



Grand Marnier®

MARNIER LAPOSTOLLE

8 Rue du château
16200 BOURG-CHARENTE

Environnement & Sécurité Bordeaux

6 Impasse Henry le Châtelier
Domaine du Millenium
33 692 MERIGNAC Cedex

Téléphone : 05 57 53 50 00

Télécopie : 05 57 53 50 05

ETUDE DE DANGERS

STOCKAGE ET DISTILLATION D'ALCOOL DE BOUCHE

» Adresse du site : 8 Rue du château - 16200 BOURG-CHARENTE
» Date d'édition du rapport : Décembre 2017
» Numéro de dossier SOCOTEC : 1606E61B2000036
» Référence du rapport : E61B2_17_090
» Rédacteur du rapport : Emeline SEITE
» Ce rapport comporte : 79 pages
» Compléments : /

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source et d'avoir obtenu l'accord de MARNIER LAPOSTOLLE.

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE ET DEMARCHE DE L'ETUDE DE DANGERS.....	183
1.1	OBJECTIFS	183
1.2	PRESENTATION DE LA DEMARCHE MISE EN ŒUVRE	183
1.3	REFERENCES REGLEMENTAIRES.....	184
1.4	GROUPE DE TRAVAIL.....	184
2.	LES POTENTIELS DE DANGERS	185
2.1	CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINES EXTERNES	185
2.1.1	DANGERS D'AGRESSION D'ORIGINES NATURELLES	185
2.1.1.1	Conditions météorologiques extrêmes.....	185
2.1.1.2	Foudre	186
2.1.1.3	Séismes.....	188
2.1.1.4	Mouvements de terrains, affaissement et cavités souterraines	189
2.1.1.5	Inondations	189
2.1.1.6	Conclusion.....	190
2.1.2	DANGERS D'AGRESSION D'ORIGINES HUMAINES.....	191
2.1.2.1	Risques liés aux installations voisines	191
2.1.2.2	Acte de malveillance.....	191
	Ces risques sont variables (incendie, sabotage, vol, destruction de l'outil de travail...) et ne doivent pas être négligés. 191	
2.1.2.3	Risques liés aux réseaux et transports	191
2.2	DANGERS LIES AUX PRODUITS ET AUX SUBSTANCES DANGEREUSES	193
2.2.1	ALCOOLS	193
2.2.1.1	Caractéristiques physico-chimiques	193
2.2.1.2	Toxicité	194
2.2.2	LES HUILES ESSENTIELLES	194
2.2.3	LE FIOUL	195
2.2.4	LES PRODUITS CHIMIQUES.....	195
2.2.5	LES MATIERES COMBUSTIBLES	196
2.2.6	LES GAZ INFLAMMABLES.....	196
2.2.7	INCOMPATIBILITE ET REACTIONS CROISEES	197
2.2.8	CONCLUSION.....	197
2.3	DANGERS LIES AUX INSTALLATIONS	197
2.3.1	RISQUES LIES AUX INCENDIES	197
2.3.2	RISQUES D'EXPLOSION	198
2.3.3	RISQUES LIES AUX STRUCTURES	198
2.3.4	RISQUES LIES AUX PROCEDES	199
2.3.5	RISQUES LIES AUX GROUPES FROIDS.....	199
2.3.6	RISQUE DE POLLUTION.....	199
2.3.6.1	Pollution en cas de rupture de confinement.....	199
2.3.6.2	Pollution des eaux d'extinction	199
2.4	DANGERS LIES AUX ACTIVITES	200
2.4.1	ACTIVITES GENERALES	200
2.4.2	ACTIVITES SECONDAIRES	200
2.5	DANGERS LIES A LA PERTE D'UTILITES.....	201
2.5.1	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	201
2.5.2	EAU 201	
2.5.3	GAZ 201	
2.5.4	PRODUCTION D'AIR COMPRIME	201
2.6	DANGERS LIES AUX PHASES TRANSITOIRES ET TRAVAUX	202
3.	ETUDE DE LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	203
3.1	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « INCENDIE »	203
3.2	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « EXPLOSION »	203
3.3	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « DEVERSEMENT ACCIDENTEL »	203
4.	DESCRIPTIONS DES MOYENS DE PREVENTION / PROTECTION / INTERVENTION	204
4.1	ORGANISATION GENERALE SECURITE.....	204
4.1.1	PERSONNEL	204
4.1.2	RECONNAISSANCES ET CERTIFICATIONS	204

4.2	MESURES DE PREVENTION / INTERVENTION / PROTECTION	204
4.2.1	PREVENTION DES RISQUES	204
4.2.1.1	Intervention des entreprises extérieures.....	204
4.2.1.2	Consignes d'exploitation et de sécurité générales.....	205
4.2.1.3	Fumeurs	205
4.2.1.4	Protocole de sécurité et procédure de dépotage	205
4.2.1.5	Matériel électrique et électricité statique.....	206
4.2.1.6	Dispositifs de protection contre la foudre.....	208
4.2.1.7	Lutte contre la malveillance	208
4.2.1.8	Prévention des risques de surpression et d'explosion	208
4.2.2	INTERVENTION / PROTECTION EN CAS D'INCENDIE	208
4.2.2.1	Evacuation du personnel	208
4.2.2.2	Dispositions constructives	209
4.2.2.3	Extincteurs.....	210
4.2.2.4	Robinets d'incendie armés Mousse.....	210
4.2.2.5	Désenfumage	210
4.2.2.6	Détection incendie et/ou extinction automatique	210
4.2.2.7	Moyens en eaux d'extinction	211
4.2.2.8	Secours externes.....	213
4.2.3	MOYENS DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION.....	214
5.	ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE	215
5.1	ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS SUR LE SITE	215
5.2	ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES	215
6.	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)	216
6.1	METHODE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	216
6.1.1	DEMARCHE D'ANALYSE	216
6.1.2	COTATION.....	217
6.1.2.1	Probabilité d'occurrence	217
6.1.2.2	Cotation de la gravité.....	217
6.1.3	MATRICE DE CRITICITE	218
6.2	TABLEAU D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	218
6.3	CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES : RECAPITULATIF DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS.....	223
6.3.1	MATRICE DE CRITICITE	223
6.3.2	PHENOMENES DANGEREUX RETENUS.....	223
7.	EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS	224
7.1	PREAMBULE	224
7.2	INCENDIE : DESCRIPTION DU PHENOMENE DANGEREUX ET MODELISATION DES EFFETS	225
7.2.1	DEVELOPPEMENT D'UN INCENDIE.....	225
7.2.2	EFFETS D'UN INCENDIE	226
7.2.3	MODELISATION DES FLUX THERMIQUES.....	227
7.3	ECLATEMENT ET EXPLOSION : DESCRIPTION DU PHENOMENE DANGEREUX ET MODELISATION DES EFFETS	228
7.3.1	DESCRIPTION DU PHENOMENE.....	228
7.3.2	EFFETS 228	
7.3.3	METHODE DE CALCUL DES EFFETS DE SURPRESSION.....	229
7.3.4	EFFETS DE PROJECTION.....	230
7.4	POLLUTION.....	230
7.4.1	IMPACT SUR LES CIBLES HUMAINES.....	230
7.4.2	IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL	230
7.5	EVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS.....	231
7.5.1	PHENOMENE DANGEREUX N°1 : INCENDIE / LIQUIDE INFLAMMABLE	231
7.5.1.1	Description du scénario	231
7.5.1.2	Modèle utilisé / Installations existantes.....	231
7.5.1.3	Paramètres de calcul / Installations existantes	232
7.5.1.4	Hypothèses retenues / Installations existantes	233
7.5.1.5	Résultats / Installations existantes.....	234
7.5.1.6	Hypothèses retenues / Nouveau chai.....	236
7.5.1.7	Résultats / Nouveau chai.....	237
7.5.2	PHENOMENE DANGEREUX N°2 : INCENDIE / STOCKAGE DES ECORCES.....	238
7.5.2.1	Description du scénario	238

7.5.2.2	Effets dominos.....	239
7.5.3	PHENOMENE DANGEREUX N°3 : EXPLOSION D'UNE CUVE INOX.....	240
7.5.3.1	Description du scénario.....	240
7.5.3.2	Conclusions.....	240
7.5.4	PHENOMENE DANGEREUX N°4 : EXPLOSION D'UNE CITERNE.....	241
7.5.4.1	Description du scénario.....	241
7.5.4.2	Hypothèses.....	241
7.5.4.3	Résultats.....	241
7.5.4.4	Conclusions.....	241
7.6	MODELISATION DE L'OPACITE DES FUMÉES.....	242
7.6.1	METHODE UTILISEE.....	242
7.6.2	CALCUL DE FLUX HORAIRES SURFACIQUES.....	243
7.6.3	RESULTATS.....	243
	La modélisation de l'opacité des fumées a été réalisée dans le cas d'un incendie du nouveau chai.....	243
7.6.4	CONCLUSIONS.....	244
7.7	POLLUTION.....	244
7.7.1	EVENEMENTS REPERTORIES PAR L'APR.....	244
7.7.2	RAPPEL SUR LES MOYENS DE RETENTION.....	244
7.7.3	IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL.....	244
7.8	SYNTHESE DES EFFETS.....	245
8.	METHODOLOGIE D'EVALUATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES D'UN ACCIDENT	
	MAJEUR.....	247
8.1	DETERMINATION DE LA PROBABILITE DES ACCIDENTS MAJEURS.....	247
8.2	DETERMINATION DE LA GRAVITE DE L'ACCIDENT MAJEUR.....	248
8.3	CINETIQUE DES PHENOMENES DANGEREUX.....	250
8.4	GRILLE DE CRITICITE.....	252
8.5	CONCLUSION DE L'ETUDE DES DANGERS.....	252
9.	TABLEAU DE SYNTHESE DES NIVEAUX DE GRAVITE ET D'OCCURRENCE.....	253
10.	POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS POTENTIELS DANS LA GRILLE.....	255
10.1	OBJECTIFS.....	255
10.2	RESULTATS DU POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS POTENTIELS.....	256
11.	CONCLUSION.....	256

Table des tableaux

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES HUILES ESSENTIELLES	194
TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DU FIOUL	195
TABLEAU 3 : APR – NIVEAUX DE PROBABILITE.....	217
TABLEAU 4 : APR – NIVEAUX DE GRAVITE	217
TABLEAU 5 : APR – GRILLE DE CRITICITE	218
TABLEAU 6 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES – INSTALLATIONS EXISTANTES	219
TABLEAU 7 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES – NOUVEAU CHAI	221
TABLEAU 8 : RESULTAT DE L’APR – GRILLE DE CRITICITE	223
TABLEAU 9 : PHENOMENES DANGEREUX RETENUS	223
TABLEAU 10 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RETENUES.....	232
TABLEAU 11 : HYPOTHESES RETENUES / INSTALLATIONS EXISTANTES	233
TABLEAU 12 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – CHAIS EXISTANTS	234
TABLEAU 13 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – NOUVEAU CHAI.....	237
TABLEAU 14 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – STOCKAGE DES ECORCES	238
TABLEAU 15 : SYNTHESE DES EFFETS DOMINOS	239
TABLEAU 16 : DISTANCE DES EFFETS DE SUPRESSION	240
TABLEAU 17 : DISTANCE DES EFFETS DE SUPRESSION	241
TABLEAU 18 : OPACITE DES FUMEEES	243
TABLEAU 19 : SYNTHESE DES EFFETS	245
TABLEAU 20 : ECHELLE DE PROBABILITE.....	247
TABLEAU 21 : ECHELLE DE GRAVITE	249
TABLEAU 22 : GRILLE DE CRITICITE	252
TABLEAU 23 : SYNTHESE DES NIVEAUX DE GRAVITE ET D’OCCURRENCE DES SCENARIOS DE L’APR ...	253
TABLEAU 24 : POSITIONNEMENT DES SCENARIOS – TABLEAU DE SYNTHESE	256

Table des figures

FIGURE 1 : CARACTERISTIQUES DE L’ETHANOL	193
FIGURE 2 : ESTIMATION DES VOLUMES D’EAUX D’EXTINCTION SELON CAHIER DES CHARGES – VERSION 2008	211
FIGURE 3 : EXTENSION BASSIN D’EXTINCTION ET BASSIN DE RETENTION.....	214
FIGURE 4 : TRIANGLE DU FEU	225
FIGURE 5 : DIFFERENTES ENERGIES DE DECHARGE D’ELECTRICITE STATIQUE	226
FIGURE 6 : OPACITE DES FUMEEES.....	242

1. PREAMBULE ET DEMARCHE DE L'ETUDE DE DANGERS

1.1 Objectifs

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

L'étude des dangers porte sur les activités exploitées par MARNIER LAPOSTOLLE sur le site de Bourg-Charente, avec intégration du projet de nouveau chai. Elle est réalisée conformément à l'arrêté du 29/09/2005.

Certaines informations figurant dans le dossier administratif et technique ou dans l'étude d'impact peuvent apparaître à nouveau pour des raisons de lisibilité.

1.2 Présentation de la démarche mise en œuvre

L'étude des dangers s'articule autour des parties suivantes :

Recensement des potentiels de dangers et identification des événements redoutés

Il s'agira d'identifier et de caractériser dans cette partie les différents types de dangers (présents dans l'établissement ou externes) et susceptibles d'entraîner des accidents ayant des conséquences pour l'environnement.

Réduction des potentiels de dangers

L'objectif sera d'examiner les possibilités de réduction et/ou de suppression des potentiels de dangers générateurs des phénomènes dangereux retenus.

Analyse des accidents et incidents passés

L'objectif sera de caractériser les accidents susceptibles de survenir sur l'établissement à partir d'une analyse des accidents survenus sur des installations similaires et de l'analyse de l'accidentologie interne. Cette analyse permettra également d'évaluer la probabilité des accidents potentiels au cours de l'évaluation préliminaire des risques.

Identification et caractérisation des phénomènes dangereux (analyse préliminaire des risques – APR)

A partir des événements redoutés identifiés dans les phases précédentes, l'objectif sera d'identifier les phénomènes dangereux envisageables, leurs conséquences et de les hiérarchiser (en probabilité et en gravité) dans une analyse préliminaire des risques (APR). Nous identifierons ainsi les accidents potentiels critiques pour chaque entité du site.

Caractérisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus

L'intensité des effets de chaque phénomène dangereux retenu au cours de l'étape précédente fera l'objet d'une évaluation quantitative ou qualitative (flux thermiques, effets toxiques, surpression, ...). L'intensité des phénomènes dangereux permettra d'évaluer la gravité des accidents potentiels.

Analyse détaillée des risques

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

Etude de réduction des risques

Pour les accidents potentiels dont la criticité n'est pas acceptable, l'objectif sera d'examiner les axes de solution envisageables pour améliorer cette dernière et dans certains cas de réévaluer celle de ces scénarios en évaluant leur probabilité et leur gravité en tenant compte de l'ensemble des barrières de sécurité actives mises en œuvre ou prévues par l'exploitant.

1.3 Références réglementaires

L'étude de dangers a été réalisée sur la base des textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation,
- Circulaire du 29 septembre 2005 relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié,
- 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

Nous prendrons également en compte le « cahier des charges fixant les prescriptions applicables aux nouveaux stockages d'alcool de bouche soumis à autorisation » dans sa version de juin 2008.

1.4 Groupe de travail

L'étude de dangers a été menée par un groupe de travail constitué des personnes suivantes :

Pour MARNIER LAPOSTOLLE :

- Madame Adeline LOIZEAU,
- Monsieur Joseph ANTKOWIAK,

Pour SOCOTEC :

- Emeline SEITE, Chargé d'affaires Environnement et Risques.

Ces personnes regroupent des compétences diverses liées à l'exploitation et à la conception des installations, ainsi qu'à la méthodologie d'étude des dangers.

2. LES POTENTIELS DE DANGERS

2.1 Caractérisation et localisation des agresseurs d'origines externes

Des événements extérieurs au site peuvent agresser l'installation et affecter son état de sécurité. Aussi, ce chapitre décrit les agressions potentielles externes d'origine naturelle et d'origine humaine.

2.1.1 Dangers d'agression d'origines naturelles

La station météo-France la plus proche du site de Bourg-Charente est la station de Cognac (16) à environ 7 km. La rose des vents et la fiche climatique de la station sont présentées en annexe n°8.

2.1.1.1 Conditions météorologiques extrêmes

2.1.1.1.1 Fortes chaleurs

Le maximum de température observé est de 40,1° en période estivale. Cependant, la température maximale moyenne à cette période est de 26,8°C. Des fortes chaleurs peuvent donc se produire dans la région mais restent des épisodes de faible durée.

Les alcools, à base d'éthanol, peuvent présenter une sensibilité aux fortes chaleurs. Les chais sont en structure béton ce qui limite les écarts de température et permet de conserver une température moyenne compatible avec la conservation des alcools.

2.1.1.1.2 Gel

Le mois le plus froid est la période de janvier / février (2,8 °C en moyenne). La température la plus basse recensée est -19,4°C sur cette période.

Les alcools craignent peu le gel du fait de leur composition, variant de 30% à 70% d'éthanol dont le point de fusion est de l'ordre de -114 °C.

L'effet du gel peut cependant induire le gel des réseaux d'eau assurant le fonctionnement de certains équipements, notamment les installations d'extinction des chais et les RIA.

Toutes les précautions ont été prises concernant les profondeurs hors-gel auxquelles sont enterrées les canalisations en eau froide.

L'effet du gel a été pris en compte dans le cadre de la conception des installations et n'est en aucun cas source de risque.

2.1.1.1.3 Neige et vents

Le nouveau chai sera construit en intégrant les règles de construction « Neige et Vent » en vigueur.

D'après la rose des vents de la région, les vents dominants sont de provenance Nord-Est et Ouest. Les rafales de vent extrêmes observées dans la région sont peu fréquentes : une moyenne de 1 jour de vent supérieur à 28 m/s / 100 km/h est observée annuellement

Les épisodes de rafale maximale de vents observés sont des vents de l'ordre de 44 m/s maximum mais plus de la moitié des vents observés sont inférieurs à 4,5 m3/s (16 km/h).

En cas de forte tempête, des éléments de la structure (couverture) pourraient s'envoler. Cependant, ce serait principalement des éléments de petite taille (tuile) qui pourrait éventuellement se désolidariser de la structure.

Les installations du site permettent donc de faire face à des épisodes neigeux et venteux importants.

2.1.1.1.4 Précipitations

En période de fortes pluies, le site dispose des réseaux permettant de canaliser les eaux de ruissellement et d'assurer leur rejet au milieu naturel.

Les plus fortes précipitations quotidiennes sont observées en période estivale (60,7 mm au mois d'août).

Les fortes précipitations n'ont pas d'influence sur l'activité du chai elle-même.

2.1.1.2 Foudre

2.1.1.2.1 Effets de la foudre

La foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges électriques de certains nuages.

Le courant de foudre associé est un courant électrique qui entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Il est impulsionnel, mais d'une tension très importante, avec une montée en intensité très raide. Les effets sont fonction des caractéristiques électriques des conducteurs chargés d'écouler le courant de foudre.

En conséquence, les effets possibles sont les suivants :

- effets thermiques (dégagement de chaleur),
- montée en potentiel des prises de terre et amorçage,
- effets d'induction (champ électromagnétique),
- effets électrodynamiques (apparition de forces pouvant entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures),
- effets électrochimiques (décomposition électrolytique).

En général, un coup de foudre complet dure entre 0,2s et 1s et comporte en moyenne quatre décharges partielles. Entre chaque décharge, qui est impulsionnelle, un faible courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA.

Les risques encourus par les installations sensibles du site sont principalement :

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

2.1.1.2.2 Données réglementaires

- Arrêté 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Norme NFC 17-100 de Décembre 1997 - Protection contre la foudre - Installations de paratonnerres.
- Norme NFC 17-102 de Septembre 2011 - Protection contre la foudre – Système de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
- Recommandations pour la protection des installations industrielles contre les effets de la foudre et des surtensions de l'U I C - document de Juin 1991, mis à jour en Octobre 93.
- Guide UTE C15-443.

2.1.1.2.3 Données météorologiques

La meilleure représentation de l'activité de l'orage est la densité de foudroiement (Df), qui est le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an. Celle-ci peut être calculée à l'aide de la densité d'arc (Da) selon la formule suivante : $Df = Da / 2,1$

Les valeurs caractéristiques de l'activité orageuse dans la région sont les suivantes (source : Météorage) :

- Nombre de jours d'orage (niveau kéraunique) : 12 jours d'orage par an,
- Densité d'arcs : 2,43 arcs / Km² / an.

A noter que pour la France, les valeurs moyennes sont les suivantes :

- Nombre de jours d'orage (niveau kéraunique) : 11,3 jours d'orage par an,
- Densité d'arcs : 1,55 arcs / km² / an.

L'activité orageuse sur le secteur est donc jugée équivalente par rapport aux moyennes nationales avec une densité d'arcs légèrement supérieure.

2.1.1.2.4 Dispositifs de protection contre la foudre et étude préalable

L'analyse du risque foudre (ARF) mise à jour avec le projet de nouveau chai est en annexe n°18. Les préconisations de l'ARF seront prises en compte à la construction du nouveau chai.

2.1.1.3 Séismes

Les séismes d'origine tellurique selon leur intensité peuvent conduire à la ruine intégrale d'édifices. La propagation d'ondes engendrée par les mouvements du sol, provoque la mise en mouvement des structures. Selon l'intensité du séisme, le mouvement d'oscillation est tel que peuvent se rompre les éléments porteurs conduisant à l'effondrement de l'édifice.

2.1.1.3.1 Zonage

L'article D. 563-8-1 du Code de l'environnement précise la répartition des communes et cantons entre les cinq zones de sismicité définies à l'article R. 563-4 :

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

La commune de Bourg-Charente est classée en zone de sismicité 3, soit un risque sismique modéré selon l'article D. 563-8-1.

2.1.1.3.2 Dispositions constructives associées

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 traite du risque sismique en section II : dispositions relatives aux règles parasismiques applicables à certaines installations.

En tant qu'installation soumise à autorisation, le site doit respecter les dispositions de 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 » fixe les règles parasismiques applicables aux installations soumises à la législation des installations classées.

L'article 2 de cet arrêté précise la classification des bâtiments en 4 niveaux d'importance selon la taille, la hauteur, et la destination des bâtiments (habitation, ERP, industrie....).

Compte tenu de son activité et de son effectif, les bâtiments du site relèvent de la catégorie II - Bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300

Compte tenu de sa classification (catégorie d'importance II en zone de sismicité modérée 3), le risque sismique devra être pris en compte dans le cadre de la construction du nouveau chai selon les règles de construction spécifiques définies à l'article 4 de l'arrêté du 22/10/10.

2.1.1.4 Mouvements de terrains, affaissement et cavités souterraines

Même si la cinétique de ce type d'évènements est relativement lente, ils peuvent provoquer des fissures et des déformations au niveau des fondations des constructions.

Un arrêté de catastrophe naturelle a été pris en 2005 sur la commune de Bourg-Charente suite à des « mouvements de terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ».

Le site MARNIER LAPOSTOLLE est dans une zone d'aléa moyen de retrait-gonflement des argiles.

2.1.1.5 Inondations

2.1.1.5.1 Principes et conséquences

Pour les installations classées soumises à autorisation, la circulaire du 15 janvier 2004 « action nationale » demande que les études des dangers remises au titre de l'arrêté du 10 mai 2000 comprennent les éléments d'appréciation des mesures de protection des installations contre la crue centennale.

L'aléa inondation peut se caractériser par sa fréquence ou, l'inverse, son temps de retour. La fréquence se définit comme la probabilité qu'un évènement a d'apparaître chaque année ou comme le nombre moyen d'évènements similaires se produisant dans une période donnée à un endroit donné. La période de retour, est l'intervalle moyen de temps séparant des évènements similaires (crues d'intensité comparable en débit, hauteur ou couple débit-hauteur) lorsque l'on observe les événements à l'échelle de plusieurs siècles.

Ainsi, la crue centennale est une crue de forte amplitude qui, chaque année, a une probabilité de 1/100 de se produire. La circulaire « actions nationales 2004 » demande de prendre en compte cette référence pour les sites situés dans les zones de fort aléa.

Deux aspects sont inhérents aux inondations :

- La flottation ou le déséquilibre provoqué d'équipements, associé à des pertes de confinement ou rupture (avec perte de produits)
- L'entraînement de produits stockés lors de la décrue

Ce sont en effet des situations accidentelles, mais avec un impact notable possible sur l'environnement. Il est peu probable qu'un tel phénomène crée une situation d'accident majeur impactant les tiers qui seraient présents dans l'environnement proche du site.

2.1.1.5.2 Zonage

La commune de Bourg-Charente est concernée par des risques d'inondation liés au débordement de la Charente.

Cependant, le site MARNIER-LAPOSTOLLE se trouve en dehors du zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) de la commune.

2.1.1.6 Conclusion

La structure des bâtiments existant a été conçue selon les normes DTU en vigueur à l'époque de leur construction et il en sera de même pour le nouveau chai. Celles-ci prennent en compte les contraintes liées aux intempéries, notamment les effets conjugués du poids de la neige et du vent sur la toiture.

Le site MARNIER-LAPOSTOLLE n'est pas implanté dans une zone inondable ou une zone soumise à des aléas fort relatifs aux mouvements de terrain.

Le risque sismique sera pris en compte dans le cadre du permis de construire du nouveau chai.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, les événements liés aux risques naturels et climatiques seront potentiellement considérés comme un événement initiateur de phénomènes dangereux de type incendie et/ou pollution.

A ce stade de l'étude, il n'est pas considéré de phénomène dangereux supplémentaire lié aux risques naturels et climatiques.

2.1.2 Dangers d'agression d'origines humaines

2.1.2.1 Risques liés aux installations voisines

L'environnement proche du site est caractérisé d'une part par des vignobles à l'Ouest, la route départementale 158 à l'Est puis une forêt, des habitations au Nord et au Sud du site.

L'environnement industriel du site est caractérisé par la présence d'installations classées relevant des rubriques 2250 – Distillation et 4755 – Stockage d'alcool de bouche. Le site le plus proche est Cabanne & Fils SA, implanté à 500 m au Nord.

La commune de Bourg-Charente compte également un site classé Seveso Seuil Bas : François Eymard, implanté à 2,3 km au Sud du site MARNIER LAPOSTOLLE.

2.1.2.2 Acte de malveillance

Ces risques sont variables (incendie, sabotage, vol, destruction de l'outil de travail...) et ne doivent pas être négligés.

La malveillance telle qu'elle est entendue de nos jours, peut se traduire pour le site par :

- Infraction et détérioration de matériels (portail, clôture, portes, vitres),
- Vol de matériels ou d'équipements informatiques,
- Dans une moindre mesure, du vandalisme gratuit : tags et graffitis,
- Départ d'incendie criminel.

Dans le but de prévenir les actes de malveillance

- Le site est clôturé sur l'ensemble de son périmètre,
- L'accès au site est fermé. Les visiteurs doivent se présenter au portail d'entrée et décliner leur identité par interphone,
- Le site dispose de caméras de surveillance,
- Un gardien est présent sur le site en dehors des heures d'ouverture des bureaux,
- Aucun stockage n'est réalisé en extérieur.

Ces différents dispositifs permettent de réduire le risque d'intrusion sur le site et dans les bâtiments.

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

2.1.2.3 Risques liés aux réseaux et transports

2.1.2.3.1 Voies de circulation routières

L'accès au site se fait depuis la route départementale 158, puis des voies communales.

Le comptage routier réalisé au niveau de la RD158 est de 374 véhicules/jour, avec 3% de poids lourds.

2.1.2.3.2 Voies de circulation ferroviaires

L'axe ferroviaire le plus proche est la voie ferrée Cognac – Angoulême à 1,3 km au Sud-Est du site.

2.1.2.3.3 Voies de circulation fluviales

La Charente est navigable d'Angoulême à Rochefort et coule au Sud du site.

2.1.2.3.4 Navigation aérienne

L'aérodrome le plus proche est celui de Cognac – Châteaubernard, à 7 km environ à l'Ouest du site.

La probabilité estimée de chute d'avion est de 10^{-5} à 10^{-7} / an, sur un site situé à proximité d'un aéroport. La notion de proximité d'un aéroport a été définie par le courrier DPPR/SEI2/FA-07-0007 du 5 février 2007 : « un établissement classé Seveso doit être considéré à proximité d'un aéroport ou d'un aérodrome s'il se situe à moins de 2000 m de ce dernier ».

En dehors de ce périmètre, l'éventualité d'une chute d'avion n'est pas retenue dans l'étude de dangers.

2.1.2.3.5 Conclusion

Compte tenu de leur éloignement, les axes de communication présents à proximité du site MARNIER-LAPOSTOLLE ne représentent pas de potentiels de dangers particulier au regard de l'activité du site.

2.2 Dangers liés aux produits et aux substances dangereuses

2.2.1 Alcools

Les alcools stockés sur le site sont principalement des cognacs et du distillat d'orange. Les caractéristiques physico-chimiques de l'éthanol, substance inflammable constituant les eaux de vie, sont données ci-après.

2.2.1.1 Caractéristiques physico-chimiques

Les alcools sont composés d'éthanol, entre 30 et 96% selon leur origine. L'éthanol est un liquide incolore, d'odeur plutôt agréable et miscible à l'eau, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Nom Substance	Détails	
Éthanol	N° CAS	64-17-5
	Etat Physique	Liquide
	Masse molaire	46,07
	Point de fusion	-114°C
	Point d'ébullition	78 à 78,5 °C
	Densité	0,789
	Densité gaz / vapeur	1,59
	Pression de vapeur	5,9 kPa à 20 °C 10 kPa à 30 °C 29,3 kPa à 50 °C
	Indice d'évaporation	8,3 (oxyde de diéthyle = 1), 2,4 (acétate de n-butyle = 1)
	Point d'éclair	13 °C (éthanol pur); 17 °C (éthanol à 95 % vol.); 21 °C (éthanol à 70 % vol.); 49 °C (éthanol à 10 % vol.); 62 °C (éthanol à 5 % vol.) (coupelle fermée)
	Température d'auto-inflammation	423 - 425 °C ; 363 °C (selon les sources)
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	limite inférieure : 3,3 % limite supérieure : 19 %
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	- 0,31

FIGURE 1 : CARACTERISTIQUES DE L'ETHANOL

Selon le règlement CE n°1272/2008 (règlement CLP), la mention de dangers H225 – liquide et vapeurs très inflammables lui est attribuée.

Stabilité : dans des conditions normales de température et de pression, l'éthanol est un produit chimiquement stable.

Réactions dangereuses : une oxydation brutale (par exemple combustion) le transforme en dioxyde de carbone et eau. D'autres réactions instables peuvent être liées à une substitution de l'atome d'hydrogène fonctionnel. L'éthanol peut réagir vivement avec tous les composés organiques ou minéraux riches en oxygène et instables. Il réagit avec les métaux alcalins et à des effets sur l'aluminium et le magnésium.

2.2.1.2 Toxicité

Toxicité expérimentale

Aiguë : DL50 : entre 5 et 10 g/kg (suivant l'espèce) CL50 : 20000 à 30000 ppm (4 à 8 h)

Toxicité chez l'homme

Les manifestations observées en cas d'intoxication aiguë par ingestion sont bien connues. Elles sont essentiellement neuropsychiques (excitation, puis ivresse, puis coma plus ou moins profond).

En cas d'inhalation, les risques d'intoxication grave sont faibles. A titre d'exemple, une concentration de 20000 ppm (tolérable sur des courtes durées) provoque des larmoiments permanents, toux irrépressibles, suffocations.

L'IARC (International Agency for Research of Cancer) n'a pas classé l'éthanol comme cancérigène.

2.2.2 Les huiles essentielles

Les huiles essentielles sont utilisées dans le process.

Les caractéristiques des huiles essentielles sont présentées ci-dessous.

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES HUILES ESSENTIELLES

N° CAS	68916-04-1
Etat physique	Liquide
Point d'ébullition	> 35°C
Point éclair	58°C
Densité relative	0,84 – 0,86 (20°C)
Pression de vapeur	Non déterminée
Auto-inflammation	Non déterminée
Danger d'explosion	Non déterminée
Limites d'explosion	Non déterminée

Les mentions de dangers du produit sont les suivantes :

- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires,
- H226 : liquide et vapeurs inflammables,
- H315 : Provoque une irritation cutanée,
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée,
- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques,
- H410 – Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Informations toxicologiques :

- Toxicité aiguë

Oral, LD50 : 4551 mg/kg

Dermique, LD50 : 1126126 mg/kg

2.2.3 Le fioul

Le site dispose de deux cuves de stockage de fioul, aérienne :

- Une cuve de 600 litres pour le groupe motopompe du sprinklage,
- Une cuve de 2000 litres pour l'alimentation du groupe électrogène.

Les caractéristiques du fioul sont présentées ci-dessous :

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DU FIOUL

N° CAS	269-822-7
Etat physique	Liquide
Point éclair	> 55°C
Densité de vapeur	> 5
Pression de vapeur	< 1 kPa à 37,8°C
Limites d'inflammabilité dans l'air	Inférieure : 0,5 % Supérieure : 5 %

Les mentions de dangers sont les suivantes :

- H226 : liquide et vapeurs inflammables,
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires,
- H315 : Provoque une irritation cutanée,
- H332 : Nocif par inhalation,
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer,
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée,
- H411 – Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

La toxicité aiguë a été correctement caractérisée dans un grand nombre de recherches réalisées conformément aux BPL suite à une exposition orale, cutanée ou par inhalation. La classification est basée sur les résultats d'une étude de toxicité aiguë par inhalation.

2.2.4 Les produits chimiques

Les produits de nettoyage utilisés sur le site ne sont pas de produits inflammables ou dangereux pour l'environnement.

2.2.5 Les matières combustibles

Les écorces d'oranges

La préparation nécessite l'utilisation d'écorces d'orange sèches, pouvant présenter un risque d'incendie. Ces écorces sont stockées dans deux bâtiments dédiés, à l'Ouest du site. La capacité maximum de stockage est de l'ordre de 500 tonnes d'écorces sur l'ensemble du site (250 tonnes par bâtiment).

Le PCI des écorces sèches est de 16,9 MJ/kg.

Pour rappel les bâtiments de stockage des écorces d'orange sont soumis à déclaration au titre de la rubrique 1510.3 – Entrepôt couvert.

Les emballages

L'établissement utilise divers emballages pouvant présenter des risques d'incendie. Il s'agit principalement de cartons, de palettes, notamment dans le bâtiment de stockage des écorces.

Le stockage des emballages est limité à moins de 10 palettes.

Les PCI des emballages sont les suivants :

- Bois : 16,4 MJ/kg
- Papier et carton : 16,4 MJ/kg
- Films polyéthylène: 41 MJ/kg

Les palettes vides sont regroupées par piles de 8 et stockées en lieu et place d'une palette pleine.

2.2.6 Les gaz inflammables

Le gaz naturel

Le gaz naturel est utilisé pour alimenter la chaufferie. Celui-ci se caractérise par sa forte teneur en méthane (85 à 97 %), c'est un gaz incolore, inerte et non toxique.

De part sa faible densité ($d = 0,6$), il ne peut pas se former de nappe au niveau du sol en cas de fuite.

Les caractéristiques d'explosivité et d'inflammabilité sont les suivantes :

- température d'auto-inflammabilité (TAI) : 580° C,
- limite inférieure d'explosivité (LIE) : 5 %,
- limite supérieure d'explosivité (LES) : 15 %.

Caractéristiques indicatives du gaz :

- Nature : gaz naturel à fort pouvoir calorifique (teneur en méthane : 85 à 97 %),
- PCI moyen : 8 600 kcal/Nm³,
- Densité : 0,6238.

L'hydrogène

L'hydrogène dégagé lors de la charge des batteries des chariots élévateurs est explosif en mélange avec l'air. Les limites d'explosivité de l'hydrogène sont (% volumique H/air) :

- LIE = 4 % (Limite Inférieure d'Explosivité),
- LES = 75 % (Limite Supérieure d'Explosivité),
- TAI = 500°C (température d'auto-inflammation).

Des précautions sont prises vis-à-vis des risques liés à la présence d'acide dans les batteries. La charge des chariots s'effectue dans un local dédié.

2.2.7 Incompatibilité et réactions croisées

Compte tenu de l'absence de produits chimiques autre que l'éthanol en quantité importante dans les chais, les risques d'incompatibilité et de réactions croisées sont faibles.

Les équipements et moyens de stockage en bois ou cuves inox sont compatibles avec les alcools.

2.2.8 Conclusion

Le risque principal associé aux alcools est l'incendie. De plus, compte tenu de leur point éclair, les alcools peuvent, sous certaines conditions, présenter des vapeurs inflammables pouvant générer un risque d'explosion.

Enfin, un risque de pollution est envisageable en cas de déversement d'une quantité importante dans l'environnement, sans toutefois s'avérer persistant dans le temps.

2.3 Dangers liés aux installations

2.3.1 Risques liés aux incendies

Les principales causes envisageables sont :

- L'acte de malveillance,
- Les travaux sur site (maintenance...),
- L'imprudence des fumeurs,
- Les installations électriques.

Les installations électriques peuvent être la cause d'un incendie par les sources d'inflammation susceptibles d'être générées en cas de dysfonctionnement :

- les étincelles : connexions, isolement défectueux, ...
- l'électricité par mauvais fonctionnement des appareils : surcharge, court-circuit,....
- l'échauffement (élévation de température) : résistance de contacts électriques mal établis, conducteurs mal dimensionnés, ...

L'incendie sera déclenché si ces sources apportent l'énergie suffisante à l'ignition des matières inflammables. Dans le cas des alcools, il faudra un contact direct car la température d'auto-inflammation de l'éthanol reste élevée, de l'ordre de 425°C.

Les installations électriques, en cas de dysfonctionnements ou de non-conformité (défaut d'isolement par exemple) peuvent également être à l'origine de blessures graves voire du décès d'une personne par électrisation.

2.3.2 Risques d'explosion

Le risque d'explosion est présent au niveau des cuves de stockage des alcools. Une étincelle d'origine électrostatique ou une source d'ignition apportée dans la cuve peut entraîner l'explosion des vapeurs inflammables avec éclatement de la cuve avec effets de surpression et éjection du toit.

Un risque identique est présent au niveau des citernes routières lors des opérations de chargement / déchargement.

En cas d'incendie à proximité des cuves, on peut également considérer un risque de pressurisation au niveau des cuves de stockage, voir une explosion avec boule de feu si la température des vapeurs à l'intérieur des cuves dépasse la température d'auto-inflammation de l'éthanol. Il s'agit d'un phénomène de montée en pression relativement lente due à la vaporisation du produit qui ne peut se produire si les cuves sont ouvertes et/ou munies d'évents appropriés.

Les cuves de travail sont en inox avec toit frangible. Le stockage est réalisé à pression atmosphérique. Chacune des cuves est munie d'évents de respiration conforme à la réglementation en vigueur, afin de prévenir toute pressurisation des cuves. Il en sera de même pour les cuves de travail du nouveau chai.

A noter que les cuves sont également munies pour la plupart d'ouverture et/ou trous d'hommes laissés ouverts en permanence.

En conséquence, aucun scénario de pressurisation ne sera retenu dans la suite de l'étude.

Les cuves inox présentes au sein du chai de distillation sont toutes munies d'évents afin de prévenir toute pressurisation.

Par ailleurs, le mémo technique « UVCE dans un dépôt de liquides inflammables » du GTLI (Groupe de Travail Dépôt Liquide Inflammables) de mai 2007 précise :

Pour les cas d'évaporation naturelle, en raison de leur faible pression de vapeur, l'éthanol, les gazoles, le fioul domestique ainsi que le Jet A-1 sont des liquides dont le taux d'évaporation est insuffisant pour former des nuages inflammables de volume important susceptible d'engendrer des explosions aux effets significatifs.

En conséquence, aucun scénario d'UVCE ne sera donc étudié suite à un déversement d'éthanol.

2.3.3 Risques liés aux structures

Les bâtiments peuvent être la cible d'éléments extérieurs : foudre, incendies, explosions, agressions mécaniques... et ainsi présenter à leur tour des risques pour les personnes ou les installations qu'ils contiennent. Ces risques peuvent être également directement liés à des défauts de conception.

Ainsi, les risques sont potentiellement les suivants : chute de matériaux, choc, obstacles à une évacuation, incendie ...

2.3.4 Risques liés aux procédés

L'analyse de risques liés aux procédés sera réalisée dans la suite de l'étude en deux étapes principales :

- La première étape (APR) permettra d'identifier l'ensemble des situations dangereuses redoutées, avec une hiérarchisation conduisant à la sélection des phénomènes dangereux pouvant conduire à un accident majeur,
- La deuxième étape (étude détaillée) constituera l'étude de la criticité des accidents majeurs : elle consistera, après avoir calculé les zones d'effets, à placer les accidents majeurs sur la grille de criticité réglementaire, en termes de gravité et de probabilité. Il s'agira alors de vérifier que les moyens de maîtrise sont adaptés et suffisants.

2.3.5 Risques liés aux groupes froids

Le principal risque lié aux groupes froid est l'épandage accidentel de fluide frigorigène. En fonctionnement normal, les installations sont étanches et un tel épandage n'est pas possible. Toutefois, les fluides frigorigènes utilisés ne présentent pas de risque majeur pour l'environnement en cas de perte de confinement.

2.3.6 Risque de pollution

2.3.6.1 Pollution en cas de rupture de confinement

Bien que présentant une faible toxicité au regard du milieu naturel, les alcools sont susceptibles de se déverser sur le sol par d'une rupture de confinement ou mauvaise manipulation.

Les aires de chargement / déchargement sont étanches. En cas de déversement accidentel, les effluents sont collectés par un réseau avec regards siphoniques jusqu'à un bassin d'extinction puis un bassin de rétention.

2.3.6.2 Pollution des eaux d'extinction

L'eau utilisée dans le cadre de la lutte incendie est susceptible d'être contaminée par les substances dangereuses présentes sur le site.

2.4 Dangers liés aux activités

2.4.1 Activités générales

En dehors des accidents provoqués par une défaillance des équipements, on redoute la réalisation d'une action humaine déviée susceptible d'entraîner un sinistre.

La probabilité de la réalisation d'une action déviée de la part d'un individu est susceptible d'émaner des personnes elles-mêmes (fatigue, stress, inattention), de leur niveau de formation ou d'information par rapport aux risques (affichage, expérience, ...), ou encore d'une agression de nature physique (choc, chute), etc.

Ces événements vont générer des actions non normatives. Il peut alors s'agir d'actions de type :

- mal intentionnée (avec volonté de nuire),
- action intempestive (action réalisée non nécessaire),
- action mal réalisée (action réalisée mais pas conforme aux procédures),
- action pas réalisée (pas d'action du tout à une sollicitation).

Les effets de ces actions déviées peuvent conduire à des situations dangereuses, voire des sinistres.

2.4.2 Activités secondaires

Certaines activités réalisées à titre occasionnel (maintenance, entretien) peuvent être une source de risques : opérations par points chauds (soudure, perçage ...) à proximité de matériaux combustibles.

Les activités de maintenance et de travaux sont réalisées par des spécialistes et sous permis de feu.

2.5 Dangers liés à la perte d'utilités

Les utilités présentes sur le site sont les suivantes :

- Installations électriques,
- Eau,
- Gaz,
- Air comprimé.

2.5.1 Installations électriques

Les utilités peuvent être à l'origine d'un incendie notamment au niveau des installations électriques, comme le démontre le retour d'expérience externe sur les transformateurs électriques. Par ailleurs, il est constaté par retour d'expérience externe, que la perte de certaines utilités peut également être à l'origine d'accidents industriels.

Sur le site, l'électricité est nécessaire pour assurer le maintien :

- des paramètres de fonctionnement,
- des détections (intrusion, incendie, etc.),
- de la ventilation mécanique des locaux.

De même, il permet d'assurer le fonctionnement des groupes froid.

En cas de panne électrique, les opérations de production seraient stoppées. Cependant, même à température ambiante, le risque d'incendie et d'explosion lié à la présence d'éthanol dans les alcools est persistant.

Le risque liés à la présence d'une source d'ignition d'origine électrique serait quant à lui supprimé.

Les systèmes de sécurité seront autonomes et secourus.

2.5.2 Eau

En cas de coupure d'eau, la préparation des écorces et l'activité de la distillerie serait interrompue.

L'absence d'alimentation en eau entrainera l'impossibilité d'utiliser les RIA. Toutefois, le système d'extinction automatique des chais pourra être utilisé, le site disposant de sa propre réserve d'eau incendie pour l'utilisation de l'extinction automatique à mousse.

2.5.3 Gaz

En l'absence de gaz, la production serait arrêtée, sans entraîner de risque majeur.

2.5.4 Production d'air comprimé

L'air comprimé est utilisé sur le pour assurer le fonctionnement des équipements pneumatiques de transfert entre les stockages et les zones de travail.

La perte d'air comprimé entrainera l'arrêt de l'activité mais sans dommage particulier à craindre pour l'environnement du point de vue des risques industriels.

2.6 Dangers liés aux phases transitoires et travaux

Les phases de travaux et de maintenance sur les installations apportent notamment leurs dangers d'ignition par points chauds, feux nus, étincelles, arcs électriques.

La phase de travaux pour création du nouveau chai correspondra à une période pendant laquelle les dangers liés aux travaux se manifesteront de manière permanente (notamment dus à la circulation des engins de chantier, à la création de sources d'ignition, au contrôle des accès).

3. ETUDE DE LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'objectif du présent paragraphe est d'examiner les possibilités de réduction et/ou de suppression des potentiels de dangers générateurs des phénomènes dangereux décrits au paragraphe précédent.

3.1 Réduction des potentiels de dangers « incendie »

Les mesures de réduction à la source d'un potentiel d'incendie sont axées sur :

- La substitution de produits dangereux par des « moins » dangereux. La mise en œuvre de produits inflammables est l'objet même de l'activité de MARNIER LAPOSTOLLE.
- La réduction au maximum des quantités de produits pouvant être mises en jeu : le nouveau chai sera séparé des autres chais de manière à les considérer indépendants et de limiter les quantités mises en jeu en cas d'incendie.
- La réduction des sources d'ignitions potentielles d'autre part, notamment via le contrôle des installations électriques, la présence de moyens de protection contre la foudre et l'ensemble des consignes d'exploitation mises en place par MARNIER LAPOSTOLLE :
 - Plan de prévention, permis feu pour tout travail par point chaud,
 - Interdiction de fumer en dehors des zones autorisées,
 - Contrôle régulier des installations et des engins de manutention,
 - Formation du personnel.

3.2 Réduction des potentiels de dangers « explosion »

Le site ne stocke aucun produit explosif.

Les mesures de réduction à la source d'un potentiel d'explosion sont axées sur :

- La présence d'ouvertures et d'évents permettant d'éviter la pressurisation des contenants,
- La réduction des sources d'ignitions potentielles.

Le site dispose d'un zonage ATEX. Les installations électriques ont été mises en conformité par rapport à ce zonage. De même, la mise à la terre de l'ensemble des équipements métalliques permet par ailleurs d'évacuer les accumulations de charges dues à l'électricité statique.

3.3 Réduction des potentiels de dangers « déversement accidentel »

Les mesures de réduction à la source à la source portent sur la réduction du volume potentiellement déversé. La présence de rétention déportée permet de contrôler tout déversement et de l'orienter vers le bassin de rétention de 1800 m³.

Le bassin de rétention de 1800 m³ a été dimensionné sur la base de 100% de la capacité de stockage du plus grand chai (le futur chai dont la capacité sera de 1811 m³). Le diamètre de la canalisation entre le chai projeté et le bassin d'extinction sera de 400 mm.

D'un point de vue de la toxicité, l'éthanol présente des caractéristiques toxiques réduites.

4. DESCRIPTIONS DES MOYENS DE PREVENTION / PROTECTION / INTERVENTION

4.1 Organisation générale sécurité

4.1.1 Personnel

L'effectif du site est de 17 personnes dont 1 gardien.

Le personnel dispose des compétences techniques et organisationnelles nécessaires à leur fonction, y compris dans le domaine de la sécurité. Le personnel est régulièrement sensibilisé à la sécurité et notamment à la conduite à tenir en cas d'accident et incendie.

Le personnel travaillant sur le site et concerné dispose des formations suivantes :

- Extincteurs,
- Transport de matières dangereuses,
- Habilitations électriques,
- SST (Sauveteur Secouriste du Travail),
- Habilitations de conduites,
- Chaudière vapeur.

4.1.2 Reconnaissances et certifications

Le site MARNIER LAPOSTOLLE est certifié ISO 9001 et ISO 14001.

4.2 Mesures de prévention / intervention / protection

4.2.1 Prévention des risques

4.2.1.1 Intervention des entreprises extérieure

Les interfaces avec des personnels extérieurs découlent directement de l'application de la réglementation en vigueur, à savoir :

- Le décret du 20 Février 1992 concernant les « Travaux réalisés par une entreprise extérieure pour une entreprise utilisatrice ». Ceci donne lieu à la mise en application des « Plans de Prévention ». Lors de leur rédaction, il est remis au responsable de l'entreprise extérieure des documentations, informations, consignes relatives aux dangers encourus, et aux méthodes et dispositions visant à leur prévention.
- Dans le cas particulier d'entreprises qui sont présentes de façon permanente sur le site, un Plan de Prévention est établi pour l'année en cours. Rédigé de manière quasi identique à un plan ponctuellement établi, il lui est cependant ajouté d'autres modalités telles que, par exemple, production d'un certificat de contrôle des installations électriques, modalités d'accès, clôture de l'installation,etc. De façon générale, ces éléments sont consignés dans un document additif au plan de prévention.

Concrètement, les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude par exemple) ne peuvent être effectués qu'après délivrance d'un « permis d'intervention » et éventuellement d'un « permis de feu » et en respectant une consigne particulière.

Le « permis d'intervention » et éventuellement le « permis de feu » et la consigne particulière sont établis et visés par l'exploitant ou par une personne nommément désignée.

Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le « permis d'intervention » et éventuellement le « permis de feu » et la consigne particulière relative à la sécurité de

l'installation sont signés par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes nommément désignées.

Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des installations est effectuée par l'exploitant ou son représentant et le représentant de l'entreprise extérieure.

4.2.1.2 Consignes d'exploitation et de sécurité générales

Les consignes d'exploitation et les procédures opérationnelles sont rédigées et précisent les opérations à réaliser dans le respect des référentiels qualité, sécurité et environnement.

Des consignes de sécurité sont établies et tenues à jour. Elles indiquent notamment :

- l'interdiction de fumer en dehors des zones spécifiques autorisées,
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque dans les chais de stockage,
- l'obligation du « permis d'intervention » ou du « permis de feu »,
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours,
- le protocole de sécurité à suivre lors des livraisons et des expéditions,
- les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage des produits.

4.2.1.3 Fumeurs

Il est interdit de fumer en dehors de zones spécifiques autorisées.

4.2.1.4 Protocole de sécurité et procédure de dépotage

La procédure d'identification des matières dangereuses et le protocole de chargement / déchargement font l'objet d'une instruction détaillant les différentes étapes à suivre par les opérateurs.

4.2.1.5 Matériel électrique et électricité statique

4.2.1.5.1 Contrôles électriques

L'installation électrique est réalisée selon les règles de l'art de façon à éviter tout risque de court-circuit ou de défaut d'équipotentialité.

Les installations électriques sont conformes aux textes et normes suivantes (non exhaustif) :

- Directive 94/9/CE du parlement européen et du conseil du 23 mars 1994 concernant le rapprochement des législations des États membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles et décrets d'application ;
- Décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.
- Normes NFC 15 100 et 17100 ;
- Arrêté du 31 mars 1980 relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre de la législation sur les ICPE et susceptibles de présenter des risques d'explosion
- Décret 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- Décret 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail

Afin d'éviter tous les risques associés à l'exploitation des installations (défaut électrique, échauffement, ...), celles soumises à vérification périodique sont contrôlées par des organismes agréés.

La conformité aux normes de sécurité de l'ensemble du matériel sur site est donc validée à chaque visite. Dans le cas contraire, les remarques faites par l'organisme de contrôle sont reprises dans des plans d'actions de mise en conformité.

La prévention des incendies et des explosions d'origine électrique fait l'objet de mesures réglementaires et normatives fixées principalement par deux textes : le code du travail et la norme NF C 15-100. Les équipements électriques du site suivent les obligations de ces textes, tant en matière de conception que de vérifications périodiques.

Il est réalisé annuellement une recherche des points chauds par thermographie infrarouge, permettant une détection précoce des défauts, sur les équipements indispensables au fonctionnement du site.

4.2.1.5.2 Electricité statique

La mise à la terre de l'ensemble des équipements métalliques permet par ailleurs d'évacuer les accumulations de charges dues à l'électricité statique. Elle est réalisée en tant que de besoin.

4.2.1.5.3 Zonage ATEX

La délimitation des zones à atmosphères explosibles (ATEX) est réalisée conformément aux directives 94/9/CE, 1999/92/CE et à l'arrêté du 8 juillet 2003.

Les zones d'atmosphères explosives gaz et vapeurs sont définies et précisent :

- Zone de type 0 : celles où un mélange explosif gaz - air est présent en permanence.
- Zone de type 1 : celles où un mélange explosif gaz - air peut apparaître en cours de fonctionnement normal de l'installation.
- Zone de type 2 : celles où un mélange explosif gaz - air ne peut apparaître que dans conditions anormales de fonctionnement et pour une courte durée.

La détermination de ces zones est réalisée sous la responsabilité du chef d'établissement et fait l'objet d'un affichage particulier et documents spécifiques.

Les dispositions des directives européennes réglementant les atmosphères explosives (ATEX) ainsi que les décrets 2002-1554 et 2002-1553 sont prises en compte. Entre autres, la direction s'engage à :

- Evaluer globalement les risques d'explosion,
- Subdiviser en zones les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter,
- Prendre les mesures techniques ou organisationnelles appropriées au type d'exploitation,
- Mettre en place un document relatif à la protection contre les explosions' qui reprend l'ensemble des études et mesures adoptées.

La définition des zones est réalisée précisément et prend en compte :

- la connaissance exacte des produits manipulés,
- la connaissance du fonctionnement des installations,
- l'identification des sources d'atmosphères explosives,
- la probabilité de présence d'une telle atmosphère, les conditions et l'étendue,
- l'identification des zones et leur signalisation.

L'adéquation du matériel électrique et non électrique est prise en compte et contrôlée périodiquement.

Tous les équipements installés en zone ATEX sont des matériels conformes à la réglementation ATEX. Un rapport d'évaluation, de l'adéquation entre les matériels installés et les atmosphères explosives aux regards des risques est réalisé.

L'ensemble des installations est mis au même potentiel et relié à la masse conformément aux normes en vigueur. En complément, les composants ou matériels susceptibles d'accumuler une charge d'électricité statique, font l'objet d'une étude spécifique, pour maîtriser ce risque au niveau de l'évaluation des risques ATEX.

Le zonage ATEX est en annexe n°12.

4.2.1.6 Dispositifs de protection contre la foudre

Le site dispose actuellement de dispositifs de protection contre la foudre.

L'analyse du risque foudre a été mise à jour pour tenir compte du nouveau chai. Elle est présentée en annexe n°18.

4.2.1.7 Lutte contre la malveillance

Le site est entièrement clôturé.

L'accès au site est fermé et les visiteurs doivent se présenter au portail d'entrée pour décliner leur identité par interphone.

Un gardien est présent en permanence sur le site.

Le site dispose également de caméras de surveillance.

4.2.1.8 Prévention des risques de surpression et d'explosion

Le stockage est constitué de cuves en inox, tonneaux et barriques en bois. Le stockage est réalisé à pression atmosphérique.

Chacune des cuves est munie d'évents de respiration conforme à la réglementation en vigueur, afin de prévenir toute pressurisation des cuves susceptible d'engendrer une boule de feu suite à une perte d'intégrité.

A noter que les cuves sont également munies pour la plupart d'ouverture et/ou trous d'hommes laissés ouverts en permanence.

Les citernes de transport sont également munies de soupapes dont le tarage permet de réguler les variations de pression au sein de la cuve.

4.2.2 Intervention / Protection en cas d'incendie

4.2.2.1 Evacuation du personnel

Un plan d'évacuation est affiché sur l'ensemble du site. Il indique l'emplacement des coupures des énergies et des fluides, l'implantation des moyens de lutte contre l'incendie, les sorties de secours et le point de rassemblement.

Les documents seront mis à jour en tenant compte du nouveau chai.

Les zones de dégagement et les zones d'évacuations sont maintenues dégagées et non encombrées.

Les issues de secours sont maintenues dégagées. La signalisation des issues de secours est mise en place de sorte qu'en tout point des bâtiments une issue soit visible.

Le faible nombre de personnes présentes sur site et les dimensions réduites des chais facilitent l'évacuation directe vers l'extérieur.

4.2.2.2 Dispositions constructives

Les chais

Les chais sont des bâtiments en maçonnerie traditionnelle, parpaing béton, couverture tuile et charpente métallique.

En cas de déversement accidentel, les effluents sont collectés et rejoignent le bassin d'extinction (120 m³) puis le bassin de rétention (1800 m³).

Les bâtiments de stockage des écorces d'orange

Chaque bâtiment a une surface de 630 m² avec une hauteur au faîtage de 10,25 m.

Les murs extérieurs, ainsi que la toiture et l'isolant thermique sont en matériaux incombustible M0. Les murs extérieurs en parpaings peuvent être considéré comme écran coupe feu 2 heures. La charpente en lamellé collé sera stable au feu ½ heure.

La couverture est en tuile respectant un indice T30/1.

Les locaux à risques d'incendie (transformateur, local technique) sont isolés par des murs en maçonnerie et un plafond coupe feu 2 heures. Les portes d'accès sont coupe feu ½ heure munies de ferme-porte automatique.

Des dégagements directs sont réalisés sur les quais et sur l'extérieur. La distance à parcourir est inférieure à 40 m.

Le bâtiment – Distillation

Les murs extérieurs, ainsi que la toiture et l'isolant thermique sont en matériaux incombustible M0. Les murs extérieurs en parpaings peuvent être considéré comme écran coupe feu 2 heures. La charpente en lamellé collé est stable au feu ½ heure.

La couverture est en tuile respectant un indice T30/1.

La cuverie est isolée des autres locaux par des parois coupe feu 2 heures. Les accès sont réalisés par des portes coupe feu 1 h avec ferme portes automatiques.

La chaufferie est isolée par des parois (murs et plafond) incombustibles, coupe feu 2 heures. La porte d'accès est coupe feu ½ heure équipée d'une barre anti-panique et ferme porte. Elle dispose d'une ventilation haute et basse. Une vanne de barrage extérieure permet l'isolement en combustible.

Les locaux à risques d'incendie (transformateur, local technique) sont isolés par des murs en maçonnerie et un plafond coupe feu 2 heures. Les portes d'accès sont coupe feu ½ heure munies de ferme-porte automatique.

Des escaliers sont encloués et permettent un dégagement direct sur l'extérieur. La distance à parcourir est inférieure à 40 m.

4.2.2.3 Extincteurs

Le site est équipé d'extincteurs mobiles de 2 à 10 kg (eau, ABC et DC) répartis sur l'ensemble des bâtiments. Les extincteurs sont placés dans tous les locaux, dans des zones protégées et facilement accessibles. Le personnel est régulièrement formé à leur maniement.

Ces extincteurs sont contrôlés annuellement par un organisme vérificateur. Les indications portées sur les extincteurs sont toujours bien visibles et mentionnent :

- la nature du contenu,
- le mode d'emploi,
- le type de feu à combattre.

4.2.2.4 Robinets d'incendie armés

Le site dispose de Robinets d'Incendie Armés (RIA) répartis sur l'ensemble des bâtiments.

L'installation de RIA se compose de dévidoirs à alimentation axiale avec son tuyau semi-rigide de 20 ou 30 mètres et d'une lance de diffusion. Il dispose en amont d'un robinet d'arrêt d'alimentation. La répartition des RIA est réalisée de telle sorte qu'un foyer d'incendie puisse être attaqué simultanément par deux lances en directions opposées en accord avec les règles CNPP APSAD R5.

§ PIA

4.2.2.5 Désenfumage

L'ensemble des bâtiments est équipé d'exutoires de désenfumage à commande automatique et commande manuelle, représentant 2% de la surface au sol.

Le nouveau chai a une surface de plancher de 1244,97 m².

La surface de désenfumage sera de 26,4 m² (6 désenfumages de 200 x 220 cm), équivalent à 2%.

4.2.2.6 Détection incendie et/ou extinction automatique

Les chais 4, 5, 8, 13, le chai SICA, les bâtiments de stockage des écorces et le bâtiment 6 dans sa totalité sont équipés d'un système d'extinction automatique dopé mousse.

Les chais 1, 2, 3 et 10 sont équipés de détecteur de fumées.

4.2.2.7 Moyens en eaux d'extinction

Le nouveau chai est soumis aux préconisations du «Cahier des charges fixant les prescriptions applicables aux nouveaux stockages d'alcool de bouche soumis à autorisation » - version 2008 : le site doit être pourvu d'une réserve d'eau nécessaire à l'extinction du chai ayant la plus grande surface selon les dispositions suivantes :

Volume de la réserve d'eau d'incendie = Volume pour l'extinction du chai le plus grand + volume pour la protection.

Surface du chai	Aménagement t chai	Volume pour l'extinction du chai le plus grand	Volume pour la protection
< 1000 m ²		0,9 x Surface du chai	70 m ³ /30 m de façade exposée
<1500 m ²	EA EAD	0,9 x Surface du chai 0,6 x Surface du chai	70 m ³ /30 m de façade exposée 50 m ³ /30 m de façade exposée
< 2000 m ²	EA EAD	1 x Surface du chai 0,7 x Surface du chai	80 m ³ /30 m de façade exposée 60 m ³ /30 m de façade exposée
> 2000 m ²		1,2 x Surface du chai	100 m ³ /30 m de façade exposée

(EA) = Extinction automatique

(EAD) = Extinction automatique dopée à l'émulseur polyvalent

FIGURE 2 : ESTIMATION DES VOLUMES D'EAUX D'EXTINCTION SELON CAHIER DES CHARGES – VERSION 2008

La surface du nouveau chai est de 1245 m² avec extinction automatique d'incendie dopé mousse.

Les façades exposées à prendre en compte sont celles situées à moins de 15 m des chais ou susceptibles d'être atteintes par un flux thermique supérieur à 8 kW/m².

Le volume de la réserve d'eau incendie est le suivant :

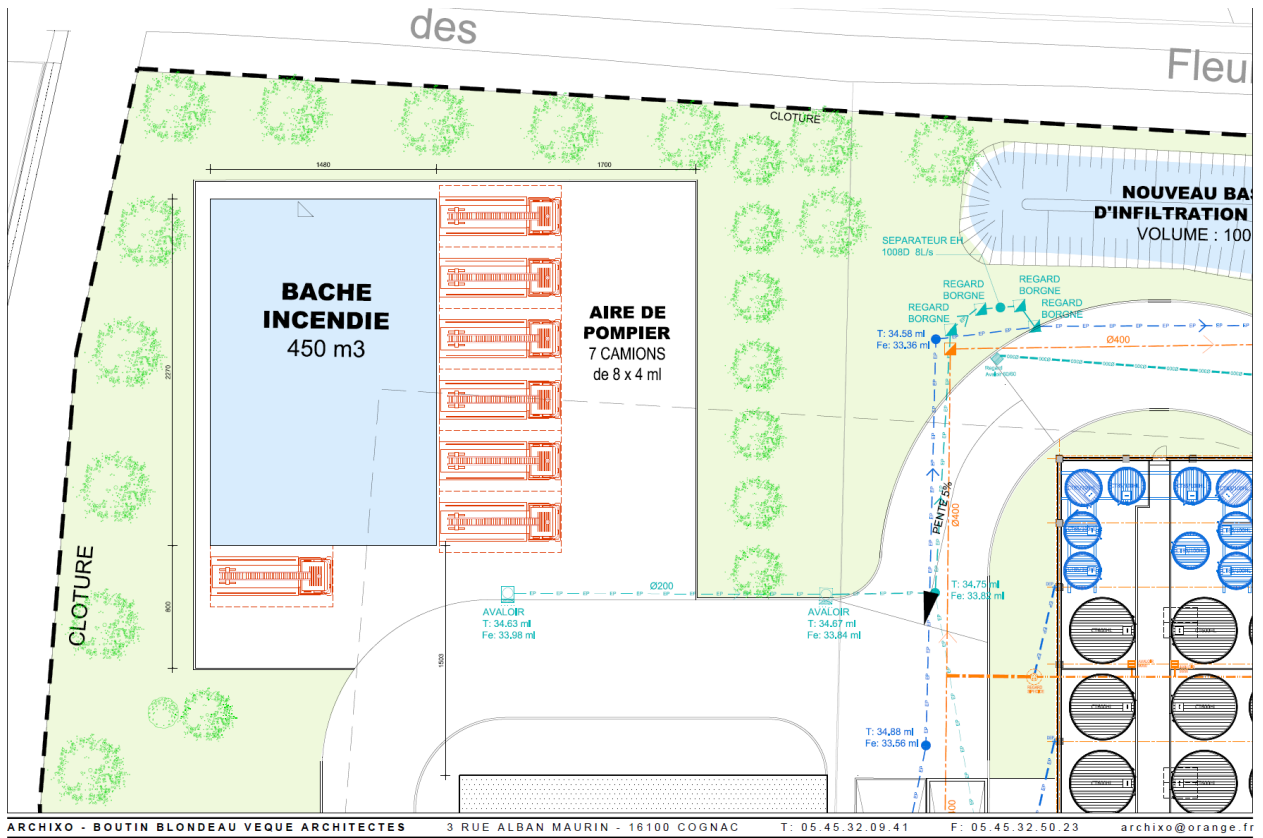
- Volume pour l'extinction du chai le plus grand : 0,6 x surface du chai, soit 747 m³,
- Volume pour la protection : sans objet. Le chai SICA est implanté à 15 m et la modélisation FLUMILOG présentée dans la suite de l'étude montre l'absence de façade exposée à des flux de 8 kW/m².

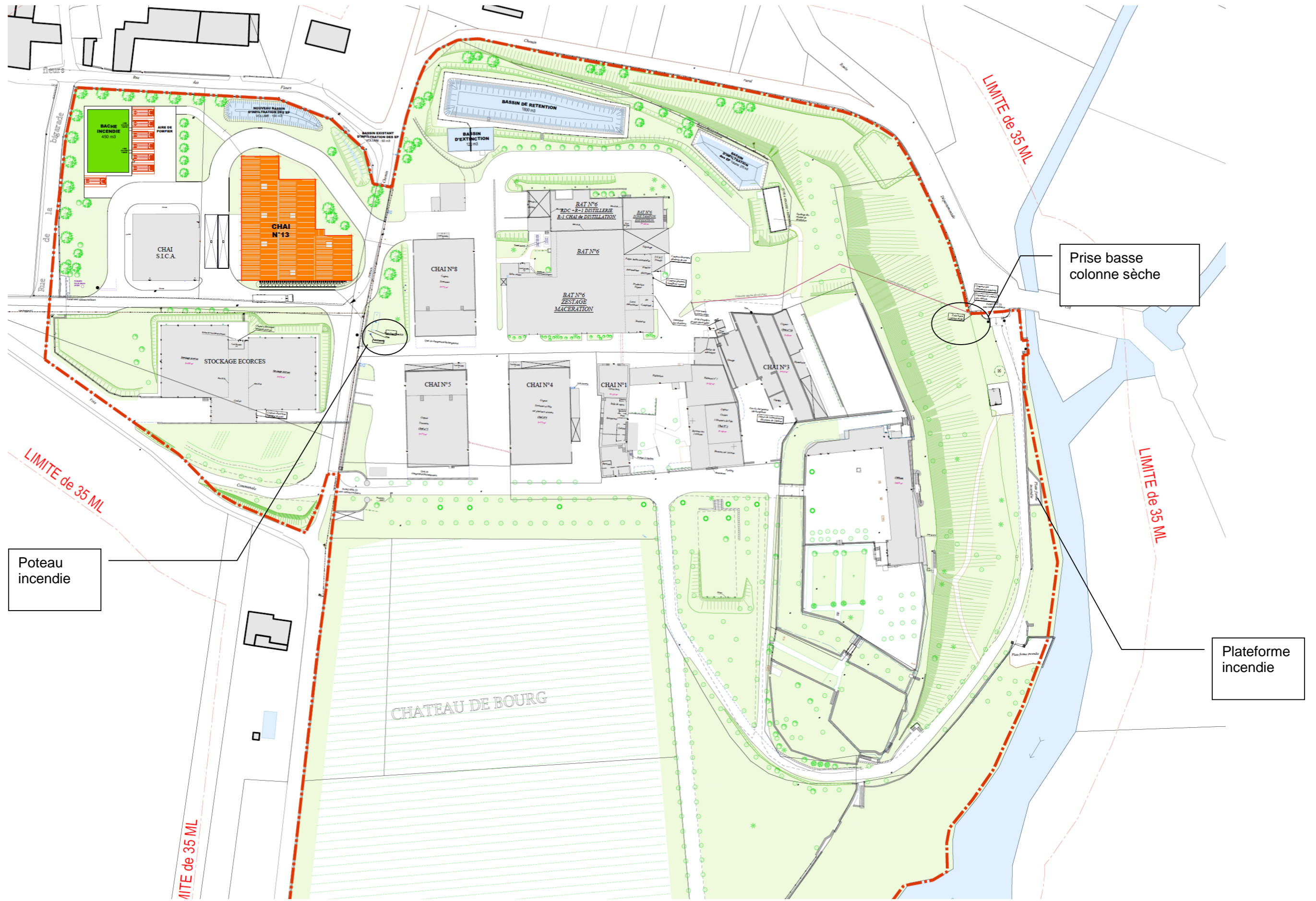
Les besoins en eau d'extinction incendie sont assurés par :

- un bassin enterré de 525 m³ situé au nord ouest du site, proche des limites de propriétés,
- deux aires de pompage dans la Charente (une aire équipée d'une colonne sèche et une aire de pompage pompier),
- un poteau incendie sur le site, alimenté par le réseau d'eaux de ville. Son débit est de 55 m³, ou 60 m³
- Une réserve d'eau incendie de 34 m³.

Une réserve incendie de 450 m³ viendra compléter les ressources en eau.

Les extraits ci-dessous localisent les aires de pompage ainsi que le poteau incendie.





4.2.2.8

4.2.2.9 Secours externes

En cas de sinistre, le centre de secours in spéciaux pour l'extinction des feux d'alco groupe de mutualisation des moyens spéci

Les aires de circulation, les accès et voirie engins des services d'incendie et de secou

Les voies de circulation entre les bâtiment de 5 m minimum. Elles sont maintenues dé

Les véhicules dont la présence est liée occasionner de gêne pour l'accessibilité depuis les voies de circulation externe d'exploitation et d'ouverture de l'installati

4.2.3 Moyens de lutte contre la pollutio

En cas de déversement accidentel, au nive l'intérieur des chais, les effluents sont colle bassin d'extinction puis un bassin de rétent la collecte des eaux en cas d'un incendie

Dans le cadre du projet, le bassin d'extincti rétention sera de 1800 m³.

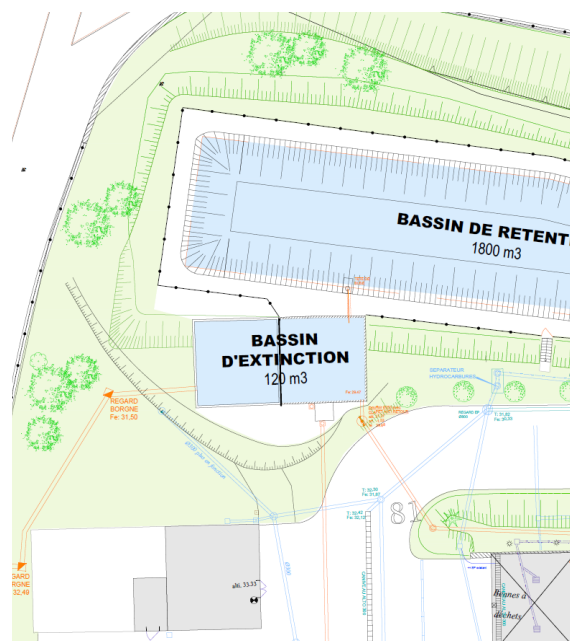


FIGURE 3 : EXTENSION BASSI

5. ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

Avant d'établir une détermination des risques présentés par les installations, les produits ou les procédés de l'établissement, il convient de s'imprégner de l'accidentologie fournie par le retour d'expérience sur des domaines d'activités similaires.

En effet, les accidents constituent malheureusement une source d'information de premier ordre en ce qui concerne la sécurité, que ce soit en matière de prévention, de protection ou encore d'intervention.

Ce chapitre présente les enseignements de quelques analyses succinctes d'accidents survenus au cours des dernières années. Ces derniers sont issus de la base de données ARIA du BARPI.

5.1 Analyse des accidents survenus sur le site

Aucun accident notable n'a été recensé sur le site MARNIER LAPOSTOLLE de Bourg-Charente.

5.2 Analyse des accidents survenus sur des installations similaires

La recherche sur le BARPI des accidents recensés sur l'activité C11.01 – Production de boissons alcooliques distillées conduit 62 accidents.

Sur ces 62 accidents, seuls 38 peuvent être attribués à des activités relevant réellement de la fabrication et/ou du stockage d'alcools de bouche.

La répartition des accidents par type est la suivante :

- 16 cas d'incendie parfois suivi d'un problème de pollution,
- 17 cas de pollution,
- 5 cas d'explosion.

Les cas d'explosion concernent essentiellement des installations de procédés au sein des distilleries.

Pour les activités de stockage, l'incendie et la pollution accidentelle sont plus largement représentés.

L'origine des sinistres est fréquemment liée à des actes de malveillance, à des opérations de maintenance mal maîtrisées ou à des dangers d'origines électrique (installations vétustes).

En cas d'incendie, les effets peuvent aussi se propager à d'autres installations par communication de l'alcool enflammé. Des risques d'explosion de vapeurs sont aussi à craindre. Les moyens mis en œuvre peuvent être importants et mettent en évidence l'efficacité des lances à mousse et l'importance de la disponibilité de moyens en eau d'extinction suffisants.

L'incendie conduit généralement à la perte totale des installations de stockage.

6. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

6.1 Méthode d'analyse préliminaire des risques (APR)

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

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

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

6.1.1 Démarche d'analyse

Sur la base des potentiels de dangers retenus, il a été mené l'identification des événements redoutés centraux susceptibles de conduire à des accidents potentiellement majeurs.

Pour chaque activité, process ou stockage présents sur le site, il a été déterminé :

- L'évènement redouté central (ERC) et le n° attribué à ce dernier
- Les causes possibles de l'ERC
- Les conséquences de l'ERC (effets) et le phénomène dangereux associé
- Les mesures de prévention / intervention / protection associées
- Le niveau d'occurrence et de gravité retenu
- Les éléments de commentaires permettant de caractériser le phénomène dangereux à retenir ou à contrario les éléments permettant d'exclure physiquement l'occurrence du phénomène dangereux.

Les ERC sont des événements du type fuite incendie, déversement, explosion... Toutes ces données sont compilées dans un tableau de synthèse.

6.1.2 Cotation

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

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

6.1.2.1 Probabilité d'occurrence

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

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

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

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

TABLEAU 3 : APR – NIVEAUX DE PROBABILITE

NIVEAUX DE PROBABILITE	CRITERES DE CHOIX
A	Evènement qui s'est déjà produit plusieurs fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement plusieurs fois
B	Evènement qui s'est déjà produit une fois sur le site ou dont on imagine qu'il peut se produire une fois car il a été observé sur d'autres sites d'activité similaire
C	Ne s'est jamais produit sur le site mais a été observé sur d'autres sites d'activité similaire
D	Ne s'est jamais produit sur le site ni sur d'autres sites d'activité similaire

6.1.2.2 Cotation de la gravité

Il est proposé une cotation de gravité selon deux /trois critères

TABLEAU 4 : APR – NIVEAUX DE GRAVITE

NIVEAUX DE GRAVITE	CIBLES HUMAINES	CIBLES ENVIRONNEMENTALES
4 - Critique	Effets graves potentiels en dehors de l'établissement	Impact majeur irréversible étendu sur l'environnement
3 - Important	Effets potentiels à l'extérieur du site	Impact important sur l'environnement immédiat et/ou nécessitant des mesures de restauration
2 - Mineur	Effets potentiels sur le personnel du site	Impact localisé et/ou sans effet durable
1 - Sans effet	Absence d'effet potentiel sur une personne du site	Impact faible, limité au site et/ou sans effet durable

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

6.1.3 Matrice de criticité

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

TABLEAU 5 : APR – GRILLE DE CRITICITE

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

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

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

6.2 Tableau d'analyse préliminaire des risques

Le tableau ci-dessous présente l'analyse préliminaire des risques menée sur les installations du site.

Les numéros ERC 1 à ERC 11 sont repris de l'étude de dangers de 2010 et du porté à connaissance de 2013.

Les numéros ERC 12 à ERC 16 correspondent au nouveau chai.

TABLEAU 6 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES – INSTALLATIONS EXISTANTES

n° d'ERC	Localisation	Evènement Redouté Central (ERC)	Causes probables	Phénomène dangereux	Mesures de prévention / protection / intervention	Probabilité d'occurrence	Niveau de gravité	Criticité
ERC 1	Aire de chargement / déchargement Distillerie	Départ d'incendie sur camion citerne Feu de nappe suite déversement	Défaillance matériel, choc mécanique canalisation, défaut d'étanchéité, collision, effet dominos, foudre, facteur humain	<u>Incendie sur l'aire de chargement / déchargement</u> Effets thermiques (feu de nappe)	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage Respect des règles TMD Formation du personnel Système d'extinction automatique Réseau collecteur et bassin de rétention de 1800 m3	C	2	2
ERC 2	Chai de stockage d'alcools	Départ d'incendie dans le chai Feu de nappe suite déversement	Source d'ignition : incident électrique, électricité, travaux par point chaud, électricité statique, etc... Malveillance Foudre	<u>Incendie du chai</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Contrôle préventif des installations Formation du personnel Procédure permis de feu / plan de prévention Désenfumage Extincteurs, RIA Système d'extinction automatique (chais 4, 5, 8, 13 et SICA) Détecteur de fumée (chais 1, 2, 3 et 10) Regard siphonide et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3
ERC 3	Stockage des écorces d'orange	Départ d'incendie	Source d'ignition : incident électrique, électricité, travaux par point chaud, électricité statique, etc... Malveillance Foudre	<u>Incendie du bâtiment de stockage</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Contrôle préventif des installations Formation du personnel Procédure permis de feu / plan de prévention Extincteurs, RIA Système d'extinction automatique Raccordement au bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3
ERC 4	Zone macération / zestage	Départ d'incendie	Non retenu (absence de combustible, dilué dans l'eau)	/	/	/	/	/
ERC 5	Distillerie	Départ d'incendie	Source d'ignition : incident électrique, électricité, travaux par point chaud, électricité statique, etc... Malveillance Foudre	<u>Incendie de la distillerie</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Contrôle préventif des installations Formation du personnel Procédure permis de feu / plan de prévention Désenfumage Extincteurs, RIA Système d'extinction automatique Détection incendie Regard siphonide et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3

n° d'ERC	Localisation	Evènement Redouté Central (ERC)	Causes probables	Phénomène dangereux	Mesures de prévention / protection / intervention	Probabilité d'occurrence	Niveau de gravité	Criticité
ERC 6	Chaufferie	Départ de feu	Défaut de maintenance, défaut des équipements de sécurité, explosion	<u>Incendie de la chaufferie</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Maintenance et contrôle, détecteurs de défauts, prévention des sources d'ignition, éloignement des installations, moyens incendie	D	3	2
ERC 7	Cuverie	Départ d'incendie	Source d'ignition : incident électrique, électricité, travaux par point chaud, électricité statique, etc... Malveillance Foudre	<u>Incendie de la cuverie</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Contrôle préventif des installations Formation du personnel Procédure permis de feu / plan de prévention Désenfumage Extincteurs, RIA Détection incendie Regard siphoné et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3
ERC 8	Stockage de déchets (emballages, palettes)	Départ d'incendie	Source d'ignition : travaux par point chaud,... Malveillance Foudre	<u>Incendie du stockage de déchets</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Consignes, moyens incendie, formation du personnel	C	2	2
ERC 9	Cuve inox	Explosion d'un nuage de vapeurs dans une cuve inox	Présence de vapeur dans la cuve inox + source d'ignition : travaux par point chaud, électricité statique, etc...	<u>Explosion d'une cuve inox</u> Effets de surpression Effets de projection	Contrôle préventif des installations Zonage ATEX et adéquation du matériel Ouvertures faisant office d'évents : événements des cuves, tours d'homme déverrouillés en permanence...	C	3	3
ERC 10	Chaufferie	Explosion	Fuite de gaz, arrêt flamme, dysfonctionnement débit, manque d'eau	<u>Explosion de la chambre de combustion</u> Effets de surpression, effets de projection, effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Maintenance et contrôle, détecteurs de défauts, prévention des sources d'ignition, éloignement des installations, moyens incendie	D	3	2
ERC 11	Aire de chargement / déchargement	Fuite lors d'un chargement / déchargement d'un camion	Rupture flexible, erreur de manipulation, mauvais branchement, choc camion, collision	<u>Pollution du milieu naturel</u>	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage	B	1	1
ERC 12	Aire de chargement / déchargement (chai SICA, chais 3, 5 et 8)	Départ d'incendie sur camion citerne Feu de nappe suite déversement	Source d'ignition : échauffement moteur, cigarette, camion,... Défaut de terre, décharge électrostatique...	<u>Incendie sur l'aire de chargement / déchargement</u> <u>Effets thermiques (feu de nappe)</u> <u>Effets dominos sur chais attenants</u>	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage Contrôle préventif des installations Consignes d'interdiction de fumer Procédure permis de feu / plan de prévention Extincteurs, Regard siphoné et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3

TABLEAU 7 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES – NOUVEAU CHAI

n° d'ERC	Localisation	Evènement Redouté Central (ERC)	Causes probables	Phénomène dangereux	Mesures de prévention / protection / intervention	Probabilité d'occurrence	Niveau de gravité	Criticité
ERC 13	Nouveau chai de stockage	Fuite contenant Fuite lors d'un transfert d'eaux de vie	Rupture flexible, mauvais raccordement Choc, corrosion	<u>Pollution du milieu naturel</u>	Contrôle préventif des installations Consignes d'exploitation avec présence humaine permanente pendant les transferts Formation du personnel Dallage béton étanche Regard siphoné et raccordement vers réseau collecteur + bassin de rétention 1800 m3	B	1	1
ERC 14	Nouveau chai de stockage	Départ d'incendie dans le chai Feu de nappe suite déversement	Source d'ignition : incident électrique, électricité, travaux par point chaud, électricité statique, etc... Malveillance Foudre	<u>Incendie du chai</u> Effets thermiques Pollution liées aux eaux d'extinction	Contrôle préventif des installations Formation du personnel Procédure permis de feu / plan de prévention Désenfumage Extincteurs, RIA Système d'extinction automatique Regard siphoné et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3
ERC 15	Zone de chargement / déchargement du nouveau chai de stockage	Fuite lors d'un chargement / déchargement d'un camions	Rupture flexible Erreur manipulation, mauvais branchement Choc camion, collision	<u>Pollution du milieu naturel</u>	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage Respect des règles TMD Formation du personnel Absorbants pour faible quantité Rétention sur zone de dépotage avec orientation vers réseau collecteur + bassin de rétention 1800 m3	B	1	1
ERC 16	Zone de chargement / déchargement du nouveau chai de stockage	Départ d'incendie sur camion citerne Feu de nappe suite déversement	Source d'ignition : échauffement moteur, cigarette, camion,... Défaut de terre, décharge électrostatique...	<u>Incendie sur l'aire de chargement / déchargement</u> <u>Effets thermiques (feu de nappe)</u> <u>Effets dominos sur chais attenants</u>	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage Contrôle préventif des installations Consignes d'interdiction de fumer Procédure permis de feu / plan de prévention Extincteurs, Regard siphoné et raccordement vers réseau collecteur + bassin d'extinction 120 m2 + bassin de rétention de 1800 m3	C	3	3

n° d'ERC	Localisation	Evènement Redouté Central (ERC)	Causes probables	Phénomène dangereux	Mesures de prévention / protection / intervention	Probabilité d'occurrence	Niveau de gravité	Criticité
ERC 17	Zone de chargement / déchargement du nouveau chai de stockage	Explosion d'un nuage de vapeurs dans la citerne	Présence de vapeur dans la citerne + source d'ignition : travaux par point chaud, électricité statique, etc...	<u>Explosion de la citerne</u> Effets de surpression Effets de projection	Protocole de chargement / déchargement avec présence humaine permanente pendant le dépotage Contrôle préventif des installations Zonage ATEX et adéquation du matériel Consignes d'interdiction de fumer Procédure permis de feu / plan de prévention Soupapes	C	3	3

6.3 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : récapitulatif des phénomènes dangereux retenus

6.3.1 Matrice de criticité

La matrice de criticité obtenue pour les effets sur les populations est la suivante :

TABLEAU 8 : RESULTAT DE L'APR – GRILLE DE CRITICITE

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique				
3 – important			2 – 3 – 5 – 7 – 9 12 – 14 – 16 – 17	6 – 10
2 – mineur			1 – 8	
1 – sans effet		11 – 13 - 15		

Les ERC correspondant à des phénomènes d'incendies ou d'explosion de cuve de stockage sont placés en zone de criticité maximale et seront retenus pour la suite de l'étude.

Il est important de signaler que cela ne traduit pas une absence de maîtrise des moyens de prévention et de protection face à ces événements mais un besoin de complément de démonstration de cette maîtrise ou d'évaluation des effets dans la suite de cette étude.

Compte tenu des moyens présents, les ERC correspondant aux risques de déversement et de pollution sont maîtrisés. De même, les risques liés à l'exploitation de la chaudière ne sont pas retenus dans la suite de l'étude compte tenu du contrôle et de l'entretien de l'installation.

6.3.2 Phénomènes dangereux retenus

Les phénomènes dangereux retenus suite à l'analyse préliminaire sont récapitulés ci-dessous :

TABLEAU 9 : PHENOMENES DANGEREUX RETENUS

N° ERC	ERC	Phénomène dangereux associé	N° Phd	Type d'effet à étudier
2, 14	Départ d'incendie dans le chai Feu de nappe suite déversement	Incendie Liquide inflammable	1	Thermique
5	Départ d'incendie dans la distillerie			
7	Départ d'incendie dans la cuverie			
12, 16	Feu de nappe aire de chargement / déchargement (chai SICA, chais 3, 5, 8 et nouveau chai) (*)			
3	Départ d'incendie dans les bâtiments de stockage des écorces d'orange	Incendie Combustible	2	Thermique
9	Explosion d'un nuage de vapeur dans une cuve inox	Explosion d'une cuve inox	3	Surpression
17	Explosion d'un nuage de vapeur dans une citerne	Explosion d'une citerne routière	4	Surpression

(*) L'aire de chargement / déchargement de la distillerie (ERC 1) n'est pas retenue dans la suite de l'étude de dangers compte tenu du fait qu'il s'agit d'une zone couverte équipée d'un système d'extinction automatique (criticité cotée « 2 »).

7. EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS

7.1 Préambule

L'objectif du présent chapitre est d'évaluer l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus au terme du chapitre précédent.

Les résultats de cette évaluation permettront dans le cadre de l'analyse des risques de mener à bien la cotation de la gravité des phénomènes dangereux correspondant à la libération des potentiels de danger.

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

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

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

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

Cas des pollutions au milieu naturel :

L'arrêté ne précise pas d'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences pour les cas de pollution accidentelle. De ce fait, pour ce type de phénomène, seule une analyse qualitative pourra être menée et s'appuiera sur l'évaluation de la possibilité ou non d'atteinte du milieu extérieur et sur les quantités potentiellement rejetées vers le milieu extérieur.

7.2 Incendie : description du phénomène dangereux et modélisation des effets

7.2.1 Développement d'un incendie

Le risque de voir se développer un incendie dans des installations stockant des matières combustibles et inflammables est envisageable.

Les produits combustibles peuvent brûler dans l'air (comburant oxygène de l'air) en présence d'une source d'inflammation. Ces 3 conditions génératrices d'incendie constituent le triangle du feu.

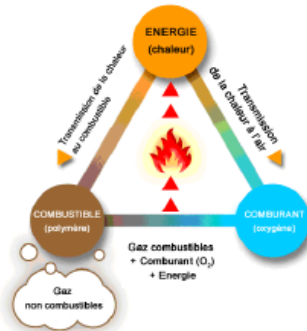


FIGURE 4 : TRIANGLE DU FEU

○ Condition 1 : Comburant

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

○ Condition 2 : Produits combustibles

Les produits combustibles présents sont les emballages, les déchets ainsi que les substances (liquides, vapeurs et gaz) inflammables.

○ Condition 3 : Source d'énergie

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

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

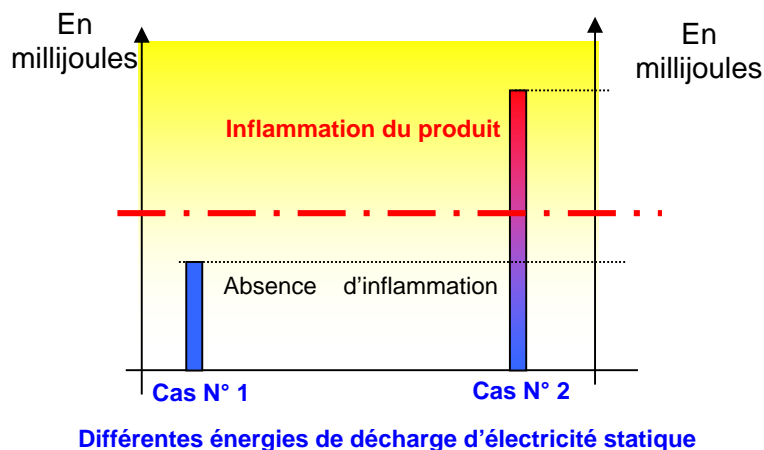


FIGURE 5 : DIFFERENTES ENERGIES DE DECHARGE D'ELECTRICITE STATIQUE

7.2.2 Effets d'un incendie

Les effets d'un incendie sont :

○ L'émission d'un rayonnement thermique, supposé en champ libre, haute température dans l'environnement proche, C'est pourquoi, conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels, les valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans des installations classées sont :

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² : Seuil des effets irréversibles
- 5 kW/m² : Seuil des effets létaux
- 8 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs

Pour les effets sur les structures :

- 5 kW/m² : Seuil des destructions des vitres significatives
- 8 kW/m² : Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
- 16 kW/m² : Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structure 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.

A noter que pour les phénomènes de courte durée, type BLEVE, les seuils d'effets sont les suivants :

- 600 (kW/m²)^{4/3}.s : - seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
- 1000 (kW/m²)^{4/3}.s : seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
- 1800 (kW/m²)^{4/3}.s : seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine :

- l'émission de fumées issues de la décomposition des produits combustibles peut gêner l'évacuation et dégager des gaz toxiques.
- la projection de débris.
- la pollution par les eaux d'extinction incendie.

7.2.3 Modélisation des flux thermiques

Il s'agit de modéliser le rayonnement thermique émis par l'incendie.

On recherche notamment les distances correspondant aux flux suivants :

- 3 kW/m² (distance à effets irréversibles ou DEI),
- 5 kW/m² (distance à effets létaux ou DEL),
- 8 kW/m² (effets dominos et effets létaux significatifs)

Les seuils d'effets thermiques retenus dans ce scénario sont ceux fixés par l'arrêté du 29 septembre 2005.

Dans le cas des entrepôts, le logiciel retenu pour la modélisation est le logiciel FLUMILOG (version 4.1.0.2.) développé en partenariat entre l'INERIS, le CTICM et le CNPP en association également avec l'IRSN et EFECTIS France.

L'objectif de ce logiciel est d'apporter une méthodologie simple pour l'évaluation des flux thermiques dans les entrepôts. Il est explicitement mentionné dans la réglementation dans les arrêtés à enregistrement pour les rubriques 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2663 et intègre depuis septembre 2015 un nouveau module adapté à la rubrique 4331.

En effet, pour répondre à une problématique récurrente de présence de liquides inflammables au sein de cellules de stockage, un nouveau module permet désormais de calculer des incendies de cellules contenant ce type de produits, assimilés soit à des hydrocarbures, soit à des alcools.

Toutefois, pour ces combustibles la procédure de calcul diffère de celle utilisée pour les combustibles solides, les hypothèses considérées pour les combustibles solides résultant d'interprétations d'essais feux réels. En effet, la mise en place de cette fonctionnalité de calcul répond à un besoin spécifique : celui de réaliser des sommes de flux thermiques provenant de cellules de combustibles solides et de flux thermiques provenant de cellules de combustibles liquides.

Ces derniers flux sont obtenus selon les hypothèses de la feuille de calcul du GTDLi annexée à la Circulaire DPPR/SEI2/AL- 06- 357 du 31/01/07 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables. Dans la présente méthode et dans le cadre d'hypothèses pénalisantes, les liquides inflammables sont supposés brûler à pleine puissance sur une surface donnée pendant une durée forfaitaire dépendant du cas de propagation étudié, et selon certaines hypothèses de vitesse de combustion, de hauteur de flamme et d'émittance de flamme.

L'intérêt de cette nouvelle fonctionnalité est de réaliser les sommes de flux au cours de calculs "hybrides" mêlant combustibles liquides et solides de façon automatique et homogène suivant les utilisateurs.

Les modélisations portant sur le nouveau chai ont été réalisées à l'aide de FLUMILOG.

Les modélisations déjà réalisées dans le cadre de l'étude de dangers de 2010 et dans le porté à connaissance de 2013 ont été reprises des précédents dossiers.

7.3 Eclatement et Explosion : description du phénomène dangereux et modélisation des effets

7.3.1 Description du phénomène

Il existe plusieurs types d'éclatement (ou explosion interne) :

- L'explosion d'un ciel gazeux d'une enceinte ;
- La rupture pneumatique d'une enceinte suite à une montée en pression à l'intérieur de l'équipement.

L'éclatement a lieu lorsque la pression interne de l'enceinte dépasse sa pression de rupture.

L'explosion d'un mélange gazeux enflammé peut prendre deux formes :

- **La déflagration**, caractérisée par une onde de pression se développant en avant du front de flamme à des vitesses de quelques mètres à quelques dizaines de mètres par seconde. Les surpressions engendrées, dans un mélange initialement à la pression atmosphérique, sont de l'ordre de 4 à 10 bars
Dans le cas d'une explosion de vapeurs inflammables en milieu non confiné (air libre) il s'agira du régime de la déflagration.
- **La détonation**, dans laquelle le front de flamme est lié à une onde de choc se propageant à des vitesses élevées (supérieures à 1000 m/s) ; les surpressions atteignent 20 à 30 bars, mais en un lieu, ne durent qu'un temps très court ; après le passage de l'onde choc, la pression retombe à la même valeur que dans les cas de déflagration.

7.3.2 Effets

Les conséquences des explosions sont liées à la propagation d'une onde de surpression qui peut provoquer des dégâts ou des blessures :

- Directs (blessures aux poumons, tympan, destruction des structures...),
- Indirects (projection d'éclats de vitres...).

Dans le champ proche, la propagation des ondes de pression dépend de la nature des gaz initialement contenus dans le confinement qui se rompt et de la géométrie de la source (volume, forme, effets directionnels).

Dans le champ lointain, les caractéristiques de l'onde de souffle ne dépendent que de l'énergie totale libérée et des caractéristiques de l'atmosphère.

Le seuil de surpression pouvant provoquer des effets aux structures est donc fonction :

- De la nature des structures elles-mêmes,
- De leur état (niveau de remplissage des bacs atmosphériques...),
- De la forme du signal de pression (impulsion, phase négative...).

Il convient de noter que, tenir compte de tous les paramètres précédemment cités, nécessiterait des développements complexes.

C'est pourquoi, conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels, les valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans de installations classées sont :

Pour les effets sur l'homme :

- 20 mbar : Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitres sur l'homme,
- 50 mbar : Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
- 140 mbar : Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- 200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

Pour les 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 dominos,
- 300 mbar : Seuil des dégâts très graves sur les structures.

7.3.3 Méthode de calcul des effets de surpression

En l'absence de modification sur la capacité unitaire des cuves inox, les calculs réalisés dans le cadre de l'étude de dangers de 2010 ont été repris.

Ils ont été complétés en incluant les cuves inox présentes dans le chai 1 (capacité maximale de 115 hl) et dans le chai 10 (capacité maximale 160 hl).

Le modèle TNT a été utilisé pour calculer et pour modéliser les effets d'une explosion d'une citerne sur l'aire de chargement / déchargement du nouveau chai.

La méthode TNT permet de calculer les surpressions engendrées par une détonation d'un mélange gazeux hydrocarbure/air, l'explosion se réalisant dans un local ou à l'air libre.

(Source : Guide d'intervention de la fédération nationale des Sapeurs-Pompiers français).

Il s'agit de faire une corrélation entre les conséquences de l'explosion d'une masse de produit « x », avec la masse de TNT ayant engendré les mêmes effets aux mêmes distances.

Traduire les effets d'une explosion en terme de masse TNT équivalente, revient à calculer le rendement total de cette explosion.

On définit ce rendement comme étant le rapport entre l'énergie de combustion de la masse équivalente TNT, et l'énergie de combustion potentiellement disponible dans la masse de produit libéré dans l'explosion.

Suite aux essais réalisés, une courbe (abaque) a été réalisée, donnant en fonction de la distance réduite (\bullet), la surpression due à l'explosion.

La méthode ne prend pas en compte les effets directionnels des explosions dus à la distribution hétérogène du confinement et de l'encombrement, l'explosion est considérée à géométrie sphérique.

La méthode est majorante en champ proche dans l'espace de propagation de la flamme.

Le mélange de gaz est supposé homogène et être un mélange air/hydrocarbure.

7.3.4 Effets de projection

D'après la circulaire du 24 juillet 2007, « seuls les effets domino générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers. »

Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence réglementaire. Par conséquent, ces effets ne seront pas évalués.

7.4 Pollution

D'une manière générale, les problématiques de pollution des sols, des eaux souterraines ou des eaux superficielles via le réseau d'évacuation des eaux pluviales peuvent survenir directement lors d'un déversement accidentel de produits ou indirectement consécutivement à un incendie lessivant des produits dangereux.

7.4.1 Impact sur les cibles humaines

Aucun seuil d'effet « réglementaire » n'est fixé et la contamination potentielle est fonction de la nature des produits mis en jeu, de leur concentration, de leur toxicité...

Il peut être réalisé une extrapolation de certaines valeurs d'exposition par ingestion ou par contact cutané pour évaluer le « risque humain » en dehors des limites de l'usine.

7.4.2 Impact sur le milieu naturel

La grille de cotation fixée réglementairement et permettant de positionner le ou les scénarios majeurs d'un site prévoit uniquement d'étudier les effets sur les cibles humaines en dehors des limites de l'établissement.

L'impact potentiel d'un scénario sur le milieu naturel sera donc évoqué mais ne pourra faire l'objet d'une cotation plus avant.

7.5 Evaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus

7.5.1 Phénomène dangereux n°1 : incendie / liquide inflammable

7.5.1.1 Description du scénario

Le phénomène dangereux étudié est l'incendie au niveau des chais de stockage, des zones de chargement et déchargement, de la distillerie et de la cuverie.

Les alcools sont conditionnées :

- En fûts / barriques en bois,
- En tonneaux en bois,
- En cuve inox.

Afin d'être cohérent avec l'étude de dangers réalisée en 2010 et le porté à connaissance de 2013, les références des phénomènes dangereux ont été repris.

Les installations existantes n'étant pas modifiées dans le cadre du projet, les calculs des distances des effets thermiques ont été repris de l'étude de dangers de 2010 et du porté à connaissance de 2013.

Le calcul des distances des effets thermiques pour le nouveau chai et pour les zones de chargement et déchargement du chai SICA, du chai 3, chai 5 et du chai 8, a été réalisé avec le logiciel FLUMILOG.

7.5.1.2 Modèle utilisé / Installations existantes

Les flux thermiques ont été calculés à partir d'un logiciel développé par SOCOTEC. Cet outil s'appuie sur le modèle feu de nappe, dans lequel la flamme est modélisée par un parallélépipède dont les surfaces rayonnent uniformément.

Ce modèle nécessite la définition d'un certain nombre de paramètres, qui permettent d'estimer le flux thermique radiatif reçu par une cible à partir du rayonnement émis par la flamme. Ces paramètres interviennent dans les deux grandes étapes du calcul, à savoir :

1. La caractérisation de la flamme, à partir des paramètres suivants :

- l'aire de la base des flammes,
- la hauteur de la flamme, qui fait intervenir la notion de débit massique de combustion,
- la puissance surfacique rayonnée ou pouvoir émissif de la flamme.

2. L'estimation de la décroissance du flux thermique radiatif en fonction de la distance, à partir des paramètres suivants :

- le facteur de forme, qui traduit l'angle solide sous lequel la cible perçoit la flamme,
- le coefficient d'atténuation atmosphérique, qui traduit l'absorption d'une partie du flux thermique radiatif par l'air ambiant.

Ce modèle nécessite la définition d'un certain nombre de paramètres, qui permettent d'estimer le flux thermique radiatif reçu par une cible à partir du rayonnement émis par la flamme. Ces paramètres interviennent dans les deux grandes étapes du calcul.

7.5.1.3 Paramètres de calcul / Installations existantes

On retiendra pour les calculs, la nature des produits stockés, le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) et le débit massique de combustion. La masse de produit stocké n'intervient pas directement dans les calculs puisque les paramètres de combustion sont reportés en équivalents massiques. Toutefois la proportion des différents produits peut faire varier ces paramètres. En revanche, la qualité et la quantité de produits mis en œuvre influenceront la cinétique de l'incendie.

Aire de la base des flammes

La plupart des corrélations utilisées pour le calcul de la hauteur de flammes font intervenir la notion de diamètre équivalent en assimilant la surface en feu à un disque.

Pour les zones de stockage de forme rectangulaire ou non, le diamètre équivalent de la nappe est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$D = \frac{2 \times L \times l}{L + l} \quad \text{avec } L \text{ est la Longueur et } l \text{ étant la largeur}$$

Débit massique de combustion

Le débit massique de combustion, exprimé en kg/m².s, représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. De manière schématique, il traduit la cadence de consommation du combustible.

Débit massique de combustion : 0,030 kg/m².s

Pouvoir émissif de la flamme

Le pouvoir émissif de la flamme, exprimé en kW/m², correspond à la puissance thermique rayonnée par unité de surface de la flamme.

Pouvoir émissif de la flamme : 30 kW/m²

Facteur de forme

Le facteur de forme entre deux surfaces S1 et S2 traduit la fraction de l'énergie émise par S1 qui est interceptée par S2. Ce facteur purement géométrique ne dépend que de la disposition relative des deux surfaces et correspond à l'angle solide sous lequel la cible voit les flammes. Le facteur de forme est déterminé à partir de la formule analytique de Sparrow et Cess.

Conditions météorologiques

L'humidité de l'air intervient de façon significative dans les calculs. Le rayonnement émis par la flamme est en effet progressivement absorbé lors de son trajet dans l'atmosphère par la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et les poussières de l'air ambiant.

Dans le modèle utilisé, le coefficient d'atténuation dans l'air, qui est calculé à partir de la corrélation de Brustowski et Sommer, ne tient compte que de l'absorption de l'énergie rayonnée par la vapeur d'eau, ce qui est majorant.

Les conditions météorologiques représentatives du site sont les suivantes :

TABLEAU 10 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RETENUES

Température ambiante (°C)	15
Taux d'humidité relative de l'air (%)	70
Pression atmosphérique (hPa)	1013
Masse volumique de l'air (kg/Nm ³)	1,29
Masse volumique de l'air (kg/m ³)	1,22

Hauteur de flammes

Pour le calcul de la hauteur de flammes, la corrélation de Thomas a été retenue. Le tableau ci précédent présente les hauteurs de flamme et les diamètres équivalents calculés.

Bibliographie

- Fascicule "Feux de nappe - évaluation des flux thermiques rayonnés", INERIS, 1997
- LANNOY "analyse des explosions air - hydrocarbures en milieu libre" 1984
- Module de formation incendie, 3ème année ENSI-BOURGES, 2000-2001, EDF
- Guide d'intervention Face au risque chimique FNSPS 1993.

7.5.1.4 Hypothèses retenues / Installations existantes

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des stockages :

TABLEAU 11 : HYPOTHESES RETENUES / INSTALLATIONS EXISTANTES

PhD	Lieu	Largeur (m)	Longueur (m)	Diamètre équivalent (m)	Hauteur de flamme (m)
I-1	Chai 1	11	12	11,5	9,4
I-2	Chai 2	10	14	11,7	9,6
I-3	Chai 3	14	40	20,7	16,5
I-4	Chai 4	22	36,5	27,5	20,9
I-5	Chai 5	22	36	27,3	20,8
I-6	Chai 8	21,5	35	26,6	20,4
I-7	Chai 10	10	19	13,1	10,8
I-8	Distillerie	11,2	26	15,5	12,6
I-9	Cuverie (zone de production)	15	11	12,7	10,4
I-10	Chai SICA	24,1	23,97	24	18,8

Pour le scénario d'incendie au niveau des aires de chargement / déchargement (chai SICA, chais 3, 5 et 8), les éléments suivants ont été pris en compte dans le logiciel FLUMILOG :

- Dimension de la nappe : 4 m x 20 m,
- Positionnement à l'air libre,
- Type de stockage : Liquide inflammable / Ethanol

7.5.1.5 Résultats / Installations existantes

Les cartographies des flux thermiques sont jointes en annexe n°13.

TABLEAU 12 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – CHAIS EXISTANTS

PhD	Stockage	Effets	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effets thermiques	
				Largeur (m)	Longueur (m)
I-1	Chai 1	Effets irréversibles (DEI)	3	17 m	16 m
		Effets létaux (DEL)	5	13 m	12 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	9 m	9 m
I-2	Chai 2	Effets irréversibles (DEI)	3	18 m	16 m
		Effets létaux (DEL)	5	14 m	12 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	10 m	9 m
I-3	Chai 3	Effets irréversibles (DEI)	3	37 m	23 m
		Effets létaux (DEL)	5	27 m	17 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	19 m	12 m
I-4	Chai 4	Effets irréversibles (DEI)	3	31 m	40 m
		Effets létaux (DEL)	5	23 m	29 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	16 m	21 m
I-5	Chai 5	Effets irréversibles (DEI)	3	31 m	40 m
		Effets létaux (DEL)	5	23 m	29 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	16 m	20 m
I-6	Chai 8	Effets irréversibles (DEI)	3	31 m	39 m
		Effets létaux (DEL)	5	22 m	28 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	16 m	20 m
I-7	Chai 10	Effets irréversibles (DEI)	3	16 m	21 m
		Effets létaux (DEL)	5	11 m	15 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	8 m	11 m

PhD	Stockage	Effets	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effets thermiques	
				Largeur (m)	Longueur (m)
I-8	Distillerie	Effets irréversibles (DEI)	3	Sans écran coupe-feu : 18 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 27 m Avec écran coupe-feu : non atteint
		Effets létaux (DEL)	5	Sans écran coupe-feu : 14 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 20 m Avec écran coupe-feu : non atteint
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Sans écran coupe-feu : 10 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 14 m Avec écran coupe-feu : non atteint
I-9	Cuverie (zone de production)	Effets irréversibles (DEI)	3	Sans écran coupe-feu : 17 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 19 m Avec écran coupe-feu : non atteint
		Effets létaux (DEL)	5	Sans écran coupe-feu : 13 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 14 m Avec écran coupe-feu : non atteint
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Sans écran coupe-feu : 9 m Avec écran coupe-feu : non atteint	Sans écran coupe-feu : 11 m Avec écran coupe-feu : non atteint

PhD	Stockage	Effets	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effets thermiques	
				Largeur (m)	Longueur (m)
I-10	Chai SICA	Effets irréversibles (DEI)	3	Sans écran coupe-feu : 30 m	Sans écran coupe-feu : 30 m
				Avec écran coupe-feu : 21 m	Avec écran coupe-feu : 21 m
		Effets létaux (DEL)	5	Sans écran coupe-feu : 22 m	Sans écran coupe-feu : 22 m
	Avec écran coupe-feu : non atteint	Avec écran coupe-feu : non atteint			
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Sans écran coupe-feu : 16 m	Sans écran coupe-feu : 16 m
				Avec écran coupe-feu : non atteint	Avec écran coupe-feu : non atteint
I - 11	Aire de chargement /déchargement	Effets irréversibles (DEI)	3	Non atteint	16 m
		Effets létaux (DEL)	5	Non atteint	14 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Non atteint	Non atteint

7.5.1.6 Hypothèses retenues / Nouveau chai

Les éléments suivants ont été pris en compte dans le logiciel FLUMILOG :

- Dimensions du chai : hauteur, largeur, longueur
- Type de structure : structure béton armé
- Types de parois : parois béton CF 2h (REI120)
- Désenfumage à 2%
- Type de stockage : Liquide inflammable / Ethanol

Pour le scénario d'incendie au niveau de l'aire de chargement / déchargement, les éléments suivants ont été pris en compte dans le logiciel FLUMILOG :

- Dimension de la nappe : 4 m x 20 m,
- Positionnement à l'air libre,
- Type de stockage : Liquide inflammable / Ethanol

7.5.1.7 Résultats / Nouveau chai

Les cartographies des flux thermiques sont jointes en annexe n°13.

Les résultats à hauteur de cible de 1,8 m sont les suivants :

TABLEAU 13 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – NOUVEAU CHAI

PhD	Stockage	Effets	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effets thermiques	
				Largeur (m)	Longueur (m)
I-14	Nouveau chai	Effets irréversibles (DEI)	3	16 m	22 m
		Effets létaux (DEL)	5	9 m	15 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	3 m	7 m
I-15	Aire de chargement / déchargement nouveau chai	Effets irréversibles (DEI)	3	Non atteint	16 m
		Effets létaux (DEL)	5	Non atteint	14 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Non atteint	Non atteint

7.5.2 Phénomène dangereux n°2 : incendie / stockage des écorces

7.5.2.1 Description du scénario

Le phénomène dangereux étudié est l'incendie au niveau des bâtiments de stockage des écorces d'orange.

La modélisation présentée a été refaite avec le logiciel FLUMILOG.

Les éléments suivants ont été pris en compte :

- Dimensions des stockages : hauteur, largeur, longueur
- Type de structure : structure béton armé
- Types de parois : parois CF 2h (REI120)
- Désenfumage à 2%
- Type de stockage : Rubrique 1510

Les cartographies des flux thermiques sont jointes en annexe n°13.

Les résultats à hauteur de cible de 1,8 m sont les suivants :

TABLEAU 14 : DISTANCES DES EFFETS THERMIQUES – STOCKAGE DES ECORCES

PhD	Stockage	Effets	Flux thermique (kW/m ²)	Distance d'effets thermiques	
				Largeur (m)	Longueur (m)
I-12	Stockage des écorces d'orange - bâtiment A	Effets irréversibles (DEI)	3	16 m	20 m
		Effets létaux (DEL)	5	Non atteint	13 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Non atteint	5 m
I-13	Stockage des écorces d'orange - bâtiment B	Effets irréversibles (DEI)	3	16 m	20 m
		Effets létaux (DEL)	5	Non atteint	13 m
		Effets létaux significatifs (DELS)	8	Non atteint	5 m

7.5.2.2 Effets dominos

Le risque d'effets dominos par flux thermiques est présent lors des incendies des chais par le flux thermique des 8 kW/m².

TABLEAU 15 : SYNTHÈSE DES EFFETS DOMINOS

PhD	Stockage	Zone de stockage affectée
I-1	Chai 1	Pas d'effet domino
I-2	Chai 2	Pas d'effet domino
I-3	Chai 3	Effet domino chai 10
I-4	Chai 4	Effet domino chai 5 et chai 1
I-5	Chai 5	Effet domino chai 4 et chai 8
I-6	Chai 8	Effet domino chai 5
I-7	Chai 10	Effet domino chai 3
I-8	Distillerie	Pas d'effet domino
I-9	Cuverie (zone de production)	Pas d'effet domino
I-10	Chai SICA	Pas d'effet domino
I-11	Aires de chargement / déchargement chai SICA, chai 3, chai 5 et chai 8	Pas d'effet domino
I-12	Stockage des écorces d'orange - bâtiment A	Pas d'effet domino
I-13	Stockage des écorces d'orange - bâtiment B	Pas d'effet domino
I-14	Nouveau Chai	Pas d'effet domino
I - 15	Aire de chargement / déchargement nouveau chai	Pas d'effet domino

7.5.3 Phénomène dangereux n°3 : explosion d'une cuve inox

7.5.3.1 Description du scénario

Un incendie à proximité des dépôts d'alcools aurait pour conséquence la formation d'une atmosphère explosive à l'intérieure de la cuve inox avec ignition par flamme ou température supérieure à la température auto-inflammation.

Dans le cadre du projet, il n'y aura pas de stockage en cuve inox dans le nouveau chai.

En l'absence de modification sur la capacité unitaire des cuves inox, les calculs réalisés dans le cadre de l'étude de dangers de 2010 ont été repris et complétés pour tenir compte des cuves inox présentes sur l'ensemble du site.

Les calculs réalisés dans le cadre de l'étude de dangers de 2010 n'ont pas été modifiés. Les résultats sont rappelés ci-dessous.

TABLEAU 16 : DISTANCE DES EFFETS DE SURPRESSION

Bâtiment	Rendement global d'explosion	Masse équivalent TNT	Distance correspondant à une surpression de	
		En kg	140 mbar	50 mbar
Zone tampon d'expédition Cuve inox de 70 m ³	a = 10 %	13,56	24	52
Chai de distillation Cuve inox de 33 m ³	a = 10 %	6,27	19	41
Chai 1 Cuve inox de 115 hl	a = 10 %	2,19	10	13
Chai 10 Cuve inox de 160 hl	a = 10 %	3,04	15	32

Les cartographies des explosions sont jointes en annexe n°14.

7.5.3.2 Conclusions

La modélisation des explosions montre qu'aucun effet de surpression ne sort du site MARNIER LAPOSTOLLE. La gravité de ces scénarii est donc modérée.

7.5.4 Phénomène dangereux n°4 : explosion d'une citerne

7.5.4.1 Description du scénario

Le scénario étudié est l'explosion d'une citerne routière sur l'aire de chargement / déchargement du nouveau chai.

7.5.4.2 Hypothèses

Les hypothèses de calcul pour l'équivalence TNT sont les suivantes :

- Capacité de la citerne : 316 hl
- Ethanol à 70%
- Cuve remplie de vapeur : capacité de vapeurs 31,6 m³
- LES éthanol à 100% : 19%
- Masse volumique de l'air : 1,2 kg/m³
- Densité de vapeur de l'éthanol : 1,59
- PCI éthanol 100% : 24,6 MJ/kg

7.5.4.3 Résultats

Il est important de relever que les distances mesurées avec le mode de calcul TNT et par conséquent les cartographies résultant de ces calculs ne peuvent restées qu'approximatives et majorantes.

En effet, le modèle utilisé ne permet pas de prendre en compte les caractéristiques de résistance à l'explosion des bâtiments. Les effets ne seront donc pas totalement circulaires mais orientés en hauteur.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 17 : DISTANCE DES EFFETS DE SUPRESSION

	Masse de vapeur (kg)	Rendement global explosion	Masse équivalent TNT (kg)	Distance correspondant à une surpression de		
				200 mbar	140 mbar	50 mbar
Citerne 316 hl	11,46	a = 10%	6	14,5 m	18 m	40 m

Les cartographies des explosions sont jointes en annexe n°14.

7.5.4.4 Conclusions

La modélisation des explosions montre qu'aucun effet de surpression ne sort du site MARNIER LAPOSTOLLE. La gravité de ces scénarii est donc modérée.

7.6 Modélisation de l'opacité des fumées

7.6.1 Méthode utilisée

A partir du flux horaire surfacique (FHS) la concentration C_a à une distance l en particules dans les fumées peut être calculée, en considérant une boîte dont la longueur (l) est la distance qui sépare l'incendie de la cible, une largeur (L), la hauteur (H) qui est la surhauteur calculée et la vitesse du vent (v).

avec $L = \text{diamètre équivalent de l'incendie} + 2 \operatorname{tg} 10^\circ$

La figure ci-dessous illustre la démarche.

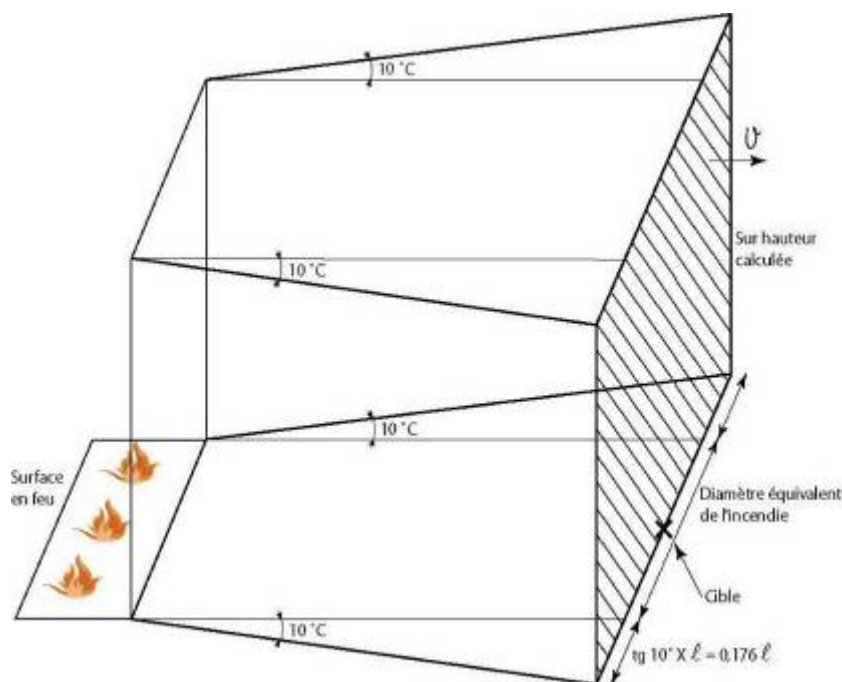


FIGURE 6 : OPACITE DES FUMÉES

Unités :

- FHS est exprimé en (mg/h. m²) ;
- S est exprimé en (m²) ;
- H est exprimé en (m) ;
- L est exprimé en (m) ;
- v est exprimé en (m/s).

7.6.2 Calcul de flux horaires surfaciques

$$FHS = \frac{m''}{R}$$

avec :

m'' : le débit massique surfacique de combustion ;

R : le ratio masse de combustible brûlé / masse de fumées produites.

Des mesures de ratio masse de combustible brûlé/masse de fumées produites ont été réalisées dans des conditions de laboratoires. Ce feu de laboratoire était bien ventilé.

La détermination de la quantité de fumées est effectuée sur la base de ces résultats d'essais.

Dans les cas de mélanges, un ratio équivalent est calculé en pondérant le ratio de chacun des produits par leur pourcentage massique sur la quantité totale de produits entreposés dans l'aire considérée.

Les sources bibliographiques sont les suivantes :

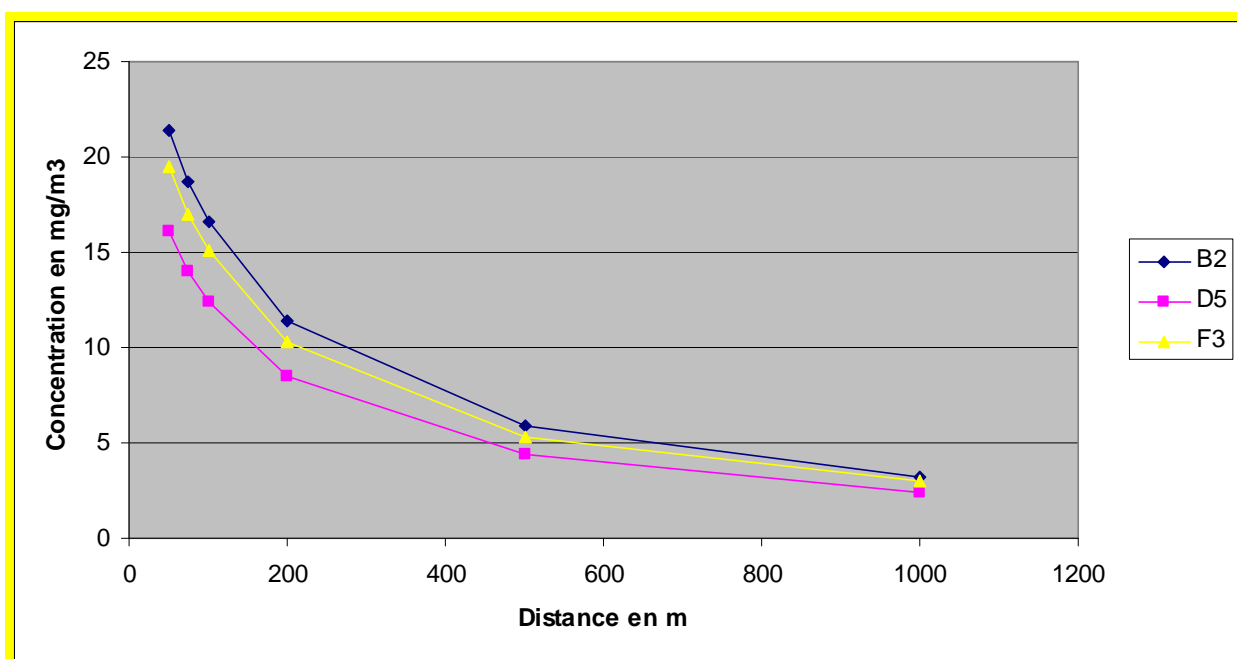
- Principes of Fire Protection Chemistry and Physics, R. Friedman, NFPA, 1998.
- The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, SFPE, 2nd édition, 1995.

7.6.3 Résultats

La modélisation de l'opacité des fumées a été réalisée dans le cas d'un incendie du nouveau chai.

TABLEAU 18 : OPACITE DES FUMÉES

PRODUITS	RATIOS (kg/kg)	MASSE DE PRODUITS en kg	Fraction massique	R	m'' en kg/m ² .s	
ETHANOL	0,012	1605000	1,00	1,20E-02	0,04	4,00E-02
TOTAL		1605000				
			MOYEN (kg/kg)	0,012		0,040
			FHS (kg/m ² .s)	333333,333		



Valeur de référence : Visibilité inférieure à 10 m pour une concentration de 20 mg/m³

7.6.4 Conclusions

Nous rappelons que ce modèle simple est majorant (les modèles gaussiens de dispersion ne sont pas valides à des distances inférieures à 100 m). Il ne tient pas compte des éléments suivants :

- La concentration dans le nuage est prise homogène dans toute la section du nuage. Dans la réalité, les concentrations sont plus élevées en partie haute du nuage.
- Il n'est pas pris en compte d'expansion du nuage dans le plan vertical.

La visibilité des véhicules pourrait être affectée dans un périmètre de 50 m autour du site (concentration supérieure à 20 mg/m³ dans les conditions météorologiques B2 et F3).

La visibilité sur la route départementale RD158, situé à 200 m ne serait pas impactée.

7.7 Pollution

D'une manière générale, les problématiques de pollution des sols, des eaux souterraines ou des eaux superficielles via le réseau d'évacuation des eaux pluviales peuvent survenir directement lors d'un déversement accidentel de produits ou indirectement consécutivement à un incendie lessivant des produits dangereux.

7.7.1 Evènements répertoriés par l'APR

Les évènements mis en évidence dans l'APR au regard des effets sur l'environnement sont des risques de déversement d'alcools ou d'eaux d'incendie dans le réseau collecteur de chacun des chais.

7.7.2 Rappel sur les moyens de rétention

Le réseau collecteur est muni d'un regard siphoné avant de rejoindre le bassin d'extinction de 120 m³ et le bassin de rétention de 1800 m³.

7.7.3 Impact sur le milieu naturel

La grille de cotation fixée réglementairement et permettant de positionner le ou les scénarii majeurs d'un site prévoit uniquement d'étudier les effets sur les cibles humaines en dehors des limites de l'établissement.

L'impact potentiel d'un scénario sur le milieu naturel est donc évoqué ci-dessous mais ne peut faire l'objet d'une cotation plus avant.

En cas de déversement, ce dernier sera confiné dans le bassin de rétention, sans atteinte du milieu naturel. Des analyses seront menées afin de définir si le déversement peut être rejeté au milieu naturel.

7.8 Synthèse des effets

Les zones d'effets correspondant aux scénarios modélisés sont récapitulées dans les tableaux ci-après, ainsi que les bâtiments concernés par les zones d'effets, et le nombre de personnes extérieures concernées (population ou entreprises extérieures).

TABLEAU 19 : SYNTHÈSE DES EFFETS

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Effets dominos potentiels	Zones touchées en dehors du site
I-1	Incendie Chai 1	Th SELS	Aucun	Aucune
		Th SEL		
		Th SEI		
I-2	Incendie Chai 2	Th SELS	Aucun	Aucune
		Th SEL		
		Th SEI		
I-3	Incendie Chai 3	Spr SELS	Chai 10	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-4	Incendie Chai 4	Spr SELS	Chai 5 et chai 1	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-5	Incendie Chai 5	Th SELS	Chai 4 et chai 8	Aucune
		Th SEL		
		Th SEI		
I-6	Incendie Chai 8	Spr SELS	Chai 5	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-7	Incendie Chai 10	Spr SELS	Chai 3	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-8	Incendie Distillerie	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-9	Incendie Cuverie (zone de production)	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-10	Incendie Chai SICA	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-11	Incendie aire de chargement / déchargement	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-12	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment A	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I - 13	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment B	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
I-14	Incendie Nouveau Chai	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Effets dominos potentiels	Zones touchées en dehors du site
I - 15	Aire de chargement / déchargement nouveau chai	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
E1	Explosion d'une cuve inox	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		
E2	Explosion d'une citerne	Spr SELS	Aucun	Aucune
		Spr SEL		
		Spr SEI		

8. METHODOLOGIE D'EVALUATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES D'UN ACCIDENT MAJEUR

8.1 Détermination de la probabilité des accidents majeurs

Les phénomènes dangereux susceptibles de mener à des accidents majeurs sont ceux dont les effets sortent du site.

La probabilité est justifiée pour chaque évènement, soit selon le retour d'expérience du site ou du groupe, soit à partir de bases de données génériques. On cote soit l'évènement initiateur, soit l'évènement redouté, en fonction des données disponibles.

La probabilité du scénario est déduite de la probabilité de l'évènement initiateur ou de la probabilité de l'évènement redouté central, et de l'indice de confiance attribué aux barrières de défense.

Les niveaux d'occurrence d'un évènement peuvent être notés selon 5 échelons (du plus faible au plus important) déterminés selon l'arrêté du 29 Septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels.

TABLEAU 20 : ECHELLE DE PROBABILITE

Classe de Probabilité	Niveau d'occurrence	Critères qualitatifs
E	Evénement possible mais extrêmement peu probable	n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.
D	Evénement très improbable	s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.
C	Evénement improbable	un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.
B	Evénement probable	s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.
A	Evénement courant	s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives.

8.2 Détermination de la gravité de l'accident majeur

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets de chaque phénomène dangereux identifié comme pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence.

Les règles suivantes ont été appliquées :

Ü Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2.5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifiques de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

Ü Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

Ü Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

Ü Pour les entreprises voisines et les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les conséquences sont évaluées selon les connaissances disponibles sur la fréquentation de ces établissements voisins.

Comme l'indique l'article 10 de l'arrêté du 29/09/2005, la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à des effets thermiques ou de surpression doit tenir compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet.

Ü Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

La gravité est ensuite déduite de la grille de l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU 21 : ECHELLE DE GRAVITE

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

8.3 Cinétique des phénomènes dangereux

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

Les exigences sont notamment les suivantes :

- Justification de l'adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d'équipements, des procédures et des exercices des plans d'urgence internes.
- Prise en compte lors de l'évaluation des conséquences d'un accident, d'une part, de la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux correspondant et, d'autre part, celle de l'atteinte des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondants.

On distingue :

- la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux,
- la cinétique de l'atteinte des intérêts,
- la durée d'exposition au niveau des effets correspondants.

La finalité de la prise en compte de la cinétique est notamment de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site. Ces éléments permettent notamment la définition par l'Etat des mesures les plus adaptées passives (actions sur l'urbanisme) ou actives (plans d'urgence externes) pour la protection des populations et de l'environnement.

L'arrêté du 29/09/05 définit ce qu'est une cinétique lente et une cinétique rapide :

- La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.
- Par opposition, une cinétique est qualifiée de rapide, dans son contexte, si elle ne permet pas la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.
- La cinétique des phénomènes étudiés est présentée dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 22 : CINÉTIQUE DES PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

N° PhD	Phénomène dangereux	Cinétique (au sens de l'arrêté du 29/09/05)
I-1	Incendie Chai 1	Rapide
I-2	Incendie Chai 2	Rapide
I-3	Incendie Chai 3	Rapide
I-4	Incendie Chai 4	Rapide
I-5	Incendie Chai 5	Rapide
I-6	Incendie Chai 8	Rapide
I-7	Incendie Chai 10	Rapide
I-8	Incendie Distillerie	Rapide
I-9	Incendie Cuverie (zone de production)	Rapide
I-10	Incendie Chai SICA	Rapide
I-11	Aires de chargement / déchargement chai SICA, chai 3, chai 5 et chai 8	Rapide
I-12	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment A	Rapide
I - 13	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment B	Rapide
I-14	Incendie Nouveau Chai	Rapide
I-15	Aire de chargement / déchargement nouveau chai	Rapide
E1	Explosion d'une cuve inox	Rapide
E2	Explosion d'une citerne	Rapide

8.4 Grille de criticité

Pour chaque phénomène dangereux susceptible d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement, la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité des conséquences ont été évalués.

Cela permet de positionner les scénarios d'accidents potentiels dans le tableau de criticité ci-dessous :

TABLEAU 23 : GRILLE DE CRITICITE

Gravité	Probabilité (sens croissant de E à A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
Catastrophique	Yellow	Red	Red	Red	Red
Important	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Sérieux	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

La zone de risque **inacceptable** : mesures de maîtrise des risques à présenter

La zone de risque **intermédiaire** : mesures d'amélioration des risques à étudier

La zone de risque **acceptable** : risque maîtrisé

8.5 Conclusion de l'étude des dangers

Suite à l'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus suite à l'analyse préliminaire, aucun scénario ne présente des effets à l'extérieur des limites de propriétés.

9. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES NIVEAUX DE GRAVITÉ ET D'OCCURRENCE

Le tableau suivant présente une synthèse des niveaux de gravité et d'occurrence des scénarios.

TABLEAU 24 : SYNTHÈSE DES NIVEAUX DE GRAVITÉ ET D'OCCURRENCE DES SCÉNARIOS DE L'APR

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Gravité	Cinétique
I-1	Incendie Chai 1	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-2	Incendie Chai 2	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-3	Incendie Chai 3	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-4	Incendie Chai 4	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-5	Incendie Chai 5	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-6	Incendie Chai 8	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-7	Incendie Chai 10	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-8	Incendie Distillerie	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-9	Incendie Cuverie (zone de production)	C « improbable »	Modéré	Rapide
I - 10	Incendie Chai SICA	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-11	Incendies Aire de chargement / déchargement chai SICA, chai 3, chai 5 et chai 8	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-12	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment A	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-13	Incendie Stockage des écorces d'orange - bâtiment B	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-14	Incendie Nouveau Chai	C « improbable »	Modéré	Rapide
I-15	Incendie Aire de chargement / déchargement nouveau chai	C « improbable »	Modéré	Rapide

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Gravité	Cinétique
E1	Explosion d'une cuve inox	C « improbable »	Modéré	Rapide
E2	Explosion d'une citerne	C « improbable »	Modéré	Rapide

10. POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS POTENTIELS DANS LA GRILLE

10.1 Objectifs

Pour chaque phénomène dangereux susceptible d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement, la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité des conséquences ont été évalués.

Cela permet de positionner les scénarios d'accidents potentiels dans le tableau de l'annexe V de l'arrêté du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 présentée ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E à A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON rang 1	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	MMR rang 2				
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1

Le positionnement des accidents potentiels susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement selon la grille de l'annexe V de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié permet d'évaluer la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs de l'établissement (Cirulaire du 29/09/05).

A noter que le site n'est pas soumis à ces obligations réglementaires fixées par l'arrêté du 10 mai 2000 mais utilise la méthodologie pour justifier sa maîtrise du risque.

En fonction de la combinaison de probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences potentielles des accidents correspondant aux phénomènes dangereux des actions différentes seront envisagées graduées selon le risque.

- Situation n° 1 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case comportant le mot « NON » dans le tableau

Pour une installation existante, dûment autorisée : il convient de demander à l'exploitant des propositions de mise en place, dans un délai défini par arrêté préfectoral, de mesures de réduction complémentaires du risque à la source qui permettent de sortir de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II, assorties de mesures conservatoires prises à titre transitoire.

Si malgré les mesures complémentaires précitées, il reste au moins un accident dans une case comportant le mot « NON », le risque peut justifier, à l'appréciation du préfet, une fermeture de l'installation par décret en Conseil d'Etat, sauf si des mesures supplémentaires, prises dans un cadre réglementaire spécifique tel qu'un plan de prévention des risques technologiques, permettent de ramener, dans un délai défini, l'ensemble des accidents hors de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II.

- Situation n° 2 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case « MMR » dans le tableau de l'annexe II, et aucun accident n'est situé dans une case « NON ».

Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

- Situation n° 3 : aucun accident n'est situé dans une case comportant le mot « NON » ou le sigle « MMR ».

Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

10.2 Résultats du positionnement des accidents potentiels

Absence de positionnement dans la grille en l'absence d'effets hors site.

TABLEAU 25 : POSITIONNEMENT DES SCENARIOS – TABLEAU DE SYNTHESE

Gravité de conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E à A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					

Aucun accident n'est situé dans une case « NON ».

11. CONCLUSION

L'organisation de MARNIER LAPOSTOLLE et la présence de mesures de maîtrise des risques adaptées permet de limiter les effets et la survenue des phénomènes dangereux.

Les dispositions prévues par MARNIER LAPOSTOLLE dans le cadre du projet de nouveau chai sont suffisante pour maîtriser les risques vis-à-vis de l'environnement.