammé dans le foyer de combustion	- Perte d'étanchéité au niveau du circuit d'alimentation gaz (chaudière à l'arrêt, vanne fuyarde) - Perte de flamme (chaudière en marche) : défaut gaz ou défaut air comburant - Défaillance dans la séquence de pré-balayage (au démarrage)	Explosion dans le foyer de combustion : - Surpression - Projection de fragments	- Contrôle permanent d'étanchéité au niveau des vannes d'arrêt gaz par pressostat différentiel, et redondances des vannes - Détecteur d'absence de flamme avec mise en sécurité chaudière - Arrêt chaudière sur détection de pression basse sur air comburant - Système de contrôle de combustion régulant les débits de gaz et d'air et régulation en conséquence - Procédure à l'allumage du brûleur	- Détecteur gaz	D	Min	Rapide	**NON** **Pas d'effets hors site devant l'implantation vis-à-vis des limites de site**

49.9.3.1. Synthèse de l'analyse

Les événements redoutés et phénomènes dangereux retenus pour l'analyse détaillée des risques sont :

- Incendie du stockage d'emballages ;
- Fuite d'ammoniac dans la salle des machines et rejet par l'extraction ;
- Eclatement de la cuve d'oxygène liquéfié.

Ces phénomènes dangereux sont susceptibles d'impacter des tiers à l'extérieur du site, c'est pourquoi ils seront modélisés afin de vérifier si ils ont des effets hors site.

49.10. MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX

49.10.1. Rappel des phénomènes dangereux retenus

Les phénomènes dangereux majeurs potentiels modélisés, afin de vérifier si existence d'effets hors site, sont les suivants :

- Incendie du stockage d'emballages : Effets thermiques / Fumées noires et toxiques ;
- Fuite d'ammoniac dans la salle des machines et rejet par l'extraction : Effets toxiques ;
- Eclatement de la cuve d'oxygène liquéfié : Effets de surpression.

49.10.2. Seuils d'effets

Sont rappelés, dans les tableaux ci-dessous, les valeurs des seuils définis dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition.

49.10.2.1. Effets thermiques

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	3 kW/m² ou 600 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	5 kW/m² ou 1 000 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	8 kW/m² ou 1 800 $(kW/m^2)^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
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 (risque de propagation du feu aux matériaux combustibles exposés de façon prolongé).
	16 kW/m²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
	200 kW/m²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

49.10.2.2. Seuils d'effets de surpression

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	20 mbar	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.
	50 mbar	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	140 mbar	seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	20 mbar	Seuil des destructions significatives de vitres.
	50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures.
	140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures.
	200 mbar	Seuil des effets domino.
	300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.

49.10.2.3. Seuils d'effets toxiques

Le mode d'exposition est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition est l'inhalation.
Trois seuils sont définis, correspondant à trois types d'effets :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

Les seuils de toxicité aigüe considérés sont ceux définis par l'INERIS. A défaut, il est possible d'utiliser les seuils américains tels que, par ordre de priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA, les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définis par l'AIHA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life ou Health concentrations), les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis.

49.10.2.4. Caractérisation de la cible

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise à hauteur d'homme.

Pour les effets thermiques sur les structures, la cible est prise à la moitié de la hauteur de flamme ou à la hauteur maximale de la structure si la demi-hauteur des flammes est supérieure à la hauteur de la structure.

Pour la dispersion des fumées d'incendie, les distances d'effets sont également déterminées en altitude (30 m maxi).

49.10.3. Présentation des modèles théoriques utilisés

49.10.3.1. Modélisation des effets thermiques en cas d'incendie de bâtiments de stockage

Méthode FLUMILOG

L'outil de modélisation Flumilog a été développé et mis à disposition par l'INERIS.

Ce modèle est d'abord destiné à l'analyse des incendies prenant place dans les cellules d'entrepôts de stockage. Ce modèle associe tous les acteurs de la logistique et le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP- auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

Cette méthode est explicitement mentionnée dans les arrêtés à enregistrement (autorisation simplifiée) pour les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663.

49.10.3.2. Modélisation des effets de surpression en cas d'explosion de réservoir

Cette méthodologie s'applique aux scénarios suivants :

- Eclatement pneumatique d'une capacité sous pression
- Explosion dans le foyer d'une chaudière dû à un mélange de gaz non enflammé / Explosion d'un réservoir dû à l'inflammation d'une ATEX
- Eclatement d'un réservoir de liquides inflammables dû à une montée en température

La méthodologie suivante a été établie selon le guide INERIS OMEGA 15 « Eclatement de réservoir », et la circulaire du 31 janvier 2007 sur les réservoirs de liquides inflammables.
La méthode utilisée est la méthode multi-énergie développée par le TNO.
En effet, dans le champ lointain, la surpression décroît selon la courbe indice 10 de la méthode multi-énergie (cf. page 67 Omega 15)

L'énergie disponible au moment de l'éclatement de l'enceinte (cf. page 37, formule 4.2.1.4 Omega 15) peut être estimée à partir de la formule de Brode :

$$E_r = \frac{(p_1 - p_0)V_1}{\gamma_1 - 1}$$

avec :

- p_1 : pression de rupture de l'enveloppe de l'enceinte en Pa
- p_0 : Pression ambiante (101325 Pa)
- V_1 : le volume de gaz présent dans l'enceinte en m^3
- γ_1 : rapport des chaleurs spécifiques des produits de combustion (=1,314 pour la plupart des mélanges à base d'hydrocarbures simples, =1,326 pour la vapeur)

Détermination pression de rupture :

- Pour un réservoir sous pression, retenir un rapport de 2,5 entre pression de rupture et pression de calcul, ou « Pression de service effective maximale admissible » (cf. page 28 § 4.1.1 Omega 15)

- Pour les réservoirs à pression atmosphérique :
  - Pour les bacs atmosphériques dont le rapport r = Hauteur / Diamètre est supérieur à 1, la Pression d'éclatement sera prise égale à 101 325 Pa relatif (1 bar relatif) ;
  - Pour les bacs dont le rapport r est inférieur à 1, la Pression d'éclatement sera prise égale à 50 663 Pa relatif (0,5 bar relatif).

La distribution de cette énergie résiduelle « Er » est répartie forfaitairement entre l'énergie disponible pour la propulsion des fragments « Ef » et l'énergie dissipée dans l'onde de choc « Esh », de la façon suivante :

- Ef = F x Er
- Esh = (1-F) Er

avec :

- F=0,2 pour une rupture fragile
- F=0,6 pour une rupture ductile

L'énergie d'explosion à prendre en compte dans la méthode Multi-Energie est donc de :

- 0.8 x Energie de Brode pour les ruptures fragiles
- 0.4 x Energie de Brode pour les ruptures ductiles

<u>Rappel sur la définition des types de rupture:</u>

Si la rupture se produit après une déformation plastique permanente, le comportement du matériau et la rupture sont dits "ductiles". La majorité des métaux, des alliages et certains polymères thermoplastiques présentent ce type de comportement.
La rupture ductile résulte de l'agrandissement des micro-fissures et la propagation de la fissure résultante.
La rupture ductile, génératrice de fissures importantes, forme peu de fragments, mais généralement de grande taille.
Si la rupture se produit alors que les déformations sont élastiques (réversibles), le comportement du matériau et la rupture sont dits "fragiles". Le verre, la fonte grise, les aciers bruts de trempe, les céramiques, le béton, la plupart des polymères thermodurcissables et certains alliages haute résistance, sont des matériaux qui ont un comportement fragile.
La rupture fragile correspond à une situation où la propagation des fissures est difficile.

<u>Exemples :</u>
Ballon vapeur en alliage à résistance renforcée => rupture fragile
Foyer chaudière équivalent à un caisson métallique, déformation permanente => rupture ductile
Bac atmosphérique de stockage de produits inflammables => rupture ductile (validé par la circulaire du 31 janvier 2007 du GTDLI)

49.10.3.3. Modélisation des effets toxiques liés à l'ammoniac et liés aux fumées d'incendie

La méthodologie est présentée dans les rapports disponibles en annexe.

49.10.4. Modélisation des effets du scénario d'incendie du stockage d'emballages

49.10.4.1. Phénomène dangereux modélisé

Le scénario d'incendie généralisé du stockage d'emballages dans le local dédié a été modélisé :

- via FLUMILOG pour les effets thermiques,
- via PHAST version 6.7 pour les fumées toxiques,
- via SCREEN pour les fumées noires.

49.10.4.1. Données – Hypothèses de calcul

Les emballages seront stockés dans un local dédié de 448 m². La hauteur du batiment sera de 9 m soit 5 150 m3 de volume utile.
Le volume maximum du stockage sera de 472 palettes type Europe (0.8 m x 1.2 m x 2 m).
Les palettes seront stockées en rack sur 4 niveau (Sol + 3 niveaux), la hauteur maximum de stockage est d'environ 8 m. Les racks seront séparés par des allées de 3.5 m.

L'ensemble des données et hypothèses de calcul sont rappelées dans le rapport FLUMILOG et les rapports Fumées noires/ Fumées toxiques en annexe.

49.10.4.2. Distances d'effets thermiques

Les distances d'effets thermiques de l'incendie du stockage sont les suivantes :

Seuils réglementaires	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Façade Est et Ouest	30 m	20 m	15 m
Façade Nord et Sud	20 m	15 m	10 m

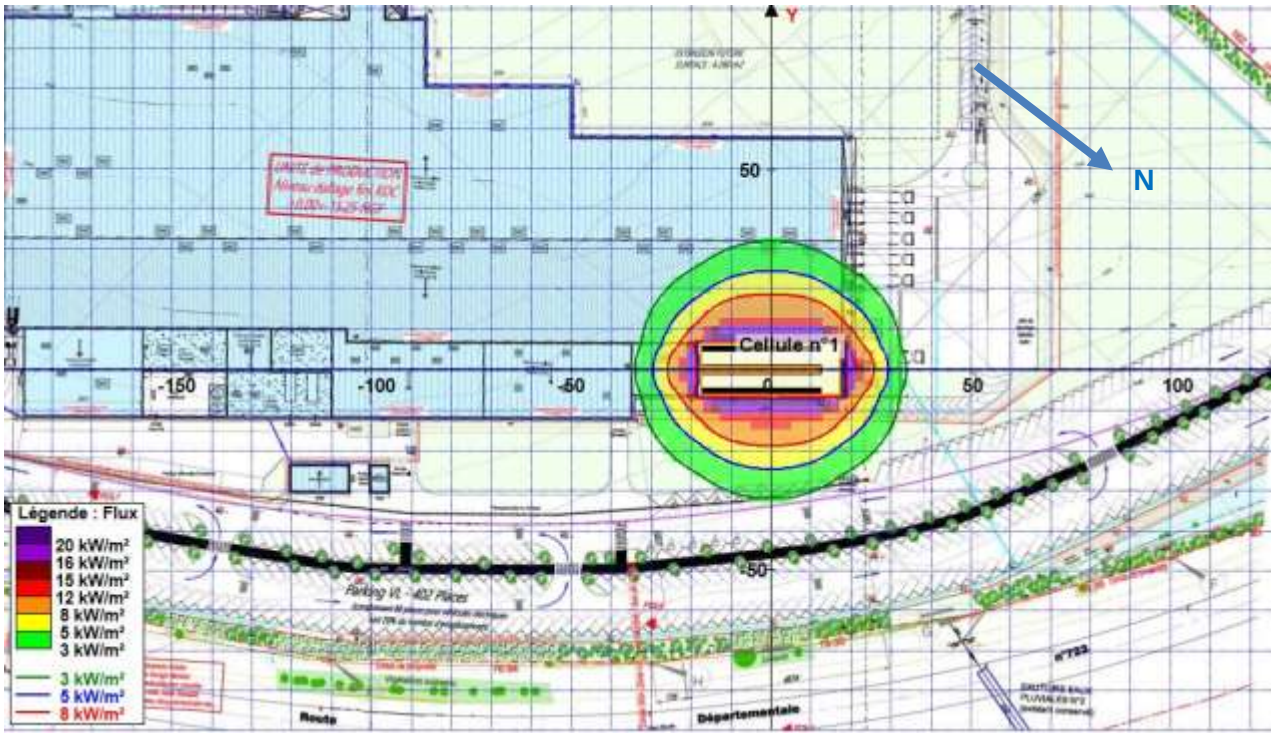


Figure 6 : Représentation des effets thermiques du scénario d'incendie du stockage d'emballages sur plan de masse site

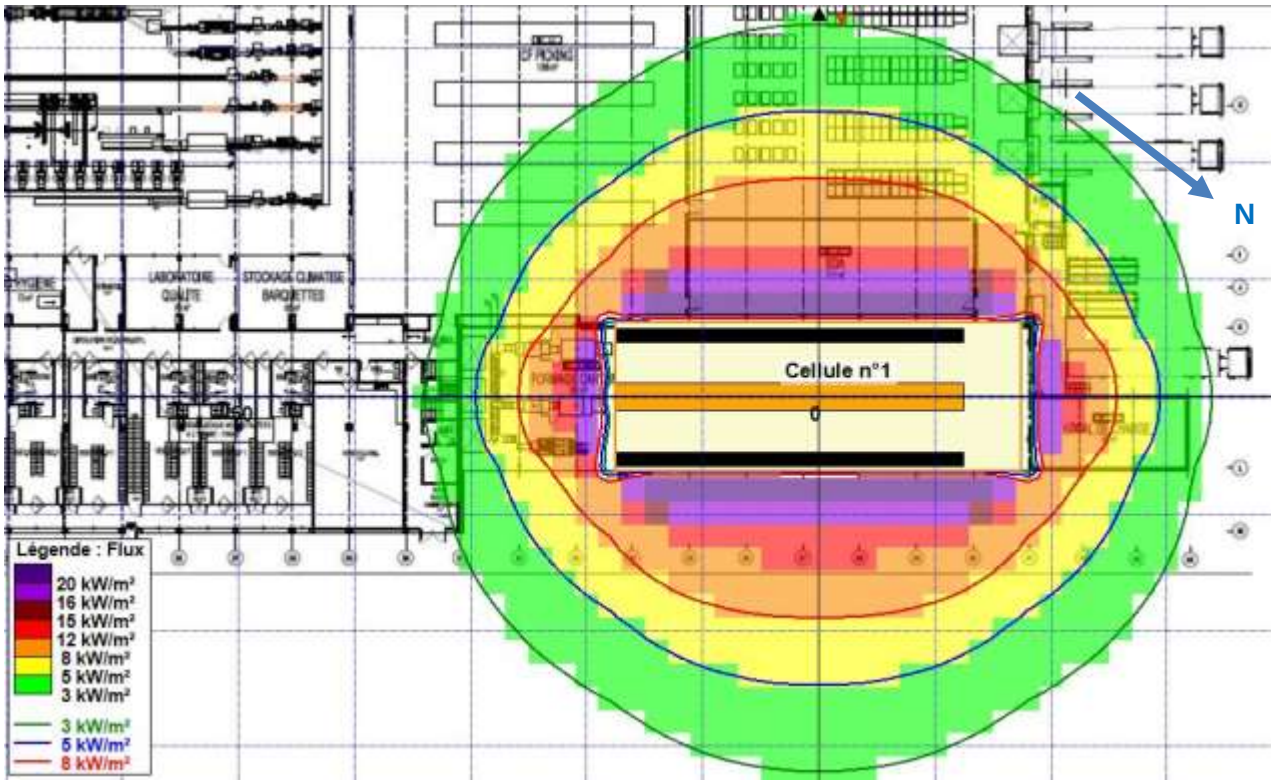


Figure 7 : Représentation des effets thermiques du scénario d'incendie du stockage d'emballages – Zoom sur local

49.10.4.3. Distances d'effets toxiques

Compte tenu des hypothèses de calcul prises en compte et des résultats de la modélisation exposés en annexe, la concentration maximale de monoxyde de carbone calculée par le logiciel PHAST pour l'incendie généralisé est d'environ 31 ppm pour un vent de 3 m.s^{-1} et une classe de stabilité atmosphérique A à 30 m de la source sous le vent et au sol.

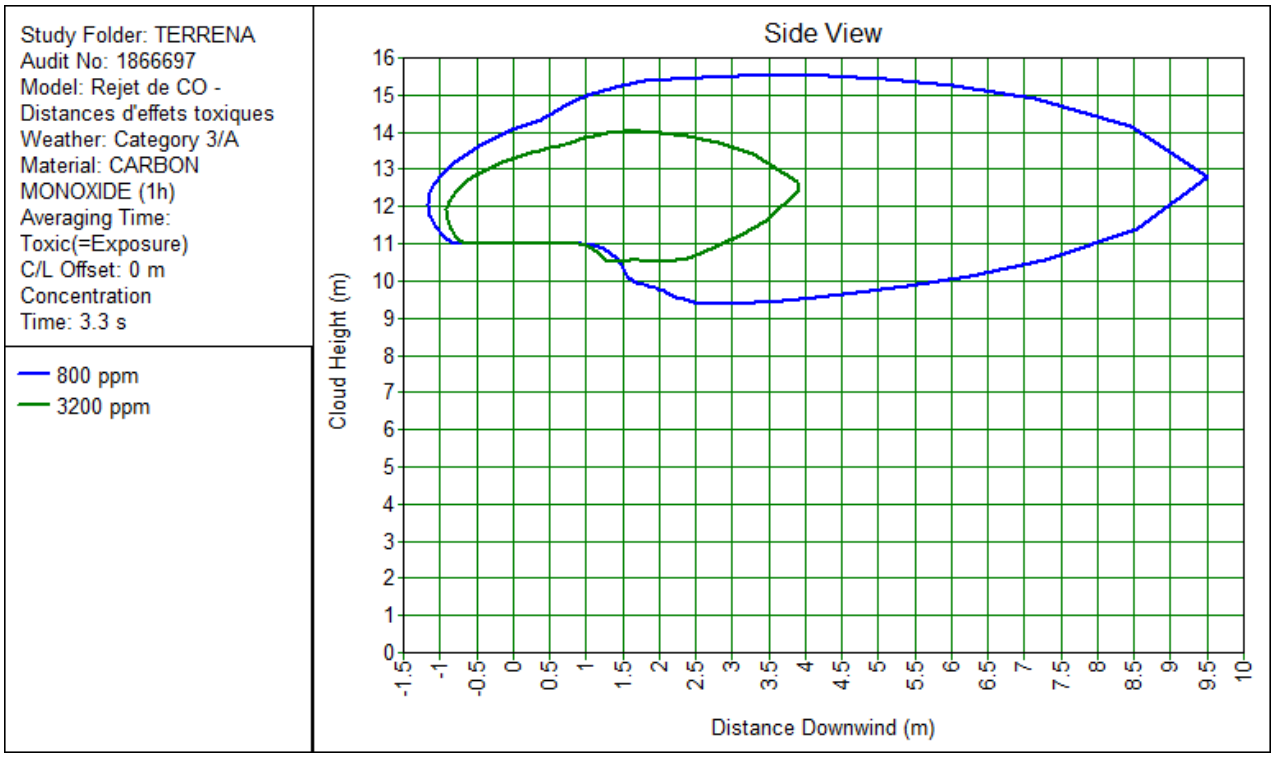


Figure 8 : Incendie Local stockage emballages - Courbes iso-concentrations de monoxyde de carbone – Vent 3 m/s – Stabilité A

Le seuil des effets irréversibles n'est pas atteint au niveau du sol ni à hauteur d'homme.

49.10.4.4. Distances d'émission des fumées noires

La concentration de référence de 200 mg/m^3 d'imbrûlés à partir de laquelle les fumées gênent la visibilité sans qu'il n'y ait pour autant de risque immédiat pour les personnes n'est pas atteinte au niveau du sol.
La concentration maximale calculée pour l'incendie généralisé par le logiciel SCREEN est d'environ 3.6 mg/m^3 pour un vent de 20 m.s^{-1} et une classe de stabilité atmosphérique D à 230 m de la source sous le vent et au niveau du sol.
Cette concentration maximale correspond à une visibilité de l'ordre de 290 m.

49.10.4.5. Identification des éléments vulnérables dans les zones de dangers

D'après la figure 4 ci-dessus illustrant les effets thermiques de l'incendie, ceux-ci n'impactent pas l'extérieur du site.
Le scénario n'engendre pas d'effets toxiques ou thermiques à l'extérieur du site.

49.10.5. Modélisation des effets du scénario de fuite d'ammoniac dans la salle des machines

49.10.5.1. Phénomène dangereux modélisé

Le scénario retenu est la rupture guillotine de la tuyauterie DN 100, HP liquide en sortie du condenseur, à l'intérieur de la salle des machines, et dispersion atmosphérique à l'extérieur via l'extracteur (scénario considéré comme majorant d'après le guide de l'INERIS pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération ammoniac, N° DRA-14-141532-11390C).

Le scénario a été modélisé via PHAST version 6.7.

49.10.5.2. Données – Hypothèses de calcul

L'ensemble des données et hypothèses de calcul sont rappelées dans le rapport PHAST en annexe.

49.10.5.3. Distances d'effets toxiques

Compte tenu des hypothèses de calcul prises en compte et des résultats de la modélisation exposés en annexe, l'étendue maximale du nuage aux effets irréversibles calculée par le logiciel PHAST est d'environ 60 m de la source sous le vent et à 12 m du sol pour un vent de 3 m.s^{-1} et une classe de stabilité atmosphérique E.

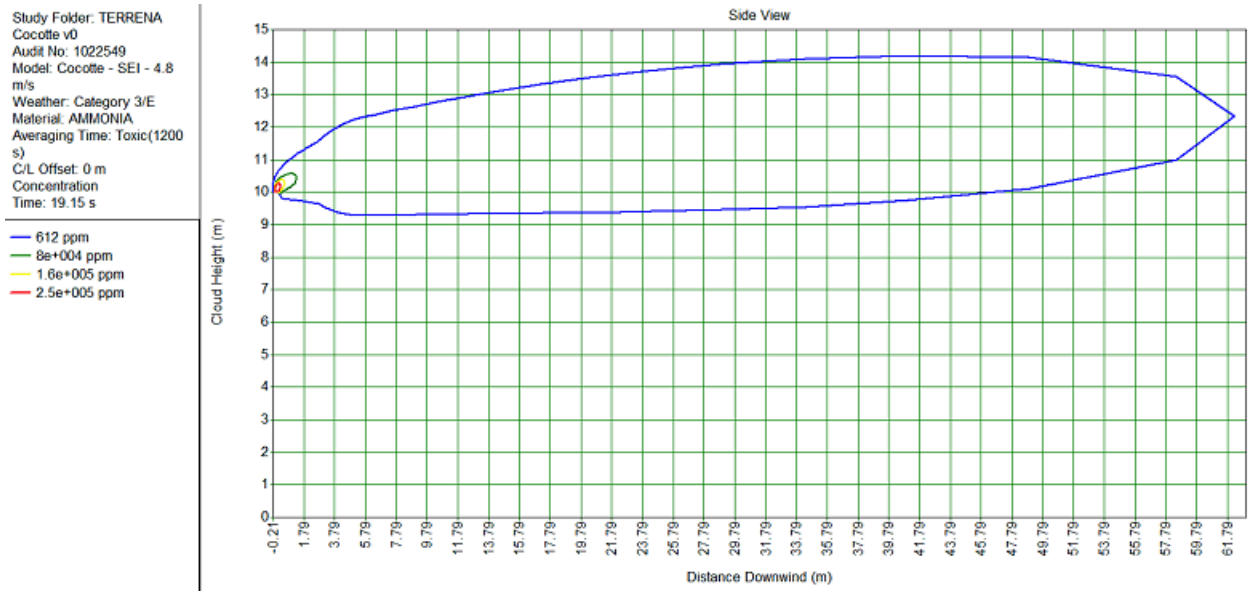


Figure 9 : Dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à une fuite dans la salle des machines - Courbes iso-concentrations – Vent 3 m/s – Stabilité E

49.10.5.4. Identification des éléments vulnérables dans les zones de dangers

Etant donné les éléments vulnérables à proximité de la salle des machines (parking) nous avons modélisé les effets à 1.5 m du sol. **Les effets dangereux ne sortent pas des limites du site.**

49.10.6. Modélisation des effets du scénario d'éclatement du réservoir d'oxygène

49.10.6.1. Description du scénario

Ce scénario correspond à un éclatement pneumatique du réservoir d'oxygène sous pression, suite à une agression thermique ou mécanique du réservoir.
Le gaz étant non-inflammable, le phénomène ne générera pas d'effets thermiques.

49.10.6.2. Hypothèses utilisées

La méthode utilisée est la méthode multi-énergie développée par le TNO.

L'énergie disponible au moment de l'éclatement de l'enceinte peut être estimée à partir de la formule de Brode :

$$E_{ex} = \frac{(p_1 - p_0)V_1}{\gamma_1 - 1}$$

avec :
p_1 : pression de rupture de l'enveloppe de l'enceinte en Pa
p_0 : Pression ambiante (101325 pa)
V_1 : le volume de gaz présent dans l'enceinte = volume du réservoir en m^3
γ_1 : rapport des chaleurs spécifiques des produits de combustion (=1,3 par défaut)

Le rendement énergétique de l'explosion tient compte des pertes d'énergie mécanique lors de la rupture du réservoir.

Les hypothèses de calcul et les résultats intermédiaires sont présentés dans le tableau suivant :

Données	Valeurs	Commentaires
Hypothèses de calcul		
Volume du réservoir	5 000 litres	
Pression de rupture	37.5 bars	2,5 x Pression de calcul ou pression de service effective maximale admissible Hypothèse 15 barg (idem site existant)
Rapport des chaleurs spécifiques	1,3	Données littérature
Rendement énergétique	0,8	Rupture fragile (donnée GTDLI)
Degré de violence	10	Degré retenu pour éclatement de réservoir
Résultats intermédiaires		
Energie de Brode	62.5 MJ	-
Energie d'explosion	50 MJ	Application du rendement

49.10.6.3. Distances d'effets obtenues

Effets de surpression :

	200 mbar SELS	140 mbar SEL	50 mbar SEI	20 mbar Bris de vitre
Formule pour déterminer la distance au seuil d'effet recherché selon abaque indice 10	0,032 x E $^{(1/3)}$	0,050 x E $^{(1/3)}$	0,110 x E $^{(1/3)}$	0,220 x E $^{(1/3)}$
Distances aux seuils d'effets (m)	12 m	19 m	41 m	82 m

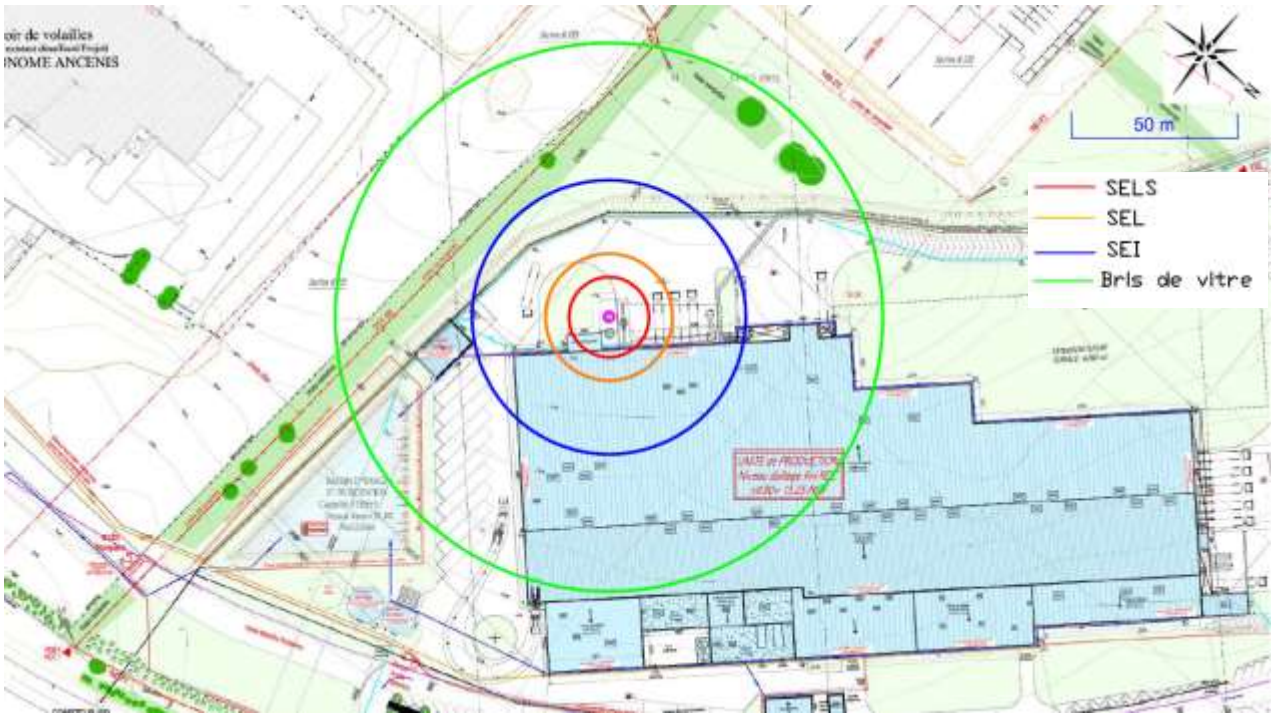


Figure 10 : Cartographie des distances d'effets de surpression liées à l'éclatement pneumatique du réservoir d'oxygène

49.10.6.4. Identification des éléments vulnérables dans les zones de dangers

Les effets létaux et irréversibles restent à l'intérieur des limites de site.
Les effets de bris de vitre n'impactent pas de bâtiments.

49.10.7. Tableau récapitulatif des distances d'effets sur les tiers des phénomènes dangereux potentiellement majeurs

Phénomènes dangereux-Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets de surpression (en m)				Distances des effets toxiques (en m)		
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SPEL	200 mbar SELS	SEI	SPEL	SELS
Incendie du stockage d'emballages	30	20	15	-	-	-	-	Non atteint au sol	Non atteint au sol	Non atteint au sol
Fuite d'ammoniac dans la salle des machines	-	-	-	-	-	-	-	Non atteint au sol	Non atteint au sol	Non atteint au sol
Eclatement du réservoir d'oxygène	-	-	-	82	41	19	12	-	-	-

49.11. ANALYSE DES EFFETS DOMINO POSSIBLES

49.11.1. Notion d'effets domino

On entend par effets domino la possibilité pour un accident majeur donné, dit scénario primaire, de générer, par effet de proximité, d'autres accidents majeurs, ou scénarios secondaires, sur les installations ou établissements, présents dans un périmètre défini par des critères fixés, et ainsi de suite (cf. Code de l'Environnement – Partie réglementaire – Livre V – article R512-6, Directive 96/82/CE dite SEVESO II (article 8), arrêté du 10 mai 2000 modifié).

L'objectif de ce chapitre est donc d'identifier les risques d'interactions majeures, en cas d'accident, entre les installations de GALLIANCE ANCENIS et les installations voisines et réciproquement.

49.11.2. Analyse des effets domino internes et externes au site

49.11.2.1. Méthodologie d'étude

La méthodologie d'étude employée comprend 4 étapes :

1ère étape : Inventaire des phénomènes dangereux majeurs (« scénarios primaires ») pouvant avoir un effet sur les structures et matériaux et donc engendrer des effets domino.
Les phénomènes dangereux majeurs considérés sont ceux identifiés à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques.
Tous les phénomènes dangereux pouvant engendrer des effets thermiques sont retenus.
Les phénomènes dangereux de dispersion de produit toxique ne sont pas retenus car ils n'ont pas d'impact direct sur les structures et installations.

2ème étape : Evaluation des rayons d'effets des phénomènes dangereux majeurs retenus.
Cette évaluation fait l'objet du chapitre 49.10.
Le seuil d'effet considéré pour la détermination des distances d'effets, correspond aux seuils d'effets graves sur les structures soit 8 kW/m² (effet thermique) ou 200 mbar (effet de surpression).

3ème étape : Inventaire des systèmes (installations, équipements, …) inscrits, en totalité ou partiellement, dans les rayons d'effets sur les structures calculés, appréciation des dégâts causés, et identification des effets domino (= scénarios majeurs résultants ou scénarios « secondaires »).
Sont examinés, plus particulièrement, les systèmes dits « dangereux » et les systèmes dits « sensibles » (salles de contrôle et équipements de protection incendie notamment).

4ème étape : Conclusion – proposition de mesures compensatoires en vue de réduire le nombre d'enchaînement et/ou les conséquences des accidents considérés.

49.11.2.2. Application aux installations – Effets domino internes

Les effets domino d'explosion (200 mbars) et de flux thermiques (8 kW/m^2) ne touchent pas d'installations extérieures au site.

Phénomènes dangereux	Distance au seuil des effets domino (en m)		Commentaires
	Effets thermiques : 8 kW/m²	Effets surpression : 200 mbar	
Incendie du stockage d'emballages	X	-	Impact sur la zone de préparation commande : stockage non permanent Pas de stockage dans la zone de préparation en cas de départ d'incendie dans le local de stockage
Eclatement de la cuve d'oxygène	-	X	Impact sur les autres cuves de stockage de gaz liquéfié (azote et CO2) Effets de surpression équivalents (volumes des cuves de gaz liquéfiés équivalents)

L'analyse des effets domino interne ne fait pas apparaître de scénarios majeurs « secondaires ».

49.11.2.3. Analyse des effets domino des activités extérieures sur les installations de GALLIANCE ANCENIS

Le plus proche établissement est LAITA, il se trouve au Sud-Ouest du site, à proximité immédiate. Ce site peut engendrer des effets dominos sur les installations de GALLIANCE ANCENIS, notamment le stockage de gaz liquéfié.

Les potentiels de dangers présents sur le site LAITA sont les suivants :
- Tours de séchage,
- Silos poudre,
- Zone de stockage emballages,
- Chaudière gaz,
- Installations de production de froid à l'ammoniac.

A noter que dans l'étude de dangers du site GALLIANCE actuel, il était indiqué « D'après le Plan d'établissement répertorié, le site Gastronome est présent dans la zone d'effet toxique d'un nuage d'ammoniac émis par la laiterie du Val d'Ancenis. ».

La zone de stockage d'emballages de LAITA est située au sud de GALLIANCE ANCENIS à environ 35 m des limites de propriétés GALLIANCE et à 85 m des bâtiments (quai réception vif).
L'étude de dangers du site LAITA, mise à jour en 2018, indique que les effets thermiques liés aux scénarios d'incendie, et les effets toxiques liés aux scénarios de fite d'ammoniac ne sortent pas des limites du site, et n'impactent donc pas les nouvelles installations GALLIANCE.

49.11.3. Conclusion

En cas d'accident sur les installations du site, il n'y aurait pas d'effets domino externes au site et, au sein du site, les installations proches de la zone de l'accident seraient endommagées mais sans risque de provoquer à leur tour d'accident majeur.

Réciproquement, les activités riveraines ne sont pas susceptibles d'agresser les installations du site.

49.12. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

49.12.1. Objectifs

L'analyse détaillée des risques constitue la dernière étape de l'analyse des risques. Elle doit être réalisée, à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques, pour les phénomènes dangereux pour lesquels l'intensité des effets sort des limites de l'établissement.

Elle a pour objectifs et intérêts :

- de démontrer la maîtrise des risques pour chacun des évènements redoutés à étudier :
  a. identifier toutes les combinaisons de causes et les séquences accidentelles (chaînes causales) les plus probables,
  b. identifier et caractériser les mesures de prévention pour chacune des causes,
  c. identifier et évaluer les effets potentiels et les dommages associés,
- d'évaluer de façon plus précise et justifiée la probabilité des différents dommages possibles,
- de proposer des mesures d'amélioration complémentaires si besoin,
- d'identifier les mesures prépondérantes qui seront retenues comme mesures de maitrise des risques (MMR) / éléments Importants pour la Sécurité (IPS).

49.12.2. Méthodologie

Pour chacun des scénarios **susceptibles de conduire à des effets notables en dehors des limites du site** et en tenant compte des mesures de maîtrise des risques, la construction des nœuds papillon permet la détermination de la probabilité de l'accident, (approche semi-quantitative à quantitative) et l'évaluation de la gravité à partir des rayons d'effets calculés.

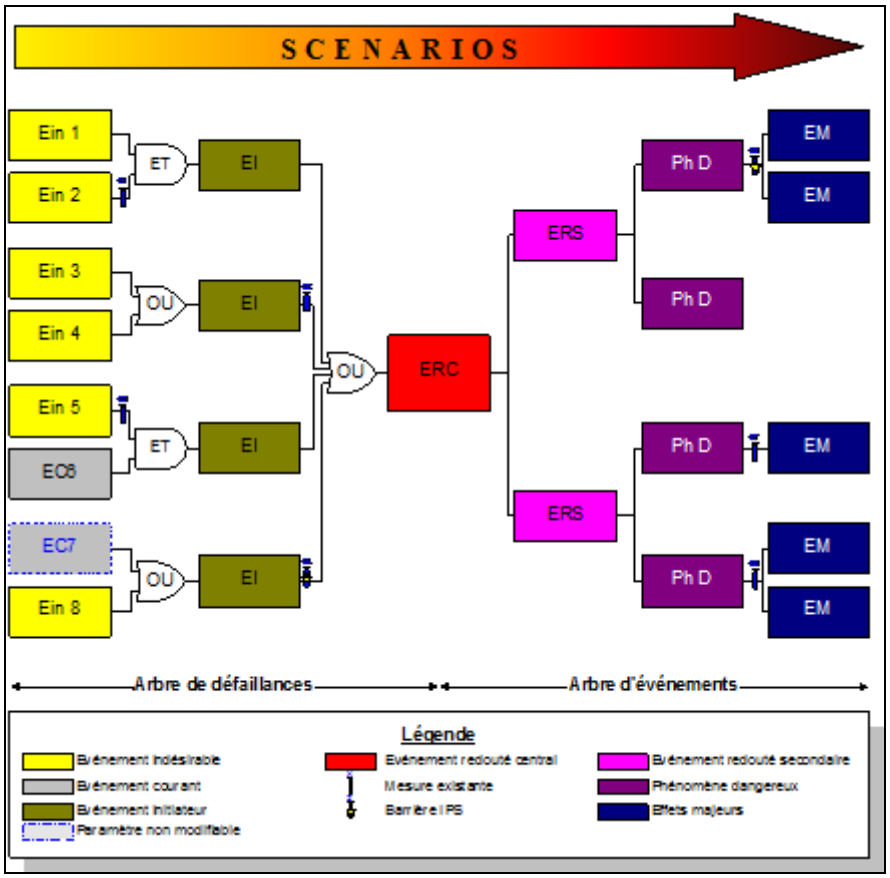
La méthode du nœud papillon est une méthode d'analyse des risques à la fois inductive et déductive. Elle permet :

- d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des mesures de sécurité sur le déroulement du scénario envisagé,
- de sensibiliser efficacement les opérateurs sur la base d'un schéma détaillé mais compréhensible pour tous.

Le nœud papillon consiste à :

- rechercher, par une construction graphique, toutes les combinaisons d'événements qui peuvent conduire à l'apparition d'un danger,
- puis, envisager la mise en place de mesures de sécurité et les barrières IPS s'opposant à la succession des événements dangereux.

Cette construction graphique est représentée sous la forme d'une double arborescence (voir figure suivante), combinant un arbre de défaillances et un arbre d'événements.



Désignation	Signification	Définition
Ein	Evénement indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies
EC	Evénement courant	Evénement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation
EI	Evénement initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique
ERC	Evénement redouté central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse
ERS	Evénement redouté secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement redouté secondaire caractérise le terme source de l'accident
Ph D	Phénomène dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs
EM	Effets majeurs	Dommages occasionnés au niveau des cibles (personnes, environnement ou biens) par les effets d'un phénomène dangereux

La partie gauche du nœud papillon correspond à un arbre de défaillances et permet d'identifier les causes de l'événement redouté (dit événement redouté central (ERC)).

La partie droite du nœud papillon est un arbre d'événements et permet de déterminer les conséquences de l'ERC. Dans cette représentation graphique, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine jusqu'à l'apparition d'effets majeurs désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central.

Les mesures de sécurité sont représentées sur le nœud papillon par des barres verticales, symbolisant le fait qu'elles s'opposent au développement du scénario d'accident.

Identification et caractérisation des MMR

Une Mesure de Maîtrise des Risques ou MMR est une chaîne de sécurité, constituée de un ou plusieurs équipements, qui remplit une fonction de sécurité et satisfait un certains nombres de critères : indépendance, efficacité, temps de réponse et testabilité / maintenabilité (ou maintien dans le temps).
Sont distinguées :

- les MMR humaines ou organisationnelles (BHS – Barrières Humaines de Sécurité) (exemple : contrôle d'une opération par une tierce personne) (cf. Rapport d'étude de l'INERIS N° DRA-09-103041-06026B du 21/09/2009 – Omega 20) ;
- les MMR techniques (BTS) qui comprennent :
  - les dispositifs de sécurité actifs (soupape de décharge, clapet limiteur de débit, …) ou passifs (disque de rupture, arrête-flammes, cuvette de rétention, …)
  - les Systèmes Instrumentés de Sécurité (SIS) (ensembles constitués d'une détection, d'un traitement du signal et d'un actionneur).
- les MMR qui associent un dispositif technique et une action humaine (BTHS) (par exemples : fermeture manuelle d'une vanne suite à la détection visuelle d'une augmentation anormale de la pression du réacteur, mise en sécurité d'une vanne par actionnement d'un bouton d'arrêt d'urgence par l'opérateur suite à une détection de fuite, …).

L'étude de dangers évalue l'efficacité des MMR identifiées en attribuant à chaque MMR un niveau de confiance (NC). Ce NC est définit par analogie aux exigences qualitatives des normes NF EN 61508 et NF EN 61511 (1) (cf. Rapport d'étude de l'INERIS DRA-08-95403-01561B du 01/09/2008 – Omega 10). Ce niveau de confiance est lié à la probabilité de défaillance de la barrière et associé à un facteur de réduction du risque (NC 1 ⇔ PFD (Probability of Failure on Demand) = 10^{-1} / sollicitation ⇔ facteur de réduction du risque = 10, NC 2 ⇔ PFD = 10^{-2} / sollicitation ⇔ facteur de réduction du risque = 100).

(1) NF-EN 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité.
NF EN 61511 : Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur de l'industrie de process.

49.12.3. Identification des scénarios faisant l'objet d'une analyse détaillée des risques

Aucun scénario n'est susceptible de conduire à des effets notables en dehors des limites du site (aucune personne exposée).

Néanmoins, le cercle des dangers non létaux et réversibles mais pouvant entraîner des bris de vitres, liés à l'éventuelle explosion de la cuve à oxygène sort des limites de propriétés de l'établissement. Nous développerons donc ici pour information les mesures de sécurité qui seront prises pour éviter ou limiter les effets de ce scénario.

49.12.4. Scénario lié à une fuite sur le réservoir d'oxygène liquéfié – BLEVE

49.12.4.1. Description du scénario

L'événement redouté central (ERC) est un BLEVE sur la cuve d'oxygène de 5000 litres située sur l'aire de stockage extérieure.
Ce scénario correspond au scénario n° 9 de l'Evaluation Préliminaire des Risques.

49.12.4.2. Analyse des événements initiateurs

Les causes les plus probables menant à l'événement redouté central sont présentées dans le tableau suivant :

Repère	Evénement redouté intermédiaire	Description de l'évènement initiateur	Mesures contribuant à réduire la probabilité de l'événement initiateur
1	Agression mécanique	Des travaux effectués à proximité du réservoir pourraient être à l'origine d'agressions mécaniques sur les lignes ou le réservoir.	Plan de prévention Plan d'intervention (travaux sur réservoir vide) Permis feu
2	Surpression	Une surpression interne pendant la phase de remplissage pourrait entrainer une fuite sur le réservoir d'oxygène.	Réservoir dimensionné à une pression supérieure à la pression de service avec marge de sécurité Soupape de sûreté tarée à une pression inférieure à la pression de rupture du réservoir Détection niveau haut et pression haute avec arrêt de sécurité automatique en cas d'atteinte seuil haut lors du remplissage
3	Corrosion	Les précipitations sont l'une des sources d'humidité qui constituent un facteur essentiel dans la plupart des types de corrosion. L'impact des gouttes de pluie risque d'engendrer une érosion de nombreux matériaux et de revêtements de protection.	Revêtement spécial anti-corrosion Contrôle périodique
4	Perte d'étanchéité au niveau d'un raccord	Une perte d'étanchéité sur un raccord ou un joint, due à l'usure ou à une défaillance d'installation, pourrait entraîner une fuite d'oxygène.	Contrôle périodique Maintenance Assemblage au maximum soudé Tests d'étanchéité
5	Incendie de longue durée à proximité du réservoir	Un incendie à proximité du stockage de gaz liquéfié pourrait entraîner un échauffement du réservoir/des canalisations, et une vaporisation violente de l'oxygène entraînant une fuite d'oxygène ou une dégradation du réservoir.	Stockage éloigné des ateliers et stockage de combustibles Extincteur Système de sprinklage sur l'ensemble du site

49.13. MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

49.13.1. Détection incendie

Les locaux sont équipés des systèmes de détection incendie suivants :
- détecteurs automatiques d'incendie,
- déclencheurs manuels,
- commandes de désenfumage CO2

Les alarmes de détection incendie sont reportées au PC sécurité du site et une procédure d'alerte a été mise en place.

49.13.2. Arrêts d'urgence

Des arrêts d'urgence, placés à l'extérieur de chaque bâtiment permettent de mettre les installations en sécurité en cas d'incident sur le site.
Leur activation provoque la mise en sécurité des installations.

49.13.3. Moyens internes de lutte incendie

49.13.3.1. Moyens fixes

Le site sera équipé d'un réseau d'extincteur appropriés aux risques encourus, et judicieusement placés. Ils permettront au personnel d'intervenir rapidement en cas de sinistre.
Le site sera entièrement sprinklé.
Le site disposera de quatre bornes incendie à proximité des bâtiments, qui seront alimentées par le réseau d'eau de ville.

49.13.3.2. Moyens humains

La sécurité fera l'objet d'une réflexion globale de GALLIANCE ANCENIS qui s'est engagé dans cette démarche.
Les techniciens auront à leur disposition toutes les procédures et documents nécessaires pour assurer la bonne sécurité des sites. Ils auront par ailleurs reçu des formations à la sécurité.

Au niveau du site, la sécurité est assurée par une équipe qui se compose :

- du personnel présent sur le site qui est sensibilisé sur tous les risques encourus par l'entreprise,
- et d'un responsable qui est le technicien d'astreinte.

En cas d'accident entraînant un incendie, le déclenchement de l'alerte prévoit de prévenir :

- le personnel,
- le voisinage (établissements recevant du public),
- les moyens en hommes et en matériels, pompiers,
- les Administrations concernées (Préfecture, DDPP, Mairie,…).

La stratégie pour la maîtrise du feu consiste à assurer la protection des installations avoisinantes par refroidissement à l'eau et à la mousse (en fonction des quantités d'émulseurs disponibles hors extinction) jusqu'à disponibilité complète de tous les moyens nécessaires (eau, pompes, canons, émulseur) pour une extinction complète et définitive.

Le personnel GALLIANCE ANCENIS sera formé à l'utilisation des extincteurs. Il pourra intervenir dès le début d'un incendie.

49.13.4. Moyens externes – Centre de secours

Le centre de secours le plus proche est le Centre d'Incendie et de Secours d'Ancenis. Il est situé au 474 rue René Urien à ANCENIS.
Les pompiers mettront à jour en collaboration avec GALLIANCE et l'ensemble de la laiterie du Val d'Ancenis le Plan d'Etablissement Répertorié (PER). Ce document recensera les activités, les potentiels de danger et les zones d'effet du site ainsi que les moyens de protection disponibles sur place. En fonction des accidents, une liste de véhicules à dépêcher sur place sera dressée.

L'installation sera accessible à tout moment pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

49.13.5. Gestion des eaux d'extinction en cas d'incendie

Une pollution peut provenir du déversement dans le milieu naturel ou les réseaux publics des eaux utilisées pour combattre un incendie et contenant des produits de décomposition en mélange (cendres, dilution des produits stockés...).
Le dimensionnement du volume des eaux incendie est le suivant.

Calcul du besoin en eaux d'extinction d'incendie (D9 – Septembre 2001) (estimation)

Pour éteindre un incendie, les services de défense incendie utiliseraient les ressources en eau disponibles. Les eaux d'extinction (fraction non évaporée) seraient chargées de matières imbrûlées en suspension de type noir de carbone.
Afin d'évaluer quel seraient les besoins en eaux d'extinction incendie, nous avons appliqué la méthode décrite dans le guide pratique D9 « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction », INESC (Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile) – FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) – CNPP (Centre National de Prévention et Protection).

Les tableaux suivants permettent la prise en compte de tous les éléments nécessaires pour le calcul des besoins en eaux.

La surface de référence du risque est au minimum délimitée par des murs coupe-feu 2 h ou par un espace libre non couvert de 10 m minimum.

La surface de référence considérée pour le stockage est celle du local emballages vides soit 440 m².
La surface de référence considérée pour l'activité est la surface totale développée (RDC + étage) du bâtiment de production soit 15 261 m².

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9				
GALLIANCE ANCENIS				
Critères	**Coefficients**	**Coefficients retenus**		**Commentaires**
Hauteur de stockage		Activité	Stockage	
- Jusqu'à 3 m	0	**0**	**0.1**	Hauteur maximale de stockage : 8 m dans le local emballage et 3 m dans les ateliers
- Jusqu'à 8 m	(+) 0,1			
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2			
- Au delà 12 m	(+) 0,5			
Type de construction (²)				
- Ossature stable au feu > ou = 1 heures	(-) 0,1	**0.1**	**0.1**	Local stockage emballages vides EI 120 => non stable au feu car non REI 120 Ossature métallique pour les ateliers
- Ossature stable au feu > ou = 30 minutes	0			
- Ossature stable au feu < 30 minutes	(+) 0,1			
Types d'interventions internes				
- Acceuil 24 H / 24	(-) 0,1	**-**	**-**	Entrée surveillée en permanence Système de détection d'intrusion et détection incendie reporté au gardiennage
(présence permanente à l'entrée)				
- DAI généralisée reportée	(-) 0,1			
24H / 24 en télésurveillance				
ou au poste de secours				
24 H / 24 lorsqu'il existe				
avec des consignes d'appel				
- Service sécurité incendie	(-) 0,3			
24 H / 24 avec moyens				
appropriés équipe de seconde				
intervention en				
mesure d'intervenir 24 H / 24)				
Σ Coefficients		0.1	0.2	Panneaux sandwich sur l'ensemble du site
1 + Σ Coefficients		1.1	1.2	
Surface de référence : S en m²		**15261**	**440**	
Q= 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		1007.2	31.68	
Risque retenu		2	2	
Risque 1	**Q1=Qi x 1**	1510.8	47.52	
Risque 2	**Q2=Qi x 1,5**			
Risque 3	**Q3=Qi x 2**			
Risque sprinklé (oui ou non)		**oui**	**oui**	
Cellule de stockage/activité recoupées (oui ou non)		**oui**		**La valeur issue du calcul doit être arrondie au multiple de 30 m3/h le plus proche**
Débit calculé en m³/h	**Qcalculé=**	755.4	23.76	
Débit total calculé en m³/h	**ΣQcalculé=**	755.42		
Débit requis en m³/h (multiple de 30 m³/h)	**Qrequis=**	**780**		

Le site dispose de plusieurs source d'eau incendie :

- **4 poteaux incendie créées en façade arrière Sud-Ouest, assurant un débit de 60 m3/h unitaire, situés à moins de 100 m des entrées et distants de moins de 150 m entre eux ;**
- **2 réservoirs de 600 m³ pour le sprinklage dans la phase finale du projet.**
- **Soit une ressource disponible de [120 x 4] + [600 x 2] = 1680 m³ pour 2 heures.**

Ces sources sont suffisantes pour subvenir aux besoins en eaux d'extinction incendie, estimés à 1 560 m³ (débit requis sur 2 heures).

<u>Calcul du volume de rétention des eaux incendies (D9A – Septembre 2004)</u>

Afin d'évaluer quel serait le volume adéquat pour la rétention des eaux d'extinction incendie, nous avons appliqué la méthode décrite dans le guide pratique D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction », INESC (Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile) – FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) – CNPP (Centre National de Prévention et Protection).

Le dimensionnement du volume de rétention nécessaire est présenté ci-après. Il est effectué sur la base du débit requis pour les besoins en eau, auquel on ajoute les autres sources d'eau récoltées.

Le volume maximum de liquides stockés dans le local délimité par des murs coupe-feu contenant le plus grand volume est de 3 m3.

Le volume d'eau lié aux intempéries a été estimé à partir d'un orage décennal (calcul disponible en annexe).

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction - D9A - Edition 08.2004				
GALLIANCE ANCENIS				
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1560	m^3
			+	
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleur	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	600	m^3
			+	
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0	m^3
			+	
	RIA	A négliger	0	m^3
			+	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15 -25 mn)	0	m^3
			+	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0	m^3
			+	
Volume d'eau liés aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention (10 l/m^2)	Surface drainée en m^2 ?	1287	m^3
		Considération d'une pluie décennale		
			+	

Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention, en m³ ?	0,6	m³
		3		
			=	
Volume total de la capacité de confinement			3 448	m³

Une partie des eaux d'extinction sera retenu sur le quai Nord, dans l'ensemble des canalisations en charge et sur une hauteur moyenne de 3 cm dans l'ensemble des locaux, ce qui correspond à un volume disponible de 550 m³.

Le bassin de 3 150 m³ situé au Sud permet de retenir le reste du volume à confiner, et ainsi permet d'assurer la fonction de bassin de rétention des eaux polluées d'extinction d'incendie.

Le dimensionnement du bassin Nord, qui ne recevra que des eaux d'orage, mène à un volume nécessaire de 530 m³ selon la méthode des pluies pour une pluie décennale (calcul disponible en annexe). Le bassin de 910 m³ prévu répond à cette demande.

49.14. HIERARCHISATION DU RISQUE

Les risques étudiés en analyse détaillée des risques sont placés dans la matrice d'acceptabilité du risque présentée ci-dessous.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	***E***	***D***	***C***	***B***	***A***
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

Conformément à la réglementation, **seuls les scénarios dont les effets sortent des limites de propriété** sont positionnés dans la matrice de criticité.

Or, étant donné l'absence d'effets dangereux hors site d'après les modélisations, aucun scénario relatif au site de GALLIANCE ANCENIS n'est à placer dans la matrice réglementaire d'acceptabilité du risque.