

 Rhum J.M	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	143 sur 232

V. ETUDE DE DANGERS

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	144 sur 232

SOMMAIRE

V.	ETUDE DE DANGERS	143
V.1	OBJET ET CHAMP DE L'ETUDE DE DANGERS	145
V.2	RESUME NON TECHNIQUE ET CARTOGRAPHIE	145
V.3	DESCRIPTION SYNTHETIQUE DE L'ETABLISSEMENT ET DE SON ENVIRONNEMENT	151
V.4	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	158
V.5	ORGANISATION DE LA SECURITE	159
V.6	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER	161
V.8	ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA CONCRETISATION DES DANGERS	176
V.9	CARTOGRAPHIE DES ZONES D'EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX	192
V.10	DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION	196
V.11	ANALYSE DE RISQUES	201
V.12	CLASSEMENT DES DIFFERENTS PHENOMENES ET ACCIDENTS	211
V.13	ESTIMATION DES CONSEQUENCES DES PHENOMENES DANGEREUX TENANT COMPTE DE L'EFFICACITE DES MESURES INTERNES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	213
V.14	PRESENTATION DES PHENOMENES DANGEREUX AYANT DES EFFETS A L'EXTERIEUR DU SITE	221
V.15	CONCLUSION	221

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	145 sur 232

V.1 Objet et champ de l'étude de dangers

La société Héritiers Crassous de Médeuil (dénommée HCM dans la suite du dossier) exploite, sur la parcelle cadastrale D1 (Habitation Bellevue) de la commune de Macouba, la distillerie de Fonds Préville produisant le rhum de marque J.M.

L'augmentation de production de rhum par la distillerie dans les prochaines années dont le volume va passer de 1000 m³ en 2014 à 2000 m³ en 2016 doit s'accompagner de moyens adaptés au stockage et vieillissement des produits.

Pour ce faire, HCM projette l'implantation d'installations de stockage et vieillissement des rhums produits par la distillerie de Fonds-Préville sur la parcelle cadastrale voisine (C30) d'une surface de 4,16 ha.

La présente étude de dangers est réalisée dans le cadre d'une demande d'autorisation d'exploiter pour le projet d'installations de stockage et de vieillissement.

V.2 Résumé non technique et cartographie

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude de dangers réalisée pour le projet de stockage et vieillissement de rhum HCM, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique conformément au Code de l'Environnement.

Ce document est un guide pratique conçu pour permettre de trouver facilement les informations rassemblées dans l'étude et répondant, sans aucun doute, à vos préoccupations en matière d'environnement ainsi qu'à vos questions relatives à l'exploitation de l'unité de stockage et de vieillissement de rhum HCM sur le territoire de la commune de Macouba.

Ce résumé non technique ne prétend pas fournir toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts de l'unité de stockage et de vieillissement de rhum HCM sur l'environnement et des dangers liés à son exploitation. Il faut pour cela analyser l'ensemble du dossier.

Le résumé non technique est donné au début du dossier d'autorisation d'exploiter, il intègre le résumé non technique de l'étude d'impact et de l'étude de dangers.

V.2.1 Résumé non technique

V.2.1.1 Description sommaire de l'activité de l'établissement

La description des activités de l'établissement est décrite au chapitre III du présent DDAE.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	146 sur 232

V.2.1.2 Situation résultant de l'analyse de risques

⇒ Identification des phénomènes dangereux

La caractérisation des potentiels de dangers liés aux produits, à leurs stockages et aux procédés, ainsi que l'analyse du retour d'expérience dans le secteur d'activité de la production d'alcool a permis de mettre en évidence les différents phénomènes dangereux suivants :

- PhD1 : feu de nappe d'alcool (cuverie maturation),
- PhD2 : feu de nappe d'alcool cuverie de mélange (zone de travail),
- PhD3 : feu de nappe d'alcool dans un chai,
- PhD4 : explosion du ciel gazeux d'une cuve inox,
- PhD5 : pressurisation d'une cuve prise dans un feu enveloppant,
- PhD6 : pollution des eaux et des sols.

⇒ Gravité des phénomènes dangereux

La modélisation des conséquences de ces phénomènes dangereux a permis de mettre en évidence deux accidents pour lesquels les seuils réglementaires sont atteints à l'extérieur des limites de propriété (avant la mise en place des MMR) :

- PhD3 (incendie du chai ou du chai 3), pour lequel le seuil des effets thermiques de 3 kW/m² impacte un bout de la surface d'un terrain appartenant à la rhumerie JM (incendie chai 1) et un bout de la surface d'un terrain situé au Nord-Ouest du site appartenant à l'Habitation Dupotiche (incendie chai 3). Aucune de ces zones ne comporte de construction, ni d'occupation permanente.
- PhD4 (explosion d'une cuve inox), pour lequel le seuil des effets de surpression de 50 mbar impacte un bout de la surface du terrain situé au Nord-est appartenant à l'Habitation Bellevue (explosion d'une cuve de 100 m³). Cette zone ne comporte ni habitation, ni occupation permanente.

La gravité de ces phénomènes dangereux peut être qualifiée de gravité « modéré » (1^{er} niveau sur une échelle de 5) selon les critères définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005. Ce phénomène dangereux a fait l'objet d'une étude détaillée des risques (type nœuds papillon) pour déterminer finement leurs causes et leurs conséquences.

En première approche, les niveaux de gravité retenus ne tiennent pas compte des mesures de maîtrise des risques mises en place au niveau du site.

La gravité des autres phénomènes dangereux n'est pas cotée car ils ne génèrent pas d'effet à l'extérieur des limites de propriété du site.

⇒ Probabilité des phénomènes dangereux

La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux PhD3 et PhD4 a été déterminée à l'aide de l'accidentologie, de la bibliographie disponible et de la méthodologie d'analyse par nœuds papillon.

Il ressort de cette analyse que la probabilité des phénomènes dangereux est la suivante :

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	147 sur 232

- PhD3 peut être caractérisée avec un indice **E** : « évènement extrêmement peu probable ». ce classement tient compte des mesures de prévention et de protection qui sont énumérés dans le **Tableau 32**.
- PhD4 peut être caractérisée avec un indice **C** : « évènement improbable ».

⇒ **Cinétique des phénomènes dangereux**

Pour chacun des phénomènes dangereux, la cinétique est qualifiée de lente ou rapide sachant que s'il n'est pas possible de mettre à l'abri les personnes, la cinétique est considérée comme rapide.

Tous les phénomènes dangereux retenus dans la présente étude de dangers sont caractérisés par une cinétique RAPIDE.

⇒ **Analyse des risques et mesures de prévention/protection**

Pour l'ensemble des phénomènes dangereux identifiés, la société HCM a mis en place un ensemble de mesures de prévention permettant d'en limiter la probabilité. Ces mesures de sécurité techniques et/ou organisationnelles sont identifiées pour chacune des causes pouvant engendrer les phénomènes dangereux retenus

Par ailleurs, les principales mesures de protection identifiées sur le site sont données dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Mesures de protection

Phénomène dangereux	Mesures de protection
Feu d'une nappe d'alcool (PhD1, PhD2)	Cuves équipées de couronne d'arrosage dimensionnée conformément aux règles de l'art alimentée par la cuve de 300 m ³
	Intervention du Service Départemental d'Incendie et de Secours, 3 poteaux incendie permettant de délivrer 60 m ³ /h
Feu d'une nappe d'alcool dans un chai (PhD3)	Installation d'extinction automatique dopée mousse
	Détection + intervention du Service Départemental d'Incendie et de Secours, à l'aide des 3 poteaux incendie
Pollution des eaux et des sols (PhD6)	Rétention de 490 m ³ interne à chaque chai (50% du volume stocké)
	Rétention de 250 m ³ pour chaque zone de stockage des cuves inox de 100 m ³
	Rétention de 112,5 m ³ pour la zone de stockage des cuves inox de 45 m ³
	Rétention de 45 m ³ pour la cuverie mélange comportant deux cuves inox de 30 m ³ chacune.
	Bassin de rétention extérieur pour la récupération des eaux d'extinction incendie provenant des eaux de lutte extérieure 330 m ³

V.2.2 Cartographie

Les distances atteintes lors de la libération des potentiels de dangers liés l'incendie des chais 1 et 3 et ceux liés à l'explosion des cuves de stockage de rhum sortent des limites de propriété pour les seuils des effets irréversibles sans toutefois atteindre de zones habitées.

Les figures suivantes présentent les zones d'effets liés à la libération des potentiels de dangers ayant un impact à l'extérieur du site.

Figure 1 : Zones d'effets thermiques Phd3 – Incendie Chai 1 mesures de maîtrise des risques défaillantes

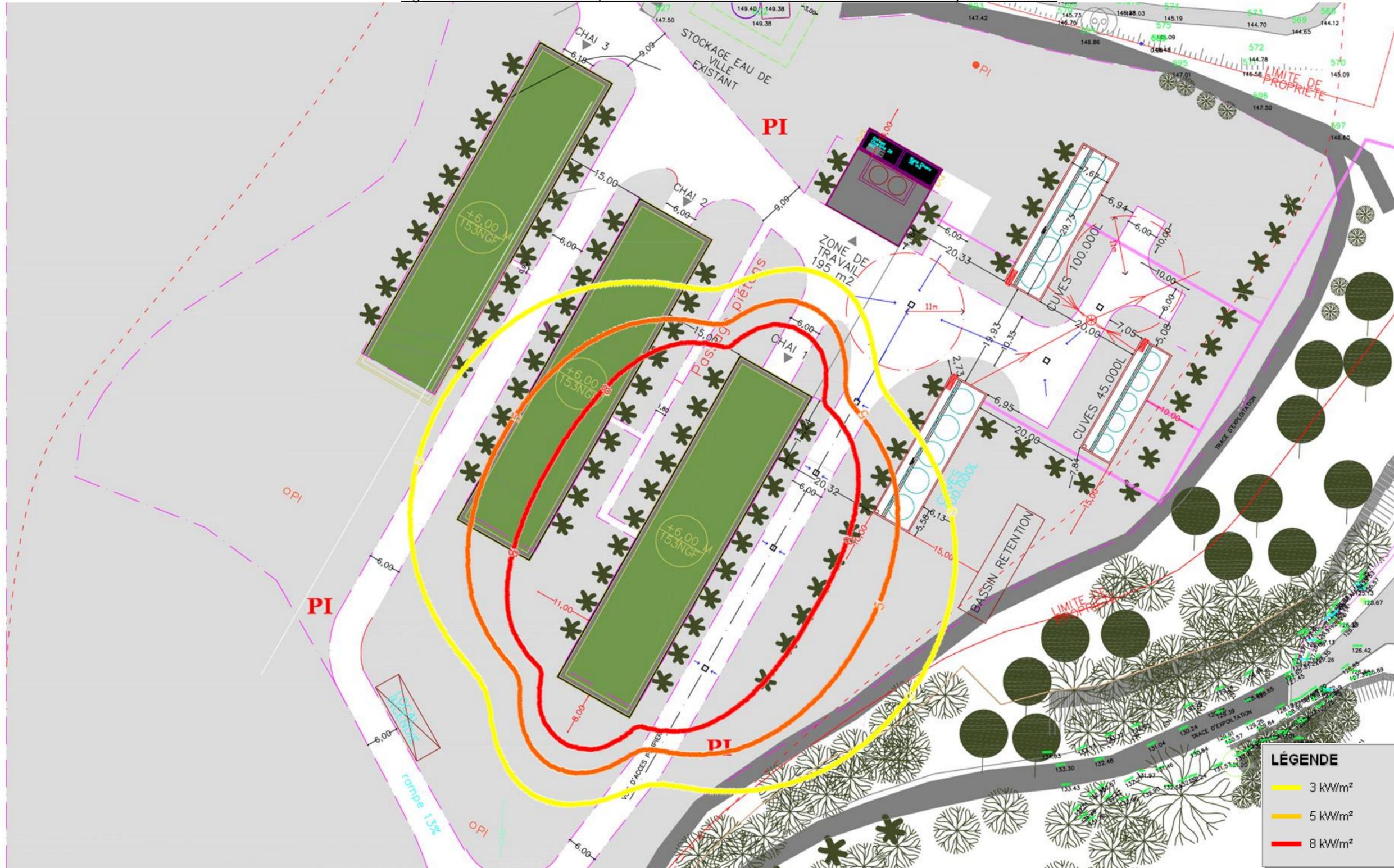
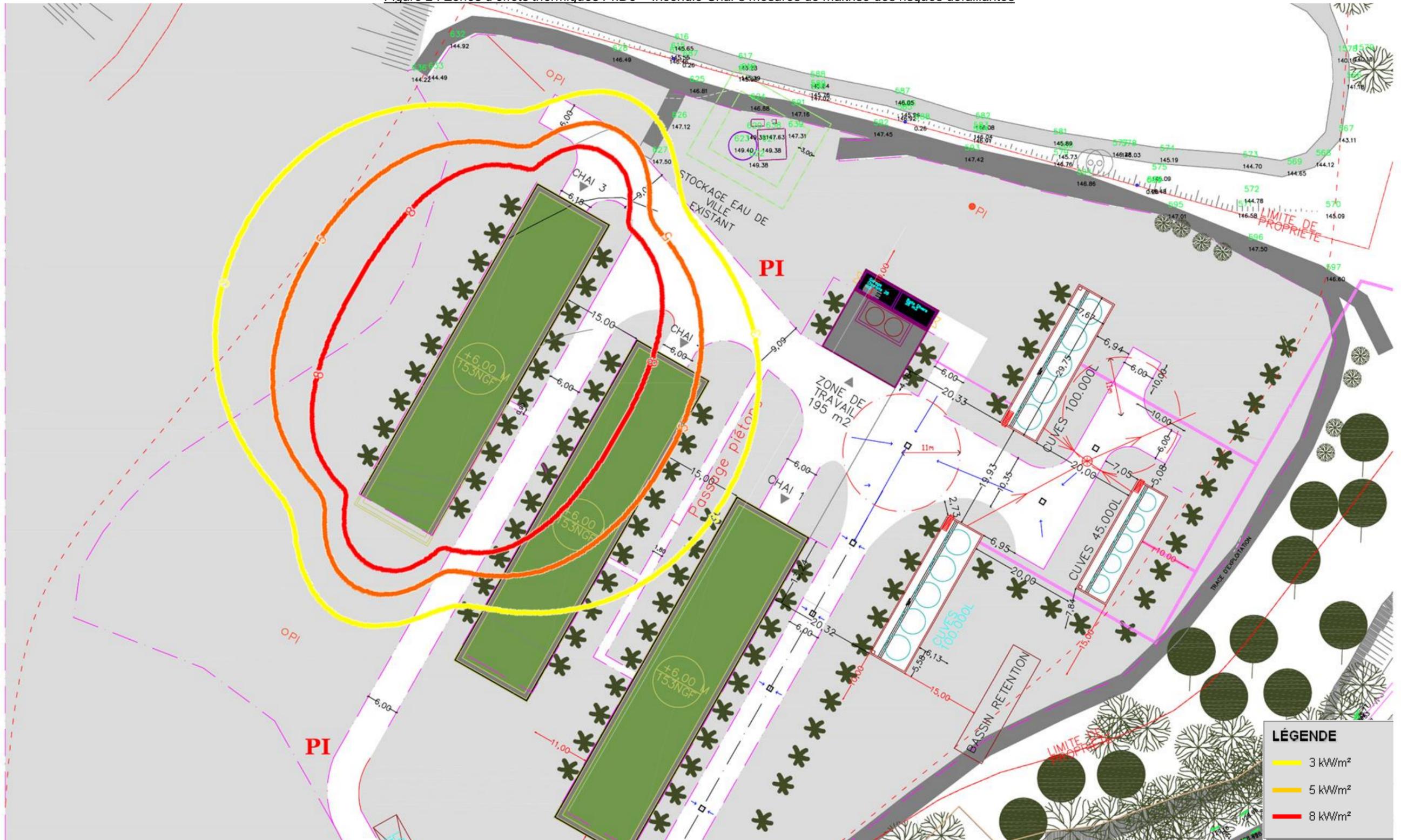


Figure 2 : Zones d'effets thermiques PhD3 – Incendie Chai 3 mesures de maîtrise des risques défaillantes



	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	151 sur 232

V.3 Description synthétique de l'établissement et de son environnement

La description des installations de la société HCM est détaillée dans la partie III « La description du site et de ses activités » du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

La description de l'environnement du site est détaillée dans la partie IV « Étude d'impact » du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Les éléments importants à prendre en compte dans la présente étude de dangers sont résumés dans les paragraphes suivants.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Jun 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	152 sur 232

V.3.1 Description de l'environnement

V.3.1.1 Environnement naturel

V.3.1.1.1 Contexte géographique et topographique

Le futur site de stockage est implanté sur le territoire de la commune de Macouba, au nord de la Martinique. Elle est localisée au lieu-dit Fonds-Préville. Le site se trouve juste après le pont de la rivière Roche à environ 500 mètres en direction de Bellevue. La rivière du même nom draine les eaux des flancs de la Montagne Pelée, en fond de vallée à proximité des installations.



Figure 4 : Localisation du site de stockage de rhum

V.3.1.1.2 Climat

Cf. Etude d'impact.

V.3.1.1.3 Milieu naturel remarquable

Cf. Etude d'impact.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	153 sur 232

V.3.1.1.4 Risques naturels

Les risques naturels auxquels est exposé le site sont décrits au § V.3.2.2.

V.3.1.2 Environnement humain

Cf. Etude d'impact.

Le domaine foncier de la Société HCDM couvre une superficie totale de 242 ha dont l'Habitation Bellevue servant d'exploitation agricole (cannes à sucre, bananes) sur une surface de 225 ha et la parcelle numéro 90 de la section C référencée au cadastre de la commune de Macouba. Cette dernière abrite les installations industrielles et possède une surface totale de 1,7 ha. La figure ci-après présente la répartition foncière des terrains aux alentours de la distillerie. Comme décrit dans la partie « description des installations » du présent DDAE, la distillerie projetée à court terme le déplacement de ses cuves extérieures sur la partie anciennement exploitée par la SCEA Préville.

La SAS HERITIERS CRASSOUS DE MEDEUIL, dirigée par Monsieur Emmanuel BECHEAU, est propriétaire de l'ensemble des terrains et des bâtiments de la Distillerie de Fonds Préville.

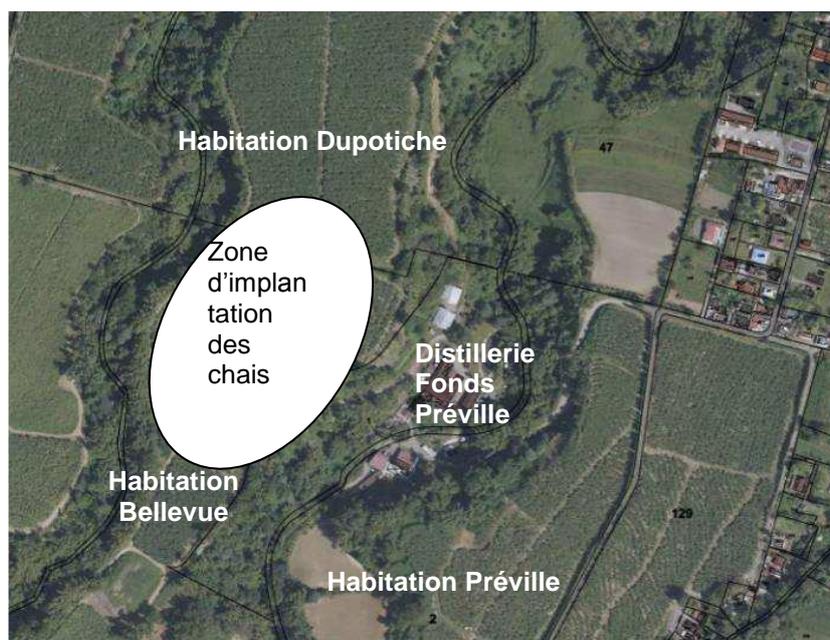


Figure 5 : Proche voisinage de l'emplacement des futurs chais de stockage de rhum

V.3.1.2.1 Population et habitat

L'installation de stockage et de vieillissement HCM est située sur le territoire de la commune de Macouba (1239 habitants en 2009), à environ 1,5 km au Sud-est du bourg du village et à environ 2,5 km au sud-ouest de la commune de Basse-Pointe (3764 habitants en 2009).

Les premières maisons appartenant à des tiers sont implantées à 300 mètres au Nord-est du site (Hauteurs Rivière Roche) à 300/400 mètres au Sud-est des installations (Hauteurs Dumas) et à environ 500 mètres à l'Ouest du site (Bellevue).

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	154 sur 232

V.3.1.2.2 Voies de communication

V.3.1.2.2.1 Voies routières

Cf. Etude d'impact.

L'accès au site se fait par la route départementale R.D 10 reliant Macouba et Basse-Pointe puis en empruntant, sur environ 1,5 km, le chemin communal entre Pont Rivière Roche et Fond Préville. Compte tenu de leur éloignement, le trafic ne représente pas de danger pour les installations de stockage et de vieillissement HCM.

V.3.1.2.2.2 Voies aériennes

Cf. Etude d'impact.

L'aérodrome le plus proche du site d'étude est celui implanté sur la commune Le Lamentin. Cet aérodrome est situé à une distance de 35 kilomètres au sud des installations.

V.3.1.2.3 Plan d'Occupation des Sols (POS)

Cf. Etude d'impact.

Les parcelles sur lesquelles seront implantées les installations de stockage et vieillissement HCM appartiennent à la zone NC du POS de la commune de Macouba. Il s'agit d'une zone à vocation agricole ou réservée à l'extraction des matériaux, ainsi qu'aux équipements et installations susceptibles d'améliorer ou de mettre en valeur le potentiel économique de ces exploitations.

Le POS, dont la dernière révision date de mars 1997, précise les dispositions applicables à cette zone :

- Les anciennes installations appartenant au patrimoine industriel et ayant subi des aménagements et mises en valeur y sont autorisées ;
- Les voiries doivent avoir des caractéristiques adaptées à l'approche du matériel de lutte contre l'incendie ;
- Les constructions ou installations nouvelles à usage d'habitation, directement liées et nécessaires à l'activité des exploitations agricoles, doivent être alimentées en eau potable ;
- Les eaux et matières usées, doivent, en l'absence de réseaux, être dirigées par des canalisations souterraines sur des dispositifs de traitement conformes à la réglementation en vigueur ;
- Aucune construction ne peut-être édifiée à moins de 20 m de l'axe des voiries publiques et à moins de 10 m des berges des rivières et ravines ;
- Les bâtiments non jointifs construits sur une même propriété doivent être éloignés les uns des autres d'une distance au moins égale à 4 m ;
- La hauteur de tout point d'une construction, à l'exclusion d'ouvrages techniques, cheminées, antennes et autres superstructures, ne peut excéder 6,5 m ;
- Seules les toitures en pente sont autorisées et doivent présenter une inclinaison minimum de 15 degrés ;
- Les clôtures en tôle sont interdites ;
- Dans les espaces boisés, les défrichements sont interdits et les coupes et abattages d'arbres soumis à autorisation.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	155 sur 232

V.3.1.2.4 Etablissements recevant du Public

Cf. Etude d'impact.

Il n'existe pas dans un rayon de 200 mètres autour des installations d'établissement recevant du public.

La Distillerie Fonds de Préville implantée à proximité est susceptible d'accueillir du public. Toutefois, elle n'est pas classée à ce jour.

V.3.1.2.5 Etablissements industriels voisins

Cf. Etude d'impact.

Le seul établissement voisin est la Distillerie Fonds Préville. Un dossier d'autorisation d'exploiter pour la mise à jour des évolutions du site est en cours d'instruction. Les risques générés par cette installation sont traités dans le § V.3.2.1.1.

V.3.2 Identification des agressions d'origine externe

Les données ci-après sont issues du site prim.net.

V.3.2.1 Agressions d'origine humaine

V.3.2.1.1 Etablissements industriels voisins

Le seul établissement voisin est la Distillerie Fonds Préville. Un dossier d'autorisation d'exploiter pour la mise à jour des évolutions du site est en cours d'instruction. D'après les zones d'effets identifiées dans l'étude de dangers du site, les installations de stockage et de vieillissement seront implantées en dehors de ces zones.

V.3.2.1.2 Canalisations et axes de transport de matières dangereuses (TMD)

Le site d'implantation des installations de stockage et de vieillissement HCM est implanté sur la commune de MACOUBA. Sur le site internet Prim.net plusieurs risques sont identifiés au niveau de la commune dont notamment le risque transport de marchandises dangereuses.

Au niveau de la commune de MACOUBA, ce risque est présent principalement sur la RD 10. Toutefois, la route d'accès au site sera utilisée pour le transport de rhum en vrac citerne qui est identifié comme un TMD.

V.3.2.1.3 Chute d'aéronefs

Il n'y a pas de risque particulier lié à la navigation aérienne sur le site. Les installations se tiennent hors du champ d'application des servitudes aéronautiques de l'aérodrome de Fort-de-France / Lamentin

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	156 sur 232

V.3.2.2 Agressions d'origine naturelle

Le plan de prévention des risques naturels (PPRn) de la commune de Macouba a été approuvé par arrêté préfectoral le 3 décembre 2013.

D'après les conclusions du PPR, ces zones construites présentent de forts enjeux : il convient de ne pas y aggraver la vulnérabilité et d'engager un projet d'aménagement global au préalable à toute nouvelle construction.

Différents aléas ont été identifiés sur la zone d'implantation des installations de stockage et de vieillissement HCM.

- *Inondations :*

Le PPR définit une zone d'aléa fort, essentiellement au fond de la vallée de la rivière Roche. Aucune installation n'est susceptible d'être inondée en cas de montée des eaux. Le débit de crue centennale de la rivière Roche (Q_{100}) est de 85 m³/s.

- *Séisme :*

En application du décret n°2010-1255 du 22/10/2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, la Martinique et les installations de stockage et de vieillissement se situent en zone à risque fort.

D'après 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», les installations de stockage et de vieillissement appartiennent à la catégorie d'installations d'importance II (dont la défaillance présente un risque dit moyen pour les personnes).

Les nouvelles constructions seront réalisées selon les règles de l'Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes (EN 1998).

En cas de ruine d'une ou plusieurs cuves de stockage de rhum suite à un séisme, les liquides répandus seront collectés dans les rétentions et, en cas de rupture des rétentions, dans le bassin de récupération des eaux d'extinction d'un incendie située en point bas. Les installations de stockage et de vieillissement ne constituent pas une menace pour l'environnement en cas de séisme.

- *Mouvements de terrains :*

Les installations sont implantées du zone d'aléa faible à nul en ce qui concerne les mouvements de terrains.

- *Volcanique :*

Les installations de stockage et de vieillissement HCM sont situées en aléa très élevé en ce qui concerne le volcanisme.

- *Cyclones :*

Le risque cyclonique est fort en Martinique (Zone 4 règlement neige et vent NV65). D'après le PPR, en moyenne on observe une année sur quatre le passage d'une tempête tropicale ou d'un ouragan près des Antilles Françaises. La construction en Martinique doit se faire dans le respect des règles para cycloniques. Les conséquences des cyclones pouvant affecter les installations de la distillerie sont les

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	157 sur 232

vents violents, les inondations et les mouvements de terrains. Les nouvelles installations seront dimensionnées conformément au règlement neige et vent NV65.

- *Foudre* :

Le niveau kéraunique de la Martinique est relativement faible ($N_k = 27$) soit une densité de foudroiement de 2,7 coups de foudre par km^2 . En cas de cyclone, le risque de foudroiement est augmenté.

V.3.2.3 Traitement spécifique de certains événements initiateurs

Conformément à l'annexe 4 de l'arrêté du 10 mai 2000 [R3] modifié, les événements externes suivants susceptibles de conduire à des accidents majeurs ne sont pris en compte dans l'étude de dangers en l'absence de règles ou instructions spécifiques :

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

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	158 sur 232

V.4 Description des installations

V.4.1 Classement ICPE des installations (projetées)

La situation administrative du site est détaillée dans la partie « Renseignements Administratifs » du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Le tableau ci-dessous rappelle le classement des installations vis-à-vis de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement dernière mise à jour par décret n° 2014-1501 du 12/12/14.

Tableau 2 – Classement des activités vis-à-vis de la nomenclature des ICPE

Rubrique	Désignation de l'activité	Volume des activités	Régime (*)	RA(**)
4755-2	<p>Alcools de bouche d'origine agricole et leurs constituants (distillats, infusions, alcool éthylique d'origine agricole, extraits et arômes) présentant des propriétés équivalentes aux substances classées dans les catégories 2 ou 3 des liquides inflammables.</p> <p>1. La quantité susceptible d'être présente étant supérieure ou égale à 5 000 t (<i>Autorisation</i>)</p> <p>2. Dans les autres cas et lorsque le titre alcoométrique volumique est supérieur à 40 % : la quantité susceptible d'être présente étant :</p> <p>a) Supérieure ou égale à 500 m3 (<i>Autorisation</i>) b) Supérieure ou égale à 50 m3 (Déclaration, Contrôle)</p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 000 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 000 t</p>	<p>Cuveries 1 285 m³</p> <p>Chais de vieillissement : 2 766 m³</p> <p>Total stockage : 4 051 m³.</p>	A	2 km

(*) A : Autorisation ; E : Enregistrement ; D : Déclaration ; C : Contrôle périodique ; NC : Non classé.

(**)RA : Rayon d'Affichage

V.4.2 Description des installations existantes

La description des installations est détaillée dans le chapitre « Description des Installations » du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

La partie « Etude de dangers relative aux tuyauteries de transport de rhum » est traitée de manière séparée en Annexe 16.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	159 sur 232

V.5 Organisation de la sécurité

V.5.1 Présentation générale

La surveillance technique des installations est assurée par le responsable exploitation et les opérateurs présents en permanence sur le site pendant les horaires de fonctionnement.

V.5.1.1 Malveillance

Un système d'alarme anti-intrusion relié à un dispositif de télésurveillance 24h/24 a été mis en place sur le site. Le directeur de la Distillerie est immédiatement prévenu par téléphone en cas de déclenchement.

V.5.1.2 Formation à la sécurité des installations

- *Exercices Incendie*

Une formation par un organisme agréé sera dispensée à tout le personnel sur la conduite à tenir en cas de feu. Elle comprendra notamment l'utilisation d'extincteurs, RIA. L'exercice incendie sera réalisé 1 fois par an.

- *Formation et information du personnel*

A l'embauche, les opérateurs feront l'objet d'une formation sécurité/environnement dès leurs premiers jours dans l'entreprise.

Des consignes affichées dans les locaux à risques, reprendront les instructions suivantes :

- mesures à prendre en cas de fuite de produit liquide ;
- conditions d'intervention en cas d'incendie ;
- moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ;
- conduite à tenir pour procéder à l'arrêt d'urgence et à la mise en sécurité de l'installation ;
- procédure d'alerte avec numéros de téléphone associés.

Le système de lutte contre l'incendie de l'établissement sera validé par le service départemental d'intervention et de secours (SDIS).

V.5.1.3 Procédures et consignes

Les procédures et consignes de sécurité seront affichées aux postes de travail et seront consultables.

Des plans de localisation des moyens de lutte contre l'incendie seront répartis à l'intérieur des locaux et facilement consultables.

Les interdictions de fumer seront affichées à proximité et dans les zones à risques.

Les travaux par points chauds (oxycoupage, soudure, meulage...) seront préalablement validés par le responsable de l'exploitation et feront l'objet d'un permis de feu. Les entreprises extérieures interviendront sur site après validation d'un plan de prévention soumis au directeur d'exploitation.

Les salariés disposeront des équipements de protection individuels (EPI) adaptés aux tâches à réaliser (gants, lunettes, masques, chaussures de sécurité, casques, masques...).

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	160 sur 232

V.5.1.4 Contrôles périodiques et maintenance

La maintenance complète des installations, leur entretien et les révisions qui leur seront associées, seront réalisés périodiquement par un organisme agréé, selon les périodicités prescrites dans le Code du travail :

- Les installations électriques,
- La chaudière et le générateur de vapeur,
- Les moyens de protection incendie sont contrôlés une fois par an par un organisme agréé,
- Les équipements de levage sont contrôlés une fois par an par un organisme agréé,
- Les appareils sous pression.

La maintenance des installations sera à la charge d'une personne nommée par le responsable d'exploitation. Les dispositifs de sécurité seront contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

V.5.1.5 Travaux neufs

Les travaux importants font l'objet d'études préliminaires. Ces études intègrent et valident tous les systèmes de sécurité nécessaires aux installations neuves et implantés en référence à la réglementation et à l'analyse des risques du site.

En ce qui concerne tous les travaux effectués dans l'enceinte de l'établissement, qu'il s'agisse d'installations nouvelles, de réparations de toutes natures, de contrôles d'essais ou d'épreuves diverses, toutes les précautions d'usage et réglementaires sont respectées :

- sociétés spécialisées avec matériels aux normes et personnel compétent ;
- autorisation de travail ;
- permis de feu ;
- délimitation des zones de travail ;
- délimitation des zones de circulation ;
- consignations / déconsignations.

V.5.1.6 Prévention des risques professionnels

Les dangers et risques associés aux travaux en atmosphères explosives (ATEX) seront étudiés dans le cadre du DRPCE.

Les autres risques professionnels seront évalués dans le cadre du document unique.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	161 sur 232

V.6 Identification et caractérisation des potentiels de danger

V.6.1 Dangers liés aux produits

V.6.1.1 Définitions préalables

Les quelques définitions données ci-après concernent des termes caractérisant les produits et permettant d'évaluer les risques d'incendie, d'explosion et de toxicité.

- ◆ Le **point éclair** (PE) est la température à partir de laquelle les vapeurs de la substance combustible s'enflamment lorsqu'on approche une flamme. Il permet de classer les produits selon la figure ci-après :

Tableau 3 - Classement des produits selon leur point éclair et selon les réglementations

Point éclair	< 0 °C	< 21 °C	< 23 °C	≤ 55 °C	≤ 60 °C	≤ 100 °C
Système préexistant	F+ ; R12 si $T_{éb} \leq 35$ °C F ; R12 si $T_{éb} > 35$ °C	F ; R11	R10		Non classé	
Règlement CLP	Cat. 1 si $T_{éb} \leq 35$ °C Cat. 2 si $T_{éb} > 35$ °C			Cat. 3		Non classé
Nomenclature IC	A : extrêmement inflammables si $P_{vap}(35°C) > 10^5$ Pa B : Inflammables de 1^{ère} catégorie si $P_{vap}(35°C) \leq 10^5$ Pa	B : Inflammables de 1^{ère} catégorie			B : Inflammables de 2^{ème} catégorie	

Nota : Classification des liquides inflammables : la pression de vapeur intervient pour leur classement.

- ◆ La **température d'auto inflammation** (T_{auto}) est la température à laquelle la réaction de combustion d'un corps s'amorce d'elle-même sans qu'elle soit mise au contact d'une flamme ou d'une étincelle.
- ◆ La **limite inférieure d'explosivité** (LIE) d'un gaz ou d'une vapeur dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être explosif.
- ◆ La **limite supérieure d'explosivité** (LSE) d'un gaz ou d'une vapeur dans l'air est la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessous de laquelle il peut être explosif.
- ◆ La **valeur moyenne d'exposition** (VME) est la concentration moyenne où les travailleurs peuvent être exposés au poste de travail pendant huit heures.
- ◆ La **valeur limite d'exposition** (VLE) est la concentration maximale à laquelle le personnel peut être exposé pendant quinze minutes.



Tableau 4 : Tableau de classement des produits

Produit	N° cas	Classification CE (Arrêté du 20 avril 1994)															Étiquetage		
		Explosible	Comburant	Extrêmement inflammable	Facilement inflammable	Inflammable	Très toxique	Toxique	Nocif	Corrosif	Irritant	Sensibilisant	Cancérogène	Mutagène	Toxique reproduction	Danger environnement	Symboles de danger	Phrases R	Phrases S
Rhum (assimilé à l'alcool éthylique – éthanol pur)	65-17-5	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-	T	-	-	-	F	11	7, 16
Gazole	68334-30-5	-	-	-	-	-	-	-	Xn	-	-	-	3 ^{ème}	-	-	N	Xn, N	40-65-66-51/53	36/37-61-62-2
Emulseur	112-34-5 (butylDiGlycol Ether)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			20/21, 25

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	163 sur 232

V.6.1.2 Dangers liés à l'éthanol

V.6.1.2.1 Propriétés physiques

L'éthanol est un liquide mobile, incolore, volatil et hygroscopique. Quand il est pur, son odeur est plutôt agréable et son seuil de détection olfactive se situe entre 10 et 350 ppm.

Les principales caractéristiques physiques de l'éthanol pur sont présentées dans le tableau ci-après. On rappellera que les eaux-de-vie présentes sur le site sont des solutions aqueuses de l'éthanol d'une concentration de l'ordre de 40 % à 72% vol

Tableau 5 - Principales caractéristiques physico chimiques de l'éthanol

Principales propriétés physiques de l'éthanol pur	
CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	
- État à température ambiante	Liquide mobile, incolore, volatil et hygroscopique
- Masse molaire	46,07 g/mol
- Point de fusion	-114°C
- Point d'ébullition à P _{atm}	78,5 °C
- Densité liquide / eau	0,79
- Densité de vapeur / air	1,59
- Point éclair	12,8°C en coupelle fermée
- Limite d'explosivité en volume % dans l'air	LIE 3,3% et LSE 19% (*)
- Température d'auto inflammation	363°C
- Indice d'évaporation	8,3
- Solubilité	Bonne avec l'eau et la plupart des solvants organiques

(*) Nota : LIE (limite inférieure d'explosivité) et LSE (limite supérieure d'explosivité)

Le tableau ci-après donne le point éclair de l'éthanol en mélange avec l'eau en fonction du degré, le site utilise en très grande majorité de l'éthanol titrant entre 70% pour le stockage en cuve inox et 50% pour les chais de vieillissement.

Tableau 6 - Variation du point éclair des rhums en fonction de leur teneur en éthanol (source INERIS)

Titre	Point éclair	Inflammabilité
80 %	20 °C	Facilement inflammable
70 %	21 °C	Facilement inflammable
60 %	22 °C	Inflammable
50 %	24 °C	Inflammable
40 %	26 °C	Inflammable
30 %	29 °C	Inflammable
10 %	49°C	Inflammable
5 %	62°C	Inflammable (installations classées 2 ^{ème} catégorie)

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	164 sur 232

V.6.1.2.2 Propriétés chimiques

L'éthanol présente les caractéristiques chimiques classiques d'un alcool primaire. On retiendra que :

- la combustion de l'éthanol (oxydation brutale) donne du dioxyde de carbone et de l'eau.
- l'éthanol est un bon solvant de certaines matières plastiques : sur le site l'alcool est uniquement stocké en contenants inox ou verre (produits finis).
- de même, l'éthanol réagit notamment sur l'aluminium, son emploi est à proscrire pour le stockage d'alcool et le transport.

V.6.1.2.3 Propriétés toxicologiques

Les impacts potentiels de la présence d'éthanol gazeux dans l'air sont liés aux caractéristiques de dangerosité et toxicologiques connues pour cette substance. D'après la fiche toxicologique éditée par l'INRS, les effets pathogènes pour l'Homme de cet agent, diffusé dans l'air, sont réels à certaines concentrations :

Tableau 7 - Caractéristiques toxicologiques de l'éthanol

Concentration en éthanol de l'air inhalé	Durée d'exposition	Effets
1380 ppm	30 minutes	Céphalée, engourdissement
5000 ppm	Immédiatement	Irritation des voies respiratoires et des yeux
	Après 5 à 10 mn	Acclimatation, puis céphalée
	Jusqu'à 1 heure	Sensation de chaleur, engourdissement marqué, tension intra-oculaire
20 000 ppm	Cette concentration n'est tolérable que pour de très courte durée d'exposition	Larmolement permanent, toux irrépressible, suffocation

Il n'existe pas de données suggérant un rôle dans le domaine de la cancérogenèse du fait de **l'inhalation** de vapeurs d'éthanol. A contrario, il est certain que **l'ingestion** chronique d'alcool favorise la fréquence de nombreux cancers et peut affecter significativement la fertilité. À titre indicatif, en France, le Ministère du Travail a fixé pour l'éthanol, la valeur limite d'exposition (VLE) et la valeur moyenne d'exposition (VME), qui peuvent être admises dans l'air des locaux de travail :

- VLE : 5 000 ppm soit 9 500 mg/m³
- VME : 1 000 ppm soit 1 900 mg/m³

V.6.1.2.4 Potentiels de dangers

L'éthanol constitue un potentiel de dangers pour les tiers et l'environnement puisqu'il peut être à l'origine :

- D'un **incendie**,
- D'une **explosion**,
- D'une **pollution des eaux et des sols**.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	165 sur 232

V.6.1.3 Gazole

Le gazole sert de carburant pour les chariots élévateurs utilisés sur le site pour la manutention des fûts.

V.6.1.3.1 Propriétés physico-chimiques

Le gazole est un produit stable aux températures de stockage, de manipulation et d'emploi.

La combustion incomplète et la thermolyse du gazole produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO₂, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies. Le produit peut également former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au-dessus du point d'éclair.

En présence de points chauds, le produit présente des risques particuliers d'inflammation ou d'explosion, dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit sous pression.

Le gazole peut provoquer des réactions dangereuses en cas de contact avec les agents oxydants forts (herbicides...).

Les principales propriétés physico-chimiques du gazole sont présentées dans le tableau ci-dessous (source : fiche de données de sécurité du gazole) :

Tableau 8 : Principales caractéristiques physico-chimiques du gazole

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	
- État à température ambiante	Liquide jaune
- Odeur	Caractéristique
- Point éclair	> 55°C
- Point d'auto inflammation	>= 250 °C
- Densité liquide / eau	environ 0,8
- Solubilité	Non soluble dans l'eau

V.6.1.3.2 Propriétés inflammables

Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au-dessus du point d'éclair. Ces mélanges peuvent être à l'origine d'incendies et/ou d'explosions.

V.6.1.3.3 Propriétés toxicologiques

Le gazole est classé comme produit nocif pour l'homme (peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion) et dangereux pour l'environnement.

Il est par ailleurs considéré comme un produit cancérogène de 3^{ème} catégorie.

V.6.1.3.4 Potentiels de dangers

Le gazole constitue un potentiel de dangers pour les tiers et l'environnement puisqu'il peut être à l'origine d'un **incendie** ou d'une **pollution des eaux et des sols** en cas d'épandage accidentel.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	166 sur 232

V.6.1.4 Emulseur BIO HYDROPOL 6

Un produit émulseur est utilisé pour doper le système d'extinction automatique par aspersion : il s'agit du produit référencé "BIO HYDROPOL 6" fourni par la société « BIO-EX ». Cette substance diluée dans l'eau d'extinction permet d'éteindre les feux d'alcools en formant un "film polymérisé" à la surface de la flaque, étouffant ainsi le feu, voir FDS en annexe 6.

V.6.1.4.1 Propriétés physiques

Le fournisseur indique, pour ce produit, les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 - Principales caractéristiques de l'émulseur

Emulseur " BIO HYDROPOL 6"	
Principaux composants	Tensio-actifs fluorés
Couleur	jaune
Densité à 20°C	1,060 ± 0,02
pH	7 ± 1
Concentration d'utilisation	6 %
Résistance au gel	Jusqu'à -14 °C
Stockage	Recommandé en récipient en polyéthylène, polypropylène ou acier inoxydable
Caractéristiques spécifiques	Eviter tout contact avec le produit, irritant pour les yeux
Impact sur l'environnement	Biodégradable à + de 93% ; Eviter un déversement direct dans les rivières, dans les égouts, et dans les "systèmes d'eau potable."

V.6.1.4.2 Propriétés chimiques

L'émulseur présente un pH proche de 7, il est légèrement basique. Des réactions peuvent avoir lieu avec des oxydants forts, des acides forts et des bases fortes.

V.6.1.4.3 Propriétés toxicologiques

L'émulseur ne présente pas de propriétés toxicologiques pour l'homme, ni ne contient de substances connues pour être dangereuses sur l'environnement ou non dégradables dans des stations de traitement des eaux usées.

V.6.1.4.4 Potentiels de dangers

L'émulseur présente un potentiel de dangers pour les tiers et l'environnement puisqu'il peut être à l'origine **d'une pollution des eaux et des sols.**

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	167 sur 232

V.6.1.5 Produits cellulosiques : le bois

On trouve le bois sur les chais de vieillissement sous la forme de fûts. Ils sont utilisés comme contenant.

Le bois est constitué principalement de cellulose ($\approx 50\%$), d'hémicellulose ($\approx 25\%$) et de lignine ($\approx 25\%$). La chaîne organique du bois est composée essentiellement d'atomes de carbone (45 à 50 % en masse), d'oxygène (45 à 50 %) et d'hydrogène ($\approx 5\%$).

Pour le bois, la vitesse de carbonisation couramment retenue est de 10 g/m².s et le pouvoir calorifique est compris entre 14 et 18 MJ/kg. Pour du bois de charpente ou de construction empilé, la vitesse de régression peut s'élever jusqu'à 110 g/m².s.

Les principaux produits de combustion sont la vapeur d'eau et les oxydes de carbone. La combustion du bois engendre aussi des produits pyrolytiques, des goudrons et laisse un coke résiduel : le charbon de bois.

Le bois peut supporter sans s'enflammer des températures de l'ordre de 100 à 150°C ; il s'enflamme aux environs de 275°C en présence d'une flamme, de 450°C s'il n'y a pas de flamme. La température maximale de la flamme dans l'air est d'environ 1 920°C.

L'eau pulvérisée est préconisée comme agent extincteur pour le bois (feux de classe « A »).

Le phénomène dangereux principal lié à la présence de bois est l'**incendie**.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	168 sur 232

V.6.2 Dangers liés à la mise en œuvre des produits

V.6.2.1 Identifications des phénomènes dangereux liés à la mise en œuvre des produits

La partie « Etude de dangers relative aux tuyauteries de transport de rhum » est traitée de manière séparée en Annexe 16.

Tableau 10 – identification des phénomènes dangereux liés à la mise en œuvre des produits

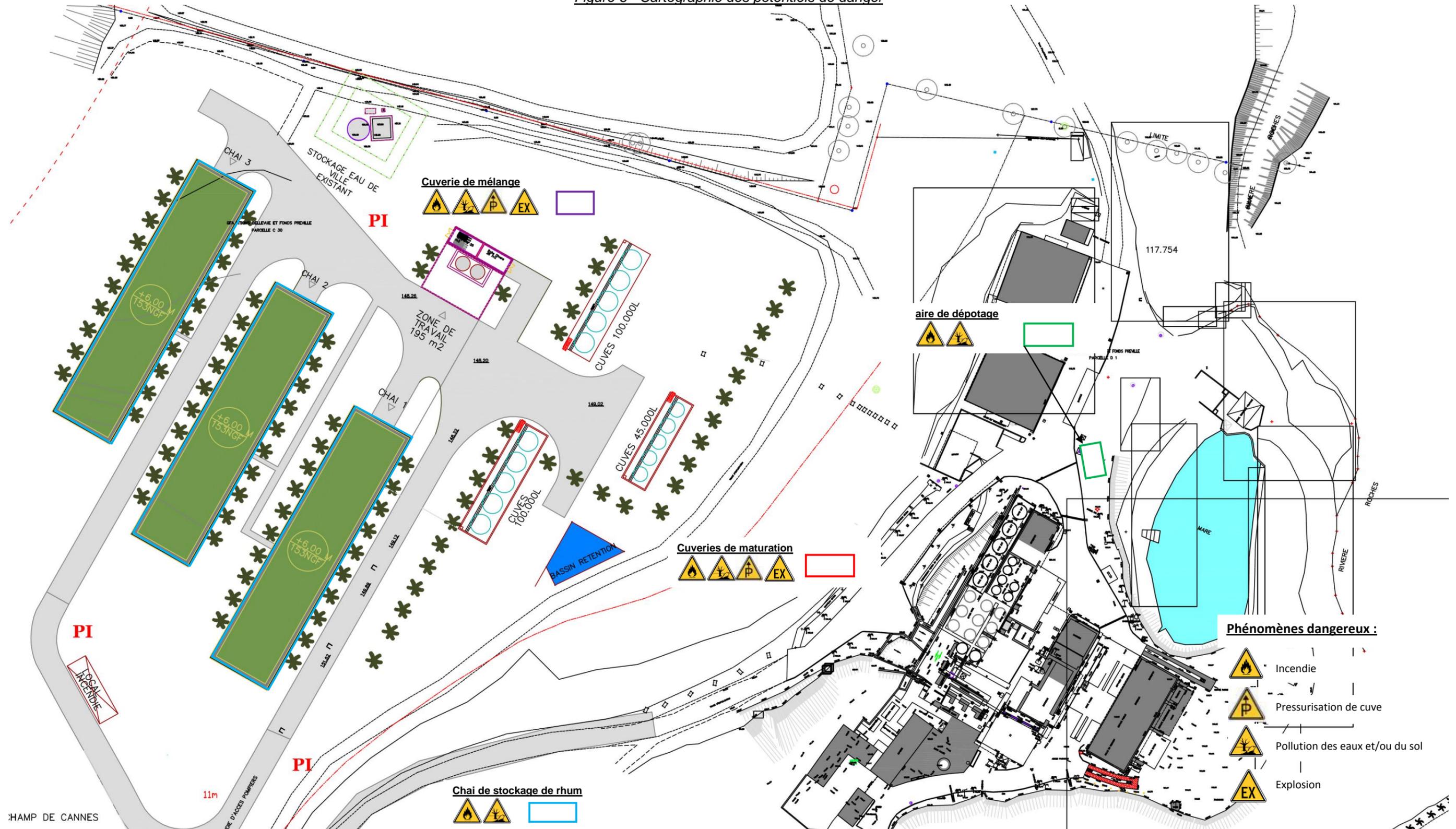
Type d'emploi	Localisation	Produits	Capacité maximale mise en œuvre sur le site	Phase de fonctionnement	PhD
Stockage	Cuverie de maturation	Rhum	10 x 100 m ³ 5 x 45 m ³ Total : 1 225 m ³	Normal	Incendie Explosion de cuves (surpression) Pollution des eaux et/ou des sols Pressurisation de cuve (boule de feu)
	Cuverie de mélange	Rhum	2 x 30 m ³ Total : 60 m ³	Normal	Incendie Explosion de cuves (surpression) Pollution des eaux et/ou des sols Pressurisation de cuve (boule de feu)
	Chais de vieillissement	Rhum	Chai 1 : 922 m ³ Chai 2 : 922 m ³ Chai 1 : 922 m ³ Total : 2 766 m ³	Normal	Incendie Pollution des eaux et/ou des sols
Transfert	Zone de travail	Rhum	2 pompes de débit unitaire 40 m ³ /h Une fonctionnant en secours de l'autre	Normal	Incendie Pollution des eaux et/ou des sols
Chargement citernes ¹	Zone d'expédition	Rhum	1 citerne de 30 m ³	Normal	Incendie Pollution des eaux et/ou des sols

PhD : Phénomène Dangereux

¹ Le chargement des citernes sera effectué sur la zone existante de la distillerie de Fonds-Préville, les dangers liés à cette activité sont traités dans l'étude de dangers du site de la distillerie.

V.6.2.2 Cartographie des potentiels de danger

Figure 6 - Cartographie des potentiels de danger



	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	170 sur 232

V.6.3 Réduction des potentiels de dangers

La réduction des potentiels de dangers vise à :

1. supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des dangers moindres (propriétés des produits, conditions de procédés moins dangereuses, simplification du système...);
2. réduire le potentiel présent sur le site sans augmenter les risques par ailleurs (notamment modification des modes de stockages, d'approvisionnement du site ou des ateliers sans augmentation de la fréquence d'un risque lié au transport de matières dangereuses (TMD) ...). Une justification de la quantité de matière susceptible d'être présente sur site par rapport aux besoins du process peut s'avérer nécessaire,

La réduction des potentiels de dangers peut s'appuyer sur quatre principes :

- Le premier principe est le **principe de substitution** qui s'appuie sur le remplacement d'un produit présentant des risques par un autre produit pouvant présenter des risques moindres.
- Le deuxième principe est le **principe d'intensification** qui consiste à intensifier l'exploitation afin de réduire les stockages.
- Le troisième principe est le **principe d'atténuation** qui consiste à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses.
- Le quatrième principe porte sur la **limitation des effets** à partir de la conception des équipements.

Les activités du nouveau site de vieillissement sont liées à la production de Rhum. Il s'agit des activités suivantes :

- Stockage et vieillissement,
- Réduction du degré alcoolique et remplissage des fûts,
- Expédition par camion citerne vers la mise en bouteille.

Par ailleurs, les dispositions constructives ainsi que les dispositifs de protection sont dimensionnés pour limiter les effets (internes et dominos) sur l'environnement d'un accident potentiel.

Le site dispose d'une installation de diffusion de mousse à haut foisonnement dopée mousse pour les chais dimensionné pour assurer l'extinction d'un incendie. Une rétention extérieure des eaux extinction incendie a été dimensionné, son volume sera de 330 m³. Par ailleurs, les chais disposent d'une rétention interne de 490 m³ suffisante pour récupérer 50% du volume total de stockage de rhum ou les eaux provenant de l'extinction qui représentent un volume de 310 m³. Le dimensionnement est donné au § V.10.2

Les murs des chais sont REI 240. Les murs de la cuverie de mélange seront au minimum REI 120.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	171 sur 232

V.6.4 Retour d'expérience : Accidentologie

V.6.4.1 Accidents sur installations similaires

L'accidentologie analysée est réalisée à partir des informations disponibles sur la base de données du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI). La liste des accidents issue de cette base de données est jointe en annexe 7, elle porte sur l'activité suivante :

- C11.01-production de boissons alcooliques distillées,

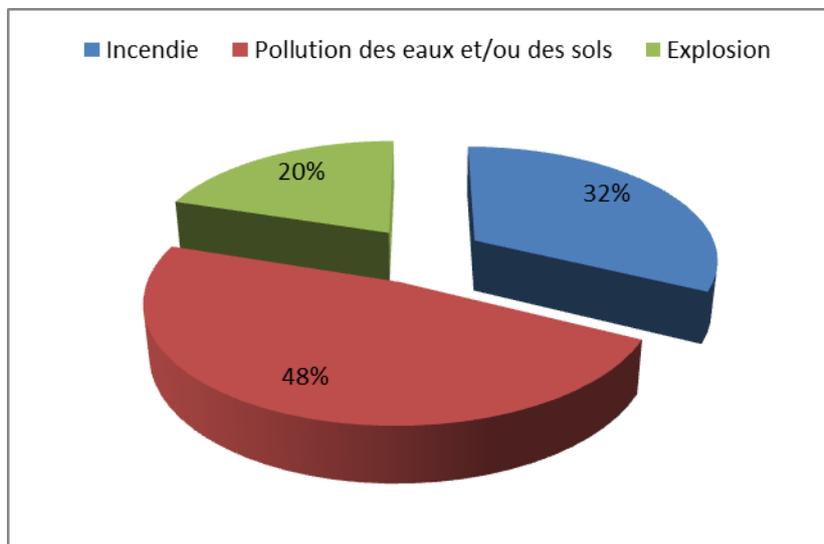
L'activité la plus proche de celle rencontrée sur le site est la C11.01. Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (B.A.R.P.I.) dans la base de données ARIA a recensé 62 accidents pour l'activité C11.01

➤ Types d'accidents :

Sur les 65 accidents recensés pour l'activité, les phénomènes dangereux observés (**parfois multiples**) sont :

- ✓ 24 concernent des incendies,
- ✓ 32 concernent des pollutions du milieu naturel (eaux et sols),
- ✓ 13 concernent des explosions.

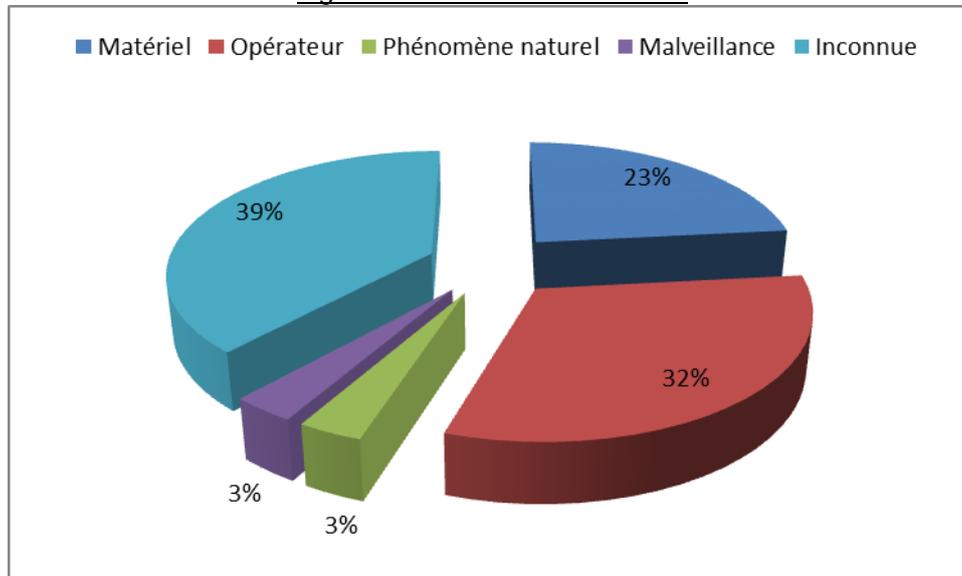
Figure 7 – Typologie d'accident



	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	172 sur 232

Les causes de ces accidents sont multiples, elles sont indiquées dans la figure ci-dessous

Figure 8 – Causes des accidents



- **Pollution du milieu naturel**

- ✓ Causes

Parmi les causes identifiées à l'origine d'une pollution naturelle, on trouve 8 erreurs opératoires, 9 défaillances de matériel, 2 événements naturels et 13 accidents sont d'origine inconnue.

- ✓ Effets sur l'environnement

Les conséquences de ces accidents sont dans tous les cas une pollution plus ou moins importante du milieu naturel (rivières) avec possibilité de mortalité de la faune aquatique.

- **Incendie**

- ✓ Causes

Parmi les causes identifiées à l'origine d'un incendie on trouve 5 défaillances matériel, une erreur opérateur, 2 actes de malveillance, un événement naturel (foudre). Les 14 derniers sont d'origine inconnue.

- ✓ Conséquences

Les conséquences de ces accidents sont dans tous les cas des dégâts matériels au niveau des structures avec ou non des conséquences sur le personnel (brûlures).

- ✓ Effets sur l'environnement

Les effets sur l'environnement sont dus, dans le cas des incendies, au non-confinement des eaux d'extinction incendie engendrant une pollution du milieu naturel.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	173 sur 232

- **Explosion**

- ✓ Causes

Parmi les causes identifiées à l'origine d'une explosion, on trouve 3 erreurs opérateurs, les 4 autres étant d'origine inconnue.

- ✓ Conséquences

Les conséquences de ces accidents sont dans tous les cas des dégâts matériels au niveau des structures avec ou non des conséquences sur le personnel (brûlures) et dans certains cas des incendies.

- ✓ Effets sur l'environnement

Les effets sur l'environnement provenant des explosions se cantonnent à des dégâts matériels pouvant aller jusqu'à, dans l'accidentologie sur la production des eaux de vie naturelles, des vitres brisées et des toitures endommagées dans un rayon de 300 mètres. Toutefois, il s'agissait d'une explosion sur des colonnes à distiller (installation non présente sur le nouveau site de conditionnement).

V.6.4.2 Accidents survenus sur le site ou dans la société

Trois incendies ont été observés sur le site de la Distillerie voisine :

- **1984** : Suite à un épandage de rhum sur le sol lors d'une opération de transfert en extérieur au moyen d'une pompe mobile (fuite flexible), et d'une baladeuse électrique (source d'ignition), un incendie s'est déclaré. Après un sectionnement rapide de la fuite de rhum (vanne), l'incendie a rapidement été maîtrisé faisant un blessé. Des baladeuses adaptées sont désormais utilisées pour ce type d'opération.
- **1994** : incendie causé par la présence au sol de bagasse aux alentours de la zone de chargement du four (point chaud). Le feu s'est propagé dans le stockage de bagasse situé à proximité (feu couvant à inertie lente). Un dispositif de détection incendie (chaleur) et un réseau de sprinklers ont été mis en place pour protéger la zone de stockage. Des consignes journalières de nettoyage de la bagasse aux alentours du four ont été établies.
- **2013** : incendie causé par la présence au sol de bagasse. Comme en 1994, le feu se propage très lentement et est maîtrisé par les opérateurs du site.

V.6.4.3 Conclusion sur l'accidentologie

En conclusion, il apparaît que :

- la majorité des accidents concernent des incendies et pollutions ;
- la maintenance des matériels et le respect des consignes d'exploitation doivent faire l'objet d'une rigueur particulière, la défaillance des matériels étant la première cause d'accidents ;
- les points chauds doivent être limités à leur strict minimum par l'application des exigences applicables en zones ATEX et par la mise en place systématique des permis feu ;
- les risques naturels doivent être pris en compte tant pour les risques de foudre que pour les risques d'inondation, ce qui est le cas pour la Distillerie ;
- les éléments coupe-feu du bâti et les eaux d'extinction doivent permettre de limiter l'extension du sinistre.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	174 sur 232

Afin de répondre à ces points de vigilance :

- L'ensemble des locaux à risques incendie sera coupe-feu a minima 2h (couverie mélange) ou 4h pour les chais de stockage, et équipés de moyens de détection, d'extinction automatique et d'alerte (reports d'alarme sur détection),
- L'ensemble des produits susceptibles de présenter un risque de pollution sera mis sous rétention conformément à la réglementation en vigueur,
- La maintenance des équipements fera l'objet d'un plan de maintenance tenu à jour, et sera réalisée par du personnel formé et qualifié,
- Les points chauds seront limités du fait des équipements ATEX installés sur l'ensemble des zones ATEX, et les permis feu seront en place sur l'installation,
- Le risque foudre fera fait l'objet d'une étude spécifique et les risques naturels menaçant le site seront été identifiés et pris en compte,
- Des consignes d'exploitation seront établies pour chaque opération rendue nécessaire par le procédé,
- L'exploitant veillera à ce que les dispositions constructives permettent de confiner les effets thermiques d'un incendie à l'intérieur des limites de propriété.

V.6.5 Synthèse des phénomènes dangereux associés aux installations

Les critères de choix définis dans les principes généraux des études de dangers pour les installations classées relevant du régime de l'autorisation avec ou sans servitudes d'utilités publiques, sont les suivants :

- réalité physique du stockage ou du procédé,
- mesures de protection physiques passives de grande ampleur,
- limites physiques réalistes référencées par le retour d'expérience.

L'identification des scénarios accidentels issus de l'analyse des potentiels de dangers et de l'accidentologie réalisée dans ce chapitre a permis de mettre en évidence les phénomènes dangereux suivants :

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	175 sur 232

Tableau 11 – Phénomènes dangereux retenus dans la suite de l'étude

Localisation	Produit	PhD	Retenu dans la suite de l'étude	Justification
Cuverie de stockage / maturation	Rhum 70 à 72°	Incendie	OUI	/
		Pollution des eaux et/ou des sols		
		Explosion de cuve (surpressions)		
		Pressurisation de cuve (boule de feu)		
Cuverie de mélange	Rhum 50°	Incendie	OUI	
		Pollution des eaux et/ou des sols		
		Explosion de cuve (surpressions)		
		Pressurisation de cuve (boule de feu)		
Chais de vieillissement	Rhum 50°	Incendie	OUI	
		Pollution des eaux et/ou des sols		
Aire de chargement des citernes	Rhum 50°	Incendie	NON	Compte tenu de l'utilisation de l'aire de dépotage de la distillerie de Fonds-Préville, les phénomènes dangereux ont déjà été traités dans l'étude de dangers intégrée au dossier de demande d'autorisation réalisé en juillet 2014.
		Pollution des eaux et/ou des sols		
Garage chariots élévateurs	GNR	Incendie	NON	La quantité mise en jeu correspond au réservoir propre au chariot. Le local abritant les chariots dispose de mur REI 120. Cette mesure permet d'éviter la propagation d'un incendie vers la cuverie mélange.
		Pollution des eaux et/ou des sols		

Le phénomène dangereux de pressurisation de cuves est demandé par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003. Ce phénomène dangereux n'est pas identifié dans l'accidentologie actuellement.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	176 sur 232

V.7

V.8 Estimation des conséquences de la concrétisation des dangers

V.8.1 Seuils réglementaires

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 [R4] 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 danger des installations classées soumises à autorisation, fixe dans son annexe les valeurs seuils à prendre en compte pour évaluer les effets toxiques sur les personnes, les effets thermiques et les effets de surpression sur les personnes et les structures.

V.8.1.1 Seuils d'effets thermiques sur les personnes

Les seuils réglementaires d'effets thermiques sur les personnes sont recensés dans le tableau suivant avec les effets associés.

Tableau 12 - Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes

EFFETS DU FLUX THERMIQUE REÇU SUR LES PERSONNES	SEUILS DE FLUX THERMIQUE	SEUILS DE FLUX THERMIQUE
Seuil des effets irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine)	3 kW/m²	600 (kW/m²)^{4/3}.s
Seuil des premiers effets létaux (zone des dangers graves pour la vie humaine)	5 kW/m²	1000 (kW/m²)^{4/3}.s
Seuil des effets létaux significatifs (zone des dangers très graves pour la vie humaine)	8 kW/m²	1800 (kW/m²)^{4/3}.s

V.8.1.2 Seuils d'effets thermiques sur les structures

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 [R4] précise également les seuils d'effets thermiques sur les structures récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 13 - Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures

EFFETS DU FLUX THERMIQUE REÇU SUR LES STRUCTURES	SEUILS DE FLUX THERMIQUE
Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m²
Seuil des effets domino ⁽²⁾ et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures	8 kW/m²
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.	16 kW/m²
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.	20 kW/m²
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.	200 kW/m²

⁽²⁾ Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	177 sur 232

V.8.1.3 Seuils d'effets de surpression sur les personnes

Les seuils réglementaires d'effets de surpression retenus sur les personnes sont recensés dans le tableau suivant avec les effets associés.

Tableau 14 - Seuils réglementaires pour les effets de surpressions sur les personnes

EFFET DE SURPRESSIONS SUR LES PERSONNES	SEUIL
Seuil des effets délimitant la « zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme »	20 mbar
Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »	50 mbar
Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »	140 mbar
Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »	200 mbar

V.8.1.4 Seuils d'effets de surpression sur les structures

Les seuils réglementaires d'effets de surpression retenus sur les structures sont recensés dans le tableau suivant avec les effets associés.

Tableau 15 - Seuils réglementaires pour les effets de surpressions sur les structures

EFFET DE SURPRESSIONS SUR LES STRUCTURES	SEUIL
Seuil des destructions significatives de vitres	20 mbar
Seuil des dégâts légers sur les structures	50 mbar
Seuil des graves sur les structures	140 mbar
Seuil des effets domino	200 mbar
Seuil des très graves sur les structures	300 mbar

A ce jour, il est particulièrement difficile de déterminer avec précision le seuil de surpression pouvant provoquer des dommages aux structures, celui-ci étant naturellement fonction de la nature des structures elles-mêmes (béton, métallique, ...), de leur état (mode de construction, vieillissement/usure, ..., etc) et de la forme du signal de pression (impulsion, phase négative, ...).

Il a été cependant retenu, conformément aux données bibliographiques disponibles (synthèse dans la référence [Méthode pour l'identification et la Caractérisation des effets Dominos (MICADO), rapport final de décembre 2002], un seuil de surpression de l'ordre de 200 mbar comme plausiblement à même d'endommager des structures telles que des bâtiments : ce seuil a été retenu dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Pour autant, ce seuil de 200 mbar est à considérer pour fixer la zone à l'intérieur de laquelle il convient de s'interroger sur les réponses des structures. Ainsi, il n'y a pas un seuil d'effets dominos mais plusieurs seuils en fonction des cibles du site et de son environnement ; les cibles recherchées étant celles susceptibles de créer un sur-accident.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	178 sur 232

V.8.2 Modélisation des conséquences de la concrétisation des dangers du site

La libération des potentiels de dangers présentés par les installations du nouveau site de conditionnement entraîne les phénomènes dangereux suivants :

Tableau 16 – Phénomènes dangereux retenus

N°	PHENOMENES DANGEREUX	EFFETS
1	Feu d'une nappe d'alcool (couverie de maturation)	Effets thermiques
2	Feu d'une nappe d'alcool couverie mélange	Effets thermiques
3	Feu d'une nappe d'alcool chai de vieillissement	Effets thermiques
4	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox	Effets de surpression
5	Pressurisation d'une cuve prise dans un feu enveloppant (zone couverie)	Effets thermiques
6	Pollution des eaux et/ou des sols (*)	Atteinte de la faune et la flore Raréfaction des ressources en eau potable

Ces modélisations sont réalisées sans tenir compte des éventuelles mesures de maîtrises des risques mises (murs coupe-feu, installations d'extinction automatique, détection incendie + intervention pompiers,...) en jeu sur le site, il s'agit des scénarios bruts.

Les scénarios prenant en compte les mesures de maîtrise de risques (scénarios résiduels) sont traités au § V.13.2.

(*)Les conséquences du phénomène dangereux de pollution des eaux et des sols ne font l'objet que d'une évaluation qualitative. Il n'existe pas de moyen de modéliser ce type de phénomène dangereux.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	179 sur 232

V.8.3 Estimation des conséquences de la libération des potentiels de dangers

V.8.3.1 Hypothèses et méthodologies retenues

V.8.3.1.1 Feu de nappe d'alcool (PhD1, PhD2 et PhD3)

Un des phénomènes dangereux identifiés pour les installations du nouveau site de stockage et de vieillissement est le feu d'une nappe d'alcool : PhD1, PhD2 et PhD3.

- Pour PhD1 :

La détermination de l'intensité des effets associés aux flux thermiques émis par un feu de liquides inflammables est une modélisation complexe faisant intervenir de nombreux paramètres indépendants. La modélisation de la propagation et de l'atténuation des flux thermiques avec l'éloignement des flammes a été effectuée en utilisant les résultats des travaux du Groupe de Travail Sectoriel des Dépôts de Liquides Inflammables (GTDLI). La méthodologie est issue du document Modélisation des effets thermiques dus à un feu de nappe d'hydrocarbures liquides de septembre 2006 introduit par la circulaire du 10 mai 2010.

Dans la feuille de calcul utilisée, la vitesse de combustion choisie pour l'éthanol pur est de 0,025 kg/m².s

Les distances d'effets sont calculées à partir du bord des flammes. Elles sont définies pour une cible potentiellement située à 2 m du sol (hauteur d'homme moyenne) et sont arrondies à la demi-décade supérieure. Elles ne peuvent être inférieures à 10 m. En effet, les résultats donnés en terme d'effets thermiques radiatifs sont généralement peu pertinents dans l'environnement proche de la flamme, pour lequel les effets liés au mode de transfert convectif ne peuvent être négligés.

Les données météo, fixées dans le modèle de calcul proposé par le GTDLI, sont les suivantes :

- Humidité relative de l'air : 70 %
- Température : 15 °C
- Vitesse du vent : 5 m/s

- Pour PhD2 et PhD3 :

L'évaluation des flux thermiques générés par chaque incendie modélisé a été réalisée à l'aide de la méthode de calcul utilisée par TNO. La méthodologie de calcul est donnée à l'annexe 8.

Pour le scénario d'incendie, deux évaluations sont menées pour définir les zones de dangers correspondant aux seuils réglementaires définis précédemment.

Dans un premier temps, trois zones de flux thermiques sont considérées (**3, 5 et 8 kW/m²**) afin d'évaluer les conséquences pour les tiers au niveau du sol.

Dans un second temps, les risques de propagation de l'incendie aux installations voisines internes et externes (effets dominos) sont analysés avec le seuil de flux thermiques **8 kW/m² (par défaut)** déterminé au niveau des structures voisines les plus exposées (hauteur variable).

Les hypothèses utilisées pour l'évaluation des flux thermiques pour les différents scénarios d'incendie identifiés sont indiquées dans les paragraphes ci-après.

Remarque : Pour être homogène avec la méthodologie utilisée pour les calculs de flux thermique en provenance de PhD1, la vitesse de combustion sera prise égale à 0,025 kg/m².s.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	180 sur 232

V.8.3.1.2 Explosion (PhD4)

Le site dispose de cuves de stockage de rhum en inox. Ces installations peuvent être considérées comme étant le siège d'une explosion de vapeurs d'alcool. Les calculs sont réalisés pour les différentes cuves de stockage de rhum présentes sur le site.

Les méthodologies retenues pour ces trois phénomènes dangereux sont les suivantes :

- Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (PhD4) au niveau des cuveries de réception/ajustage ou de distribution, nous utiliserons la méthodologie basée sur les travaux effectués par le Groupe de Travail Dépôts de Liquides Inflammables version 01 de mai 2006 [Méthodologie basée sur les travaux effectués par le Groupe de Travail Dépôts de Liquides Inflammables version 01 de mai 2006] introduit par la circulaire du 10 mai 2010.

Les méthodologies retenues sont décrites en annexe 8.

V.8.3.1.3 Pressurisation de cuves prises dans un feu enveloppant PhD5

Le site dispose de cuves inox. Ces installations peuvent être considérées comme étant le siège d'une boule de feu suite à la pressurisation lente d'une cuve prise dans un feu enveloppant. Les calculs sont réalisés pour les différentes cuves de stockage d'eaux-de-vie présentes sur le site.

La méthodologie retenue pour calculer les zones d'effets du phénomène dangereux PhD5 est celle décrite dans la note de diffusion BRTICP/2008-638/OA du 23/12/08 relative à la modélisation des effets liés au phénomène de pressurisation de bac atmosphérique à toit fixe de liquides inflammables propose un modèle qui constitue une approche alternative aux prescriptions fixées dans la circulaire du 23 juillet 2007 (abrogée).

En ce sens les distances d'effets liées au phénomène de pressurisation de bac peuvent être évaluées par le biais des formules liées au Boil-over classique de l'instruction technique du 09/11/1989 ou de la note de l'INERIS du 07/10/2008 s'inscrivant dans le cadre de la révision du rapport G13 de mars 2003. Dans notre cas nous utiliserons cette dernière pour effectuer les calculs des distances d'effets (cf note du 23/12/08 [Note de diffusion BRTICP/2008-638/OA du 23/12/2008 relative à la modélisation des effets liés au phénomène de pressurisation de bac atmosphérique à toit fixe de liquides inflammables.]

V.8.3.1.4 Pollution des eaux et des sols (PhD6)

Les événements redoutés engendrant une pollution des eaux et/ou des sols sont liés à la manipulation de produits liquides présents sur le site.

L'ensemble du site dispose de moyens de rétention correctement dimensionnés pour accueillir les produits épandus au sol. Toutefois, si les barrières prévues (rétentions au niveau des chais, des cuveries) étaient en défaut, alors et suivant la quantité de produit épandu (500 m³ cas majorant correspondant à la moitié du contenu total de rhum présent dans la cuverie de maturation), les conséquences pourraient aller jusqu'à la pollution des eaux et du sol sans toutefois être persistante.

L'ensemble des moyens de prévention et de protection présent sur le nouveau site de conditionnement est décrit au § V.10.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	181 sur 232

V.8.3.2 Résultats des modélisations

V.8.3.2.1 Feu d'une nappe d'alcool : PhD1, PhD2 et PhD3

- Données d'entrée :

Pour les phénomènes dangereux incendie des cuveries et du stockage de produits finis, les paramètres d'entrée retenus sont les suivants.

Tableau 17 – Paramètres d'entrée pour l'évaluation des flux thermiques – PhD1, PhD2 et PhD3

PARAMÈTRES	Feux de nappes d'alcool PhD1		Feux de nappes d'alcool PhD2	Feux de nappes d'alcool PhD3
	Produit mis en jeu	Rhum à 70°		Rhum à 70°
Taux de combustion surfacique de l'éthanol ³	25 g/m ² .s		25 g/m ² .s	25 g/m ² .s
Chaleur de combustion de l'éthanol	26,8 MJ/kg ⁽⁴⁾			
Situation géographique	Cuverie maturation (Cuves 45 000 l)	Cuverie maturation (Cuves 100 000 l)	Cuverie de mélange	Chais de vieillissement
Longueur du stockage	23,4 m	29,8 m	15,4 m	63,5 m
Largeur du stockage	6 m	7,7 m	11,9 m	15,7 m
Surface en feu impliquée	140,4 m ²	229,5 m ²	183,3 m ²	997 m ²

³ Le taux de combustion surfacique de l'éthanol est calculé à l'aide de la relation de Burgess. La teneur en éthanol du cognac est de 40%.

⁽⁴⁾ La chaleur de combustion de l'éthanol est issue du rapport Taux expérimentaux d'extinction de feu d'alcool éthylique, Rapport n°99/04, GESIP, 2000.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	182 sur 232

- Effets thermiques sur les personnes

Les distances maximales correspondant aux seuils réglementaires caractérisant les effets thermiques sur les personnes sont données dans les tableaux ci-après et illustrées sur les cartographies correspondantes (voir § V.9).

Tableau 18 - Évaluation des distances d'atteintes des effets thermiques sur les personnes – PhD1, PhD2 et PhD3

	Effet	Seuil	Distances maximales d'atteinte des effets thermiques	
			sur la longueur	sur la largeur
Cuverie maturation 45 000 l (PhD1)	Effets irréversibles	3 kW/m ²	15 m	10 m
	Effets létaux	5 kW/m ²	15 m	Non pertinent
	Effets létaux significatifs	8 kW/m ²	Non pertinent	Non pertinent
Cuverie maturation 100 000 l (PhD1)	Effets irréversibles	3 kW/m ²	20 m	15 m
	Effets létaux	5 kW/m ²	15 m	10 m
	Effets létaux significatifs	8 kW/m ²	10 m	Non pertinent
Cuverie de mélange (PhD2)	Effets irréversibles	3 kW/m ²	19 m	17 m
	Effets létaux	5 kW/m ²	14 m	12 m
	Effets létaux significatifs	8 kW/m ²	10 m	9 m
Chais de vieillissement (PhD3)	Effets irréversibles	3 kW/m ²	44 m	23 m
	Effets létaux	5 kW/m ²	31 m	17 m
	Effets létaux significatifs	8 kW/m ²	20 m	12 m

Les zones d'effets thermiques sur les personnes sortent des limites de propriété du site pour les phénomènes dangereux suivants :

- ⇒ Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS) : les zones de dangers associées au SELS ne sortent pas des limites de propriété du site.
- ⇒ Seuils des Effets Létaux (SEL) : les zones de dangers associées au SEL ne sortent pas des limites de propriété du site.
- ⇒ Seuils des Effets Irréversibles (SEI) : les zones de dangers associées au SEI sortent des limites de propriété du site pour PhD3 (incendie des chais de vieillissement n°1 et 3) sans toutefois impacter d'habitation appartenant à un tiers.

Pour PhD1 et PhD2, les zones d'effets thermiques sur les personnes ne sortent pas des limites de propriété du site.

- Effets thermiques sur les structures

Les distances maximales correspondant aux seuils réglementaires caractérisant les effets thermiques sur les structures en fonction de l'altitude sont données dans les tableaux ci-après. Les hauteurs de calcul sont définies en fonction des structures sensibles voisines (10 mètres de haut). La valeur de

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	183 sur 232

8 kW/m² est retenue par la réglementation comme seuil à partir duquel les effets dominos doivent être regardés.

Tableau 19 - Évaluation des distances d'atteintes des effets thermiques sur les structures – PhD1, PhD2 et PhD3

	Effet	Seuil	Distances maximales d'atteinte des effets thermiques	
			sur la longueur	sur la largeur
Cuverie maturation (cuves 45 000 l)	Effets dominos	8 kW/m ²	Non pertinent	Non pertinent
Cuverie maturation (cuves 100 000 l)	Effets dominos		10 m	Non pertinent
Cuverie de mélange	Effets dominos		11 m	9 m
Chais de vieillissement	Effets dominos		22 m	14 m

Effets dominos internes

L'étude des effets dominos possibles entre les différents stockages d'alcool sur le site est réalisée au § V.8.3.2.4.

- Effets dominos externes

Les incendies généralisés des différents stockages ne seront pas à l'origine d'effets dominos à l'extérieur des limites de propriété du site.

V.8.3.2.2 Explosion du ciel gazeux des cuves inox : PhD4

On trouve plusieurs types de cuves de stockage d'eau de vie sur le site. Leurs caractéristiques sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 - Caractéristiques des cuves inox de stockage d'eau de vie

Produit stocké	Capacité	Nombre de cuves	Hauteur	Diamètre	Diamètre de l'évent	Frangibilité
<u>Cuverie maturation</u>						
Rhum	1 000 hl	10	5,6 m	4,77 m	4xDN100	Non
Rhum	450 hl	5	4,5 m	3,5 m	4xDN100	Non
<u>Cuverie de mélange</u>						
Rhum	300 hl	2	4,5 m	2,9 m	4xDN100	Non

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	184 sur 232

- Données d'entrée :

Les données de calcul pour l'estimation des effets de surpression sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 21 - Paramètres d'entrée pour l'évaluation des surpressions – PhD4

PARAMÈTRES	PhD4
Rapport des chaleurs spécifiques de l'air	1,314
Pression atmosphérique (en Pa)	101 325
Énergie spécifique de combustion du TNT (en J/kg)	4 690 000
Fraction de déformation du matériau	0
Facteur d'énergie (distribution fragmentation)	0,6

- Effets des surpressions sur les personnes

Les distances maximales correspondant aux seuils réglementaires caractérisant les effets de pression sur les personnes sont données dans les tableaux ci-après.

Tableau 22 - Évaluation des distances d'atteintes des effets de surpression – PhD4

Localisation	Dimensions (m)	Effets sur les structures	Surpressions (mbar)	Distances maximales atteintes depuis le centre de l'explosion (m)
Cuverie maturation				
Cuves 1 000 hl	Ø = 4,77 H = 5,6	Létaux significatifs	200	15 m
		Létaux	140	15 m
		Irréversibles	50	30 m
		Indirects (bris de vitres)	20	60 m
Cuves 450 hl	Ø = 3,5 H = 4,5	Létaux significatifs	200	10 m
		Létaux	140	15 m
		Irréversibles	50	25 m
		Indirects (bris de vitres)	20	50 m
Cuverie de mélange				
Cuves 300 hl	Ø = 2,9 H = 4,5	Létaux significatifs	200	10 m
		Létaux	140	10 m
		Irréversibles	50	25 m
		Indirects (bris de vitres)	20	50 m

Les résultats des calculs montrent que les zones associées aux seuils des effets létaux et létaux significatifs sur les personnes ne sortent pas des limites de propriété du site. Les zones associées aux seuils des effets irréversibles et indirects (bris de vitre) sur les personnes sortent des limites de propriété du site. Toutefois, aucune habitation ni zone habitée n'est concernée par ces zones d'effets.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	185 sur 232

- Effets des surpressions sur les structures

Les distances maximales correspondant aux seuils réglementaires caractérisant les effets de pression sur les structures sont données dans les tableaux ci-après.

Tableau 23 - Évaluation des distances d'atteintes des effets de surpression – PhD4

Localisation	Dimensions (m)	Effets sur les structures	Surpressions (mbar)	Distances maximales atteintes depuis le centre de l'explosion (m)
<u>Cuverie maturation</u>				
Cuves 1 000 hl	Ø = 4,77 H = 5,6	Dégâts très graves	300	10 m
		Effets dominos	200	15 m
		Dégâts graves	140	15 m
		Dégâts légers	50	30 m
		Destruction de vitres	20	60 m
Cuves 450 hl	Ø = 3,5 H = 4,5	Dégâts très graves	300	10 m
		Effets dominos	200	10 m
		Dégâts graves	140	15 m
		Dégâts légers	50	25 m
		Destruction de vitres	20	50 m
<u>Cuverie mélange</u>				
Cuves 300 hl	Ø = 2,9 H = 4,5	Dégâts très graves	300	10 m
		Effets dominos	200	10 m
		Dégâts graves	140	10 m
		Dégâts légers	50	25 m
		Destruction de vitres	20	50 m

- Effets dominos internes

Les effets liés à l'explosion de bac atmosphérique ne sont susceptibles de générer des dégâts qu'aux bacs voisins situés dans la même rétention. Le scénario final pourrait être un feu de nappe dans la rétention correspondant aux phénomènes dangereux PhD1 ou PhD2. Les distances d'atteintes lors de ces phénomènes dangereux restent comprises dans les limites de propriété du site.

- Effets dominos externes

Les zones d'effets de surpression correspondant au seuil des effets dominos ne sortent pas des limites de propriété du site.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	186 sur 232

V.8.3.2.3 Pressurisation de cuves prises dans un feu enveloppant : PhD5

Les cuves prises en compte pour la modélisation de ce phénomène dangereux sont celles décrites au paragraphe.

- Données d'entrée :

Les données de calcul pour l'estimation des effets de thermiques liés à la pressurisation des cuves sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 24 - Paramètres d'entrée pour l'évaluation des effets thermiques de la boule de feu – PhD5

PARAMÈTRES	PhD5
Pression de design	5 mbar pour l'ensemble des nouvelles cuves
Enthalpie de vaporisation ⁽⁵⁾	1 100 kJ/kg pour éthanol 70%
Chaleur spécifique de l'éthanol	2 840 J/kg.K
Masse volumique liquide	789 kg/m ³
Densité	1,59

Tableau 25 – Caractéristiques des cuves

Produit stocké	Capacité	Nombre de cuves	Hauteur	Diamètre	Diamètre nécessaire	Diamètre de l'événement	Event correctement dimensionné
<u>Cuverie maturation</u>							
Rhum	1 000 hl	10	5,6 m	4,77 m	398 mm	4xDN100	Oui
Rhum	450 hl	5	4,5 m	3,5 m	321 mm	4xDN100	Oui
<u>Cuverie mélange</u>							
Rhum	300 hl	5	4,5 m	2,9 m	300 mm	4xDN100	Oui

Les cuves mises en place sur le site seront équipées d'événements dimensionnés afin de rendre le phénomène dangereux pressurisation de bac comme physiquement impossible comme le stipule la circulaire du 10/05/2010 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.

⁽⁵⁾ : Valeur calculée suivant la formule fournie par NIST [D1]

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	187 sur 232

V.8.3.2.4 Effets dominos

L'étude des effets dominos ci-dessous porte sur les flux thermiques et tient compte des différences de hauteur qu'il peut y avoir entre l'élément agresseur et la cible. Celles-ci sont prises en compte dans le calcul de flux thermique pour la détermination des effets dominos. Les hauteurs de calculs des effets dominos sont données dans le tableau suivant.

Compte tenu du fait que le flux thermique est maximal pour une hauteur égale à la moitié de la hauteur de flamme (H_f) calculée, la hauteur de calcul des effets dominos a été déterminée de la manière suivante :

- si la hauteur de la cible atteint $H_f/2$, les effets dominos sont déterminés pour une hauteur égale à $H_f/2$,
- si la hauteur de la cible est inférieure à $H_f/2$, les effets dominos sont déterminés pour une hauteur égale à celle de la cible.

Tableau 26 – Effets dominos

Installation concernée par l'incendie	Installations voisines	Distance entre l'agresseur et la cible	Flux thermiques au niveau de l'installation voisine	Extension du sinistre	Justification / Commentaires
Cuverie de maturation cuves 100 000 l	Cuverie mélange	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Chais de vieillissement	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Cuverie de maturation cuves 45 000 l	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
Cuverie de maturation cuves 45 000 l	Cuverie mélange	47 m	<8 kW/m ²	Non	/
	chais de vieillissement	>50 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Cuverie de maturation cuves 100 000 l	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
Cuverie mélange	Cuverie de maturation cuves 100 000 l	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Chais de vieillissement	24 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Cuverie de maturation cuves de 45 000 l	47 m	<8 kW/m ²	Non	/
Chais de vieillissement	Cuverie de maturation cuves 100 000 l	20 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Cuverie de maturation cuves 45 000 l	>50 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Cuverie mélange	24 m	<8 kW/m ²	Non	/
	Chais de vieillissement voisin	15 m	12 kW/m ² (à 8 mètres de hauteur)	Non	Mur cible coupe feu 4 h (seuil de 20 kW.m ⁻² non atteint)

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	188 sur 232

Le seuil des effets dominos est fixé à 8 kW/m² pour les structures en acier et à 20 kW/m² pour les structures en béton.

Pour rappel, il s'agit des modélisations des scénarios bruts ne tenant pas compte des MMR du site.

L'ensemble des mesures de prévention et de protection du nouveau site de stockage et vieillissement est listé dans le paragraphe V.10 de la présente partie.

V.8.3.3 Synthèse des principaux résultats

Le tableau ci-après présente les résultats de la caractérisation des effets des différents phénomènes dangereux identifiés avec :

- l'identification du phénomène dangereux (n°),
- le type de phénomène,
- le type d'effet,
- les distances d'effets,
- les effets sur les biens et les personnes,
- les effets dominos (internes / externes),
- les effets sur les dispositifs de sécurité,
- l'identification des phénomènes dangereux dont les seuils d'effets réglementaires sont atteints à l'extérieur des limites de l'établissement,
- le niveau de gravité des conséquences des phénomènes dangereux dont les effets sortent des limites de l'établissement selon la grille de gravité

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	189 sur 232

Tableau 27 - Synthèse des résultats des phénomènes dangereux sans prise en compte des mesures de maîtrise des risques

PHENOMENE DANGEREUX	EFFETS SUR LES PERSONNES (DISTANCES MAXIMALES PAR RAPPORT AUX INSTALLATIONS EN M)			EFFETS SUR LES BIENS EFFETS DOMINOS		SEUILS D'EFFETS REGLEMENTAIRES ⁶ ATTEINTS A HORS DES LIMITES DE L'ETABLISSEMENT	CLASSE DE GRAVITE	JUSTIFICATION DE LA CLASSE DE GRAVITE
	LETAUX SIGNIFICATIFS	LETAUX	IRREVERSIBLES	INTERNES	EXTERNES			
1	Feu de nappe d'alcool couverie maturation (cuves 45 000 l)	Non pertinent	15	15	Non	Non	/	/
	Feu de nappe d'alcool couverie maturation (cuves 100 000 l)	10	15	20	Non	Non	/	/
2	Feu de nappe d'alcool couverie mélange	10	14	19	Non	Non	/	/
3	Feu de nappe d'alcool chais de stockage	20	31	44	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré
4	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 100 000 l)	15	15	30	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 45 000 l)	10	15	25	Non	Non	Non	/
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 30 000 l)	10	10	25	Non	Non	Non	/
5	Pressurisation d'une cuve prise dans un incendie enveloppant	Non calculé événements correctement dimensionnés				/	/	/
6	Pollution des eaux et des sols				Non	Non	Non	/

Le seul phénomène ayant des effets bruts à l'extérieur des limites de propriété du site est le PhD5 – incendie du stockage de produits finis sans prise en compte des mesures de maîtrise des risques (MMR).

⁶ Seuils d'effets réglementaires définis dans l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations donnée en annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	190 sur 232

V.8.3.4 Evaluation de la probabilité

Les phénomènes dangereux PhD1, PhD2 et PhD6 ne sont pas quantifiés en termes de probabilité compte tenu que les conséquences de ces phénomènes dangereux sont contenues à l'intérieur des limites de propriété du site.

Le phénomène dangereux PhD3 incendie d'un chai de stockage de rhum est qualifié d'« évènement probable », s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation. En conséquence, la probabilité est qualifiée avec un indice de probabilité **B** au regard de l'accidentologie.

Le phénomène dangereux PhD4 explosion d'une cuve inox est qualifié d'« évènement 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. En conséquence, la probabilité est qualifiée avec un indice de probabilité **C** au regard de l'accidentologie.

V.8.3.5 Evaluation de la criticité initiale

La criticité initiale de ce scénario d'accident présentée dans le tableau ci-après a pu être définie sur la base du niveau de gravité déterminé au § V.8.3.3 et de l'accidentologie pour estimer qualitativement l'indice de probabilité déterminé au paragraphe précédent.

Cette criticité ne tient pas compte des MMR présentes sur le site.

Tableau 28 - Classement des scénarios d'accidents majeurs sur la grille de criticité retenue

PROBABILITÉ \ GRAVITÉ	EXTREMEMENT PEU PROBABLE E	TRES IMPROBABLE D	IMPROBABLE C	PROBABLE B	COURANT A
V - DESASTREUX					
IV - CATASTROPHIQUE					
III - IMPORTANT					
II - SERIEUX					
I - MODERE			PhD4	PhD3	

Légende :

Zones de risque inacceptable (NON)

Zones de risque critique

Zones de risque acceptable

Les phénomènes dangereux PhD3 et PhD4 sont situés dans la zone de risque acceptable de la grille MMR. Toutefois, ces phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur des limites de propriété du site, une analyse des risques réalisée ci-après présente les mesures de maîtrise des risques mises en place.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	191 sur 232

V.8.4 *Populations concernées et évaluation de la cinétique correspondante.*

V.8.4.1 Populations concernées

Dans les zones de dangers retenues pour le phénomène dangereux dans le cadre de la présente étude de dangers, il est à retenir, d'après la connaissance actuelle de l'environnement du site :

- ✖ Aucune habitation n'est exposée aux seuils des effets létaux significatifs, létaux et irréversibles sur les personnes pour les effets thermiques et aux seuils d'effets irréversibles pour les surpressions.
- ✖ L'absence d'Établissement Recevant du Public (ERP) dans les zones d'effets dangereux.

On peut donc considérer que la population exposée aux effets dangereux générés par les installations du nouveau site de conditionnement est extrêmement réduite.

V.8.4.2 Evaluation de la cinétique

En référence à la partie 2 de la circulaire du 10 mai 2010, la cinétique des phénomènes doit être qualifiée de lente ou rapide sachant que s'il n'est pas possible de mettre à l'abri la totalité des personnes, la cinétique est considérée comme rapide.

Dans notre cas, nous qualifierons la cinétique de **rapide** pour les phénomènes dangereux PhD3 et PhD4 (hypothèse sécuritaire).

V.9 Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux

Les cartographies concernant les zones d'effets significatifs des scénarios bruts sont données ci-après.

Figure 9 - Zones d'effets thermiques sur les personnes PhD3 brut pour le chai 1

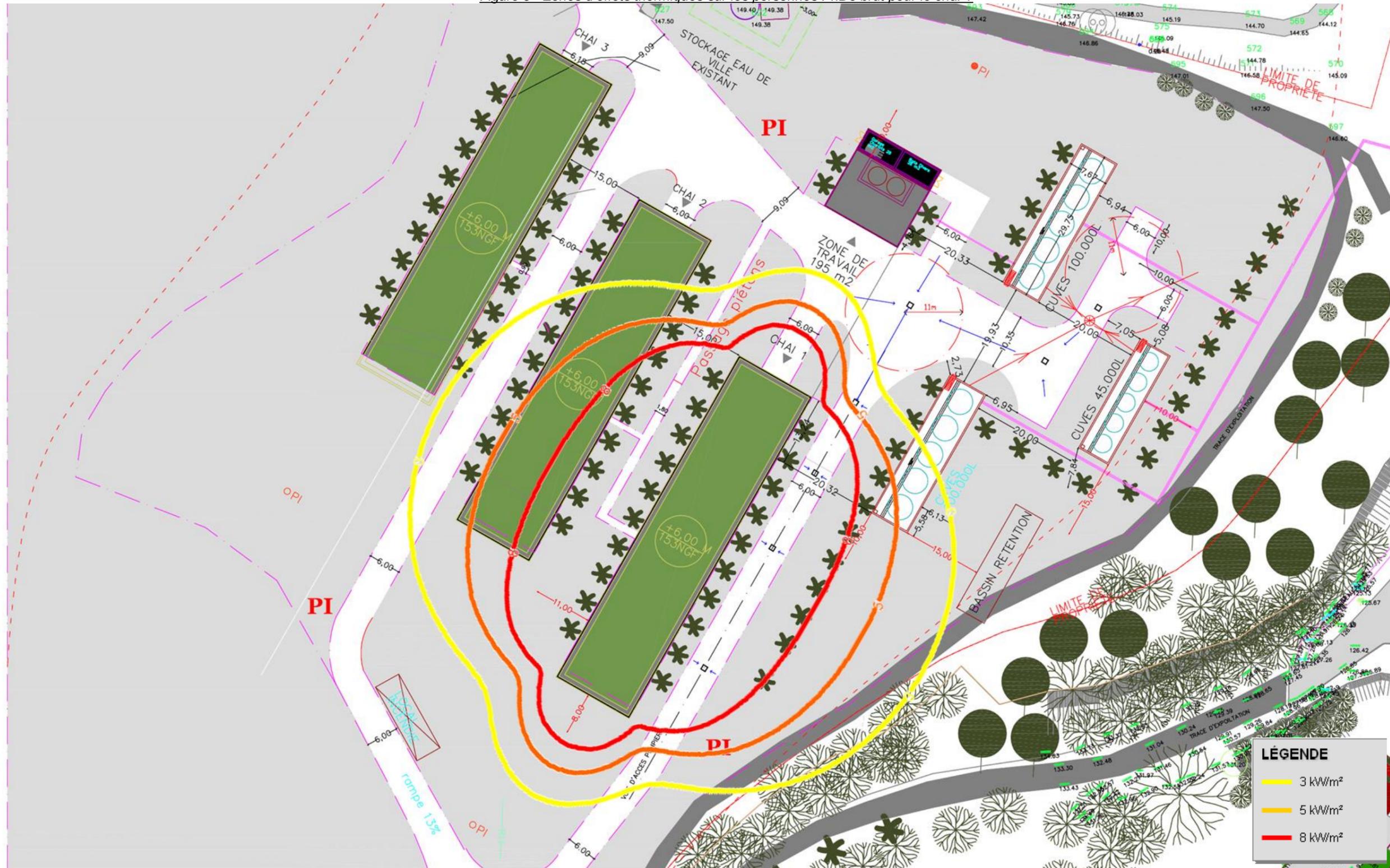


Figure 10 – zones d'effets thermiques sur les personnes PhD3 brut pour le chai 2

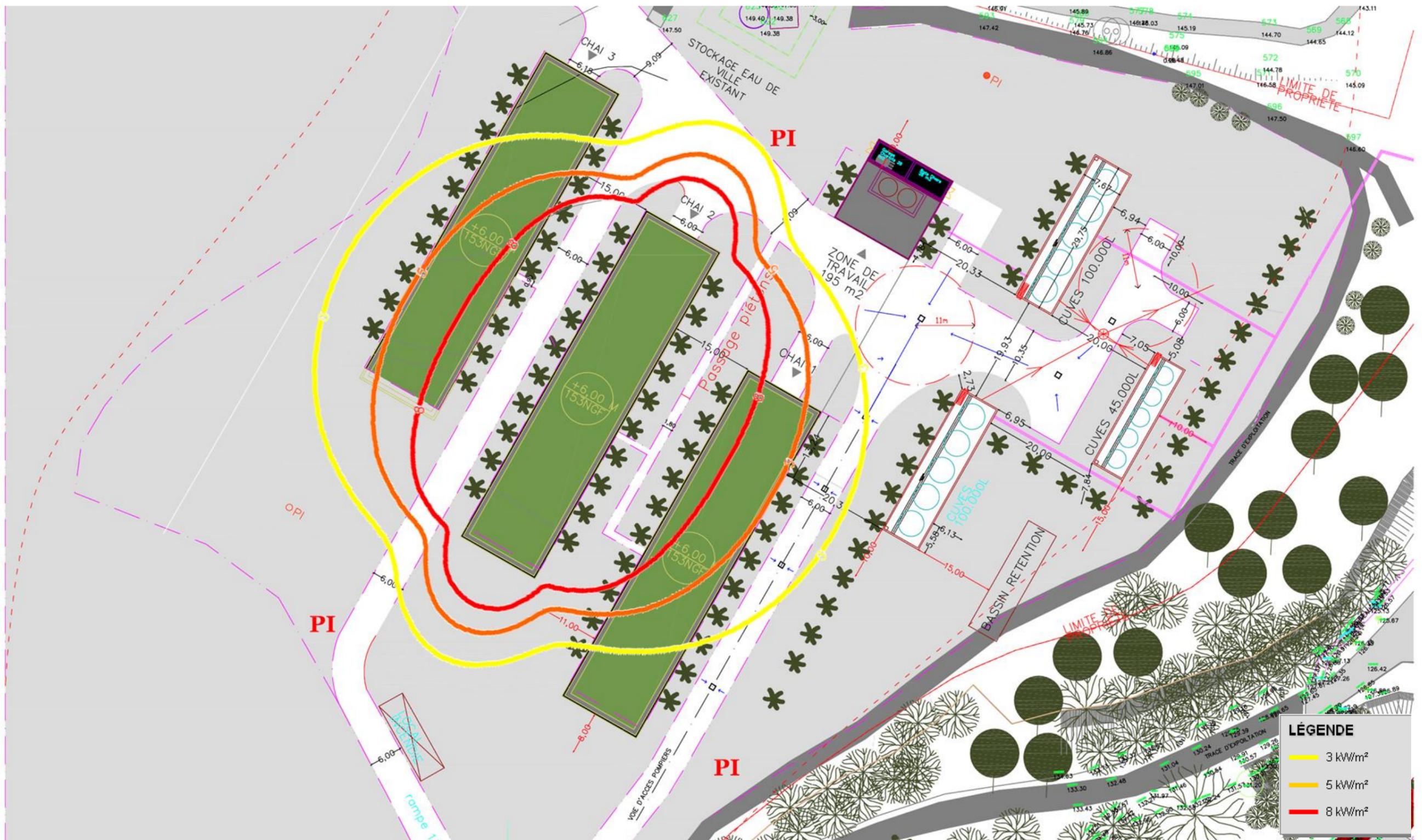


Figure 11 - zones d'effets thermiques sur les personnes PhD3 brut pour le chai 3

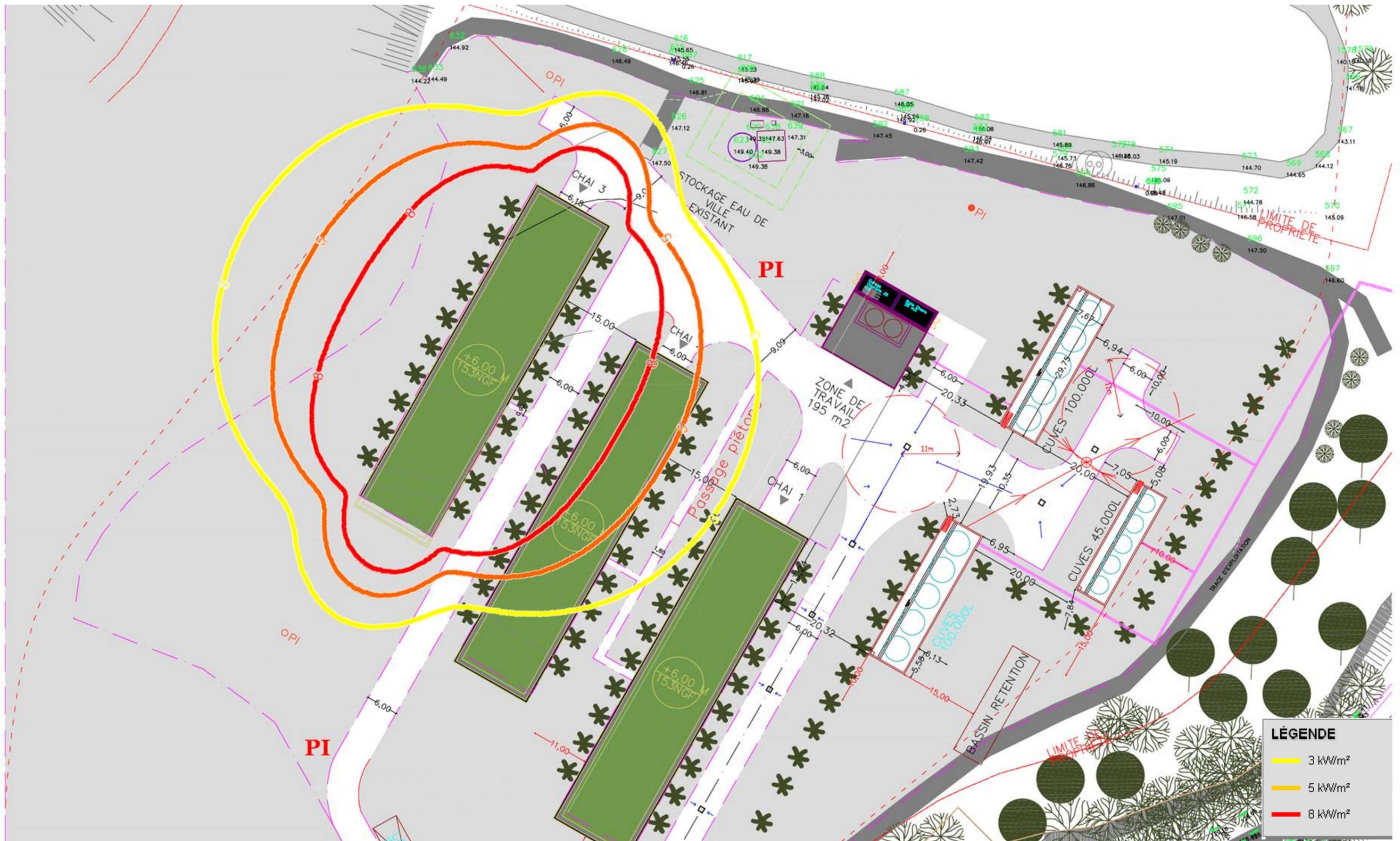
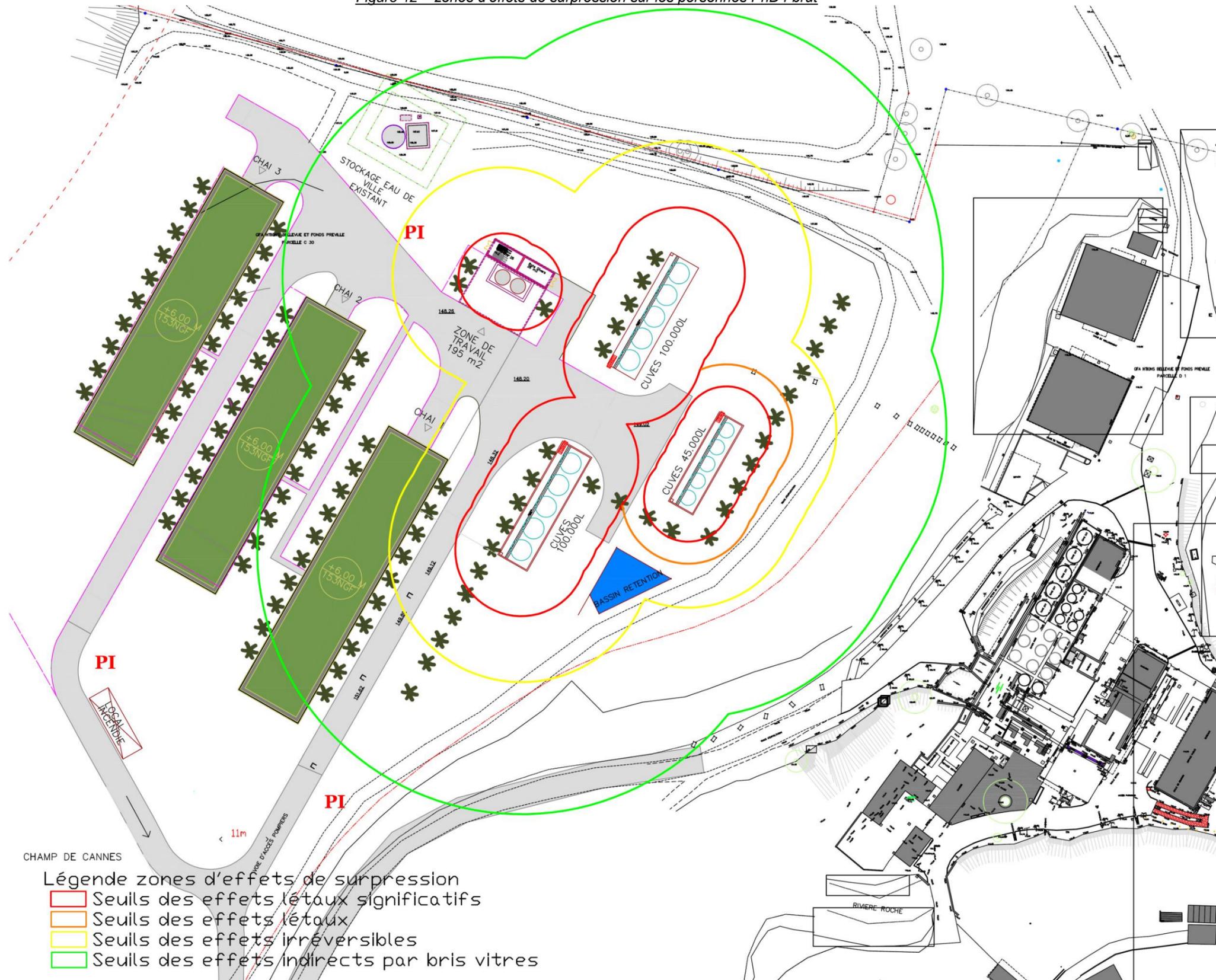


Figure 12 – zones d'effets de surpression sur les personnes PhD4 brut



	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	196 sur 232

V.10 Description des moyens de prévention, de protection et d'intervention

V.10.1 Moyens de prévention et de protection

V.10.1.1 Scenarios d'incendie

V.10.1.1.1 Surveillance – Alarme

Le site est surveillé par les opérateurs présents sur le site lors des périodes d'exploitation. Le site est d'autre part muni d'une alarme anti-intrusion.

Une ronde de fin de travail est effectuée pour vérifier que toutes les portes sont bien fermées, les lumières éteintes et l'alarme anti-intrusion mise en marche.

V.10.1.1.2 Maintenance

Les opérations de maintenance et de surveillance :

- nettoyage périodique des installations,
- inspection interne mensuelle conformément aux recommandations de l'assureur,
- maintenance préventive des installations d'extinction automatique,
- vérification annuelle des appareils de levage,
- vérification annuelle des éclairages et de l'installation électrique.

V.10.1.1.3 Formation

Le personnel est formé spécifiquement au risque incendie et un exercice annuel est réalisé en collaboration avec le SDIS. Les salariés actuels sont également formés au risque ATEX, les nouveaux embauchés le seront.

La formation du personnel s'appuie aussi sur :

- formation à la première intervention incendie (manipulation extincteurs sur feu réel),
- exercices d'évacuation en cas d'incendie, réalisés en présence des pompiers.

V.10.1.1.4 Consignes

Des consignes de sécurité sont affichées sur le site indiquant notamment les interdictions de fumer, le plan d'évacuation, la localisation des hydrants.

Un plan de prévention est rédigé et mis en œuvre. Un système de permis de travail à chaud sera appliqué pour les entreprises sous-traitantes.

Les soudures sont interdites au niveau des chais sauf intervention exceptionnelle. Dans ce cas un permis de feu est nécessaire et rappelle les mesures de prévention à prendre : vérification de l'atmosphère à l'explosimètre (étalonné pour l'éthanol), dégazage des contenants et des tuyauteries concernées (remplissage à l'eau si possible), mise à disposition d'un extincteur à proximité immédiate.

Pas de matériaux combustibles près des sources de chaleurs, sous les armoires électriques et près des onduleurs.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	197 sur 232

V.10.1.2 Prévention des risques d'explosion

L'ensemble des problématiques ATEX du site sera traité dans le DRPCE.

Les principales dispositions techniques sont :

- pas de matériel électrique fixé sur des matériaux inflammables,
- armoire électrique de mise sous tension installées à l'extérieur des chais,
- mise à la terre des camions lors des dépotages (risque lié à l'électricité statique – risque ATEX),
- liaison équipotentielle de toutes les cuves métalliques,
- protection des bâtiments contre la foudre : une Analyse de Risque Foudre et une Etude Technique Foudre ont été réalisées conformément à l'arrêté du 4 avril 2010 modifié. Les conclusions de cette étude sont fournies en Annexes 12 et 13.

V.10.2 Moyens d'intervention

V.10.2.1 Organisation générale

V.10.2.1.1 Procédure d'alerte et de conduite en cas d'incendie

L'organisation des secours et la conduite de l'intervention en cas de sinistre pendant les heures ouvrables feront l'objet de procédures regroupées dans un manuel. Elles sont données sur la figure suivante.

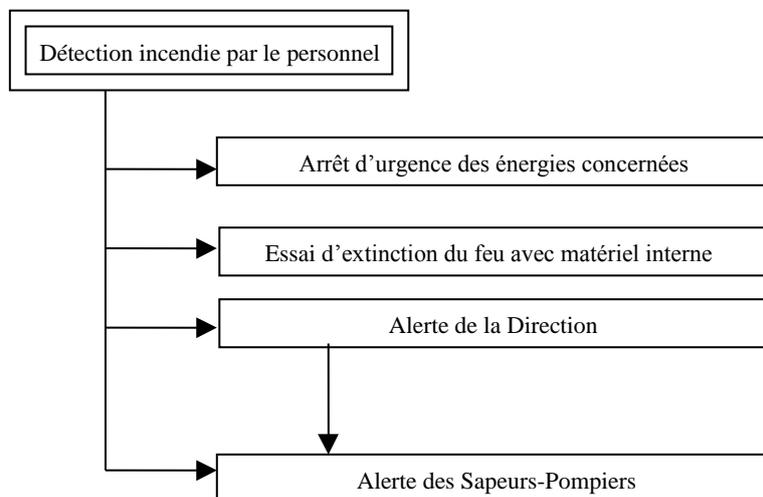


Figure 13 : Procédure de conduite en cas d'incendie

La procédure de conduite en cas d'incendie est formalisée et affichée dans les locaux du site.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	198 sur 232

V.10.2.1.2 Coupure alimentation et énergie

La coupure générale électrique du site est implantée dans le local électrique, situé au niveau du bâtiment d'accueil. Chaque chai est équipé d'une armoire électrique implanté à l'extérieur du bâtiment.

V.10.2.2 Moyens de secours pouvant être mis en œuvre

V.10.2.2.1 Moyens de secours internes

◆ Moyens matériels de lutte incendie

Les moyens de lutte contre l'incendie sont dimensionnés et installés par une entreprise spécialisée, compétente.

- Détection incendie

La rhumerie est équipée d'un réseau de détection incendie (détecteurs de fumées et de chaleur) dans toutes les zones de stockage de rhum et de bagasse.

Ce réseau de détection commandera le déclenchement automatique d'une alarme sonore et visuelle sur le site. Des déclencheurs manuels d'alarme sont également répartis sur le site.

La mise en œuvre des moyens de lutte contre le feu et de protection des biens sera automatique après confirmation du déclenchement de l'alarme sonore et visuelle. Des déclencheurs manuels des dispositifs d'extinction des zones de stockage de rhum sont également répartis à proximité des zones à risques.

Un report d'alarme centralisé équipé d'une télétransmission ainsi qu'un tableau de commande seront installés dans un local protégé situé au niveau de la zone administrative, hors des zones de dangers. L'alarme est secourue par ondulateur et un report d'alarme auprès du personnel de permanence sera assuré.

Ce système de détection sera conçu et installé conformément aux recommandations de l'APSAD R7. Ce système de lutte contre l'incendie sera testé au moins une fois par an et le résultat sera consigné dans un registre.

- Extinction automatique

Des dispositifs d'extinction incendie automatique à mousse haut foisonnement, sont mis en place dans les chais. Ils sont installés conformément à la règle APSAD R12. Le certificat N12 est fourni en Annexe 14.

Les cuves extérieures de stockage de rhum sont elles équipées de couronnes d'arrosage pour assurer leur refroidissement en cas d'incendie. Le débit nécessaire pour le refroidissement est de 15 l/min/m de circonférence.

- Local incendie

Un local incendie éloigné des chais de stockage de rhum abrite la réserve en émulseur et la motopompe dimensionnée en Annexe 9.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	199 sur 232

- Réserve d'émulseur

L'agent d'extinction utilisé est approprié aux risques à combattre et compatible avec les produits stockés et/ou avec les produits de décomposition thermique de ces produits stockés. Il s'agit d'un émulseur de type BIO HYDROPOL 3% utilisé dans le cadre de feu d'alcool.

La réserve d'émulseur sera calculée en fonction des différents paramètres afin d'être en capacité d'éteindre une sinistre.

Les réserves d'émulseurs sont vérifiées une fois par an.

- Extincteurs

Les installations sont dotées d'un nombre d'extincteurs suffisant dont la détermination est basée sur la règle Q4 de l'APSAD.

Les extincteurs mobiles sont vérifiés annuellement par un organisme agréé.

- Robinet d'incendie armé (RIA)

Un réseau de robinets d'incendie armés hydromousse (DN 40) répartis de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances en direction opposée, sera installé. Les RIA seront munis d'un tuyau semi-rigide d'une longueur normalisée de 30 m.

Ces RIA seront installées conformément aux dispositions des règles APSAD R5. Chaque chai disposera de 2 RIA.

- Poteau incendie

Trois poteaux incendie DN 100 alimentés par le réseau d'eau du site et comportant des raccords normalisés seront implantés sur le site. Ils permettront notamment le refroidissement et la protection des bâtiments.

Ces dispositifs seront implantés conformément à la norme NFS 62-200.

- Désenfumage

Les locaux à risques d'incendie seront équipés en partie haute, sur au moins 2% de leur surface, d'éléments permettant, en cas d'incendie, l'évacuation des fumées.

Des exutoires de fumées et de chaleur à commande automatique et manuelle dont la surface est au moins égale à 0,5% de la surface du local seront également installés.

- ◆ Dimensionnement des besoins en eau d'extinction

Le dimensionnement des besoins en eau d'extinction a été réalisé, les éléments figurent en annexe 9 du dossier.

Compte tenu de la surface mise en jeu dans le cas d'un incendie de chai, les besoins en eau pour les autres installations de stockage de rhum seront inférieurs.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	200 sur 232

V.10.2.2.2 Moyens externes

◆ Intervenants

Les sapeurs-pompiers de Basse Pointe et du Lorrain pourront intervenir en cas de sinistre sur le site de stockage et de vieillissement de rhum HBC. En cas de besoin, le Service Départemental d'Incendie et de Secours peut demander le renfort de plusieurs centres du département.

Compte tenu de la proximité du centre, le délai d'intervention peut être considéré comme rapide, quelles que soient l'heure et la date de l'intervention.

◆ Accès

La largeur des voies à l'intérieur du site permet l'accès des véhicules des secours.

V.10.2.3 Rétentions in situ

Des rétentions ont été mises en place pour contenir les éventuels épandages de rhum :

Pour les rétentions des chais, il est retenu une valeur de 0,8 m permettant de retenir in situ (sur env. 1000 m²) :

- ✓ 50 % d'un épandage soit 490 m³,
- ✓ les eaux + émulseurs d'une lutte intérieure contre l'incendie basée sur du sprinklage (dans un premier temps, les générateurs de mousse HF nécessitant moins d'eau) soit 310 m³

Pour les rétentions des stockages extérieurs, les valeurs suivantes sont retenues :

- ✓ Stockage 5 x 45 000 l : hauteur mini (côté rigole) égale à 2,09 m
- ✓ Stockage 5 x 100 000 l : hauteur mini (côté rigole) égale à 2,71 m

V.10.2.4 Confinement des eaux d'extinction

Un bassin de rétention étanche a été implanté sur site afin de collecter l'ensemble des eaux d'extinction incendie et des eaux de ruissellement sur surfaces imperméabilisées. Ce bassin dispose **d'une** capacité de 330 m³ pour collecter :

- ✓ les eaux de lutte extérieure représentant 180 m³,
- ✓ les eaux de pluie drainées sur les surfaces imperméabilisées concernées par le scénario majorant soit une quantité égale à 150 m³ (10l/m² en considérant 1,5 ha de zone imperméabilisée).

V.11 Analyse de risques

V.11.1 Méthodologie générale

La démarche générale de conduite de l'analyse de risque dans les études des dangers est illustrée sur le logigramme suivant :

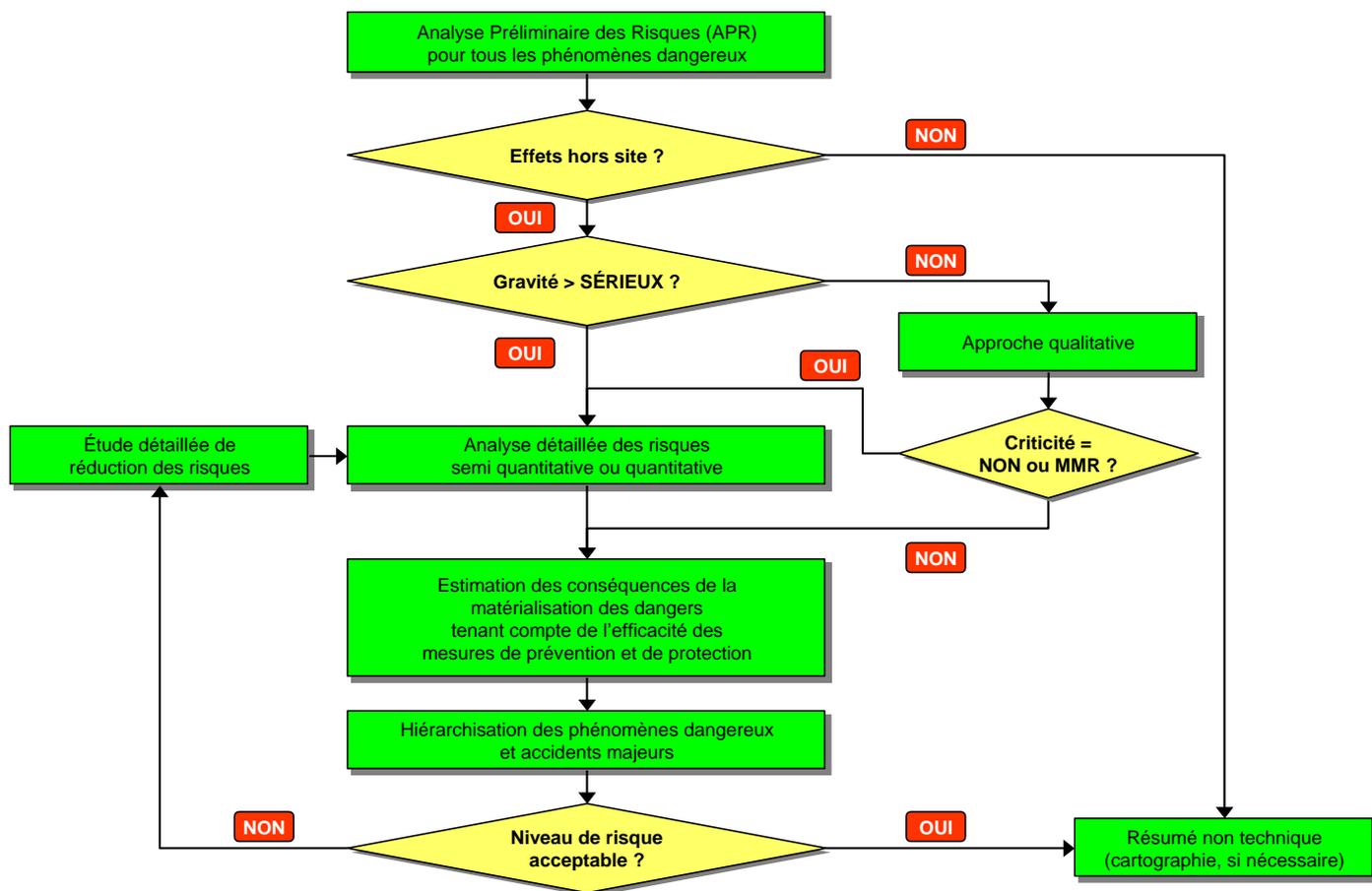


Figure 14 : Logigramme de conduite des analyses de risque

Pour les phénomènes dangereux respectant les conditions suivantes :

- effets contenus à l'intérieur des limites de l'établissement du site,
- absence d'effets dominos internes,
- absence d'effets sur les dispositifs de sécurité,

Seul un tableau présentant les événements, les causes, les conséquences et les moyens mis en œuvre pour les supprimer - prévention/protection (principe de proportionnalité) pourra être suffisant (APR - cf. rapport INERIS Ω-7 page 38).

Ces phénomènes dangereux ne sont pas considérés comme accidents majeurs. Leur probabilité d'occurrence et leur cinétique ne seront donc pas étudiés dans la suite de l'étude.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	202 sur 232

V.11.2 Analyse des risques associés aux scénarios d'accidents majeurs

Une approche qualitative est retenue pour :

Les sites **non SEVESO** pour lesquels la gravité des phénomènes dangereux (avant mise en œuvre des moyens de prévention et de protection) n'excède pas le niveau « SÉRIEUX » selon l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 [R4] et pour lesquels on peut justifier facilement que la criticité résiduelle (après mise en œuvre des moyens de prévention et de protection) est différente de NON ou MMR suivant la grille MMR donnée dans la circulaire du 10 mai 2010 [R1].

L'analyse des risques se limitera dans ce cas à une Analyse Préliminaire des Risques à laquelle on pourra intégrer deux colonnes avec le niveau de probabilité retenu et un commentaire justifiant le niveau de probabilité retenu.

Ces probabilités sont définies conformément à l'article 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation :

« *La probabilité peut être déterminée selon trois types de méthodes : de type qualitatif, semi-quantitatif ou quantitatif. Ces méthodes permettent d'inscrire des phénomènes dangereux et accidents potentiels sur l'échelle de probabilité à cinq classes définie en annexe 1 de l'arrêté* ».

Tableau 29 : Grille de probabilité suivant l'arrêté ministériel du 29/09/2005

CLASSES DE PROBABILITE		QUALITATIVE	QUANTITATIVE OU SEMI-QUANTITATIVE	INDICE DE FREQUENCE
E	POSSIBLE MAIS EXTREMEMENT PEU PROBABLE	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années de l'installation	$< 10^{-5}/\text{an}$	5 ou 6
D	TRES IMPROBABLE	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	$10^{-5}/\text{an} \leq P < 10^{-4}/\text{an}$	4
C	IMPROBABLE	Un événement 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	$10^{-4}/\text{an} \leq P < 10^{-3}/\text{an}$	3
B	PROBABLE	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	$10^{-3}/\text{an} \leq P < 10^{-2}/\text{an}$	2
A	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	$P \geq 10^{-2}/\text{an}$	0 ou 1

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	203 sur 232

V.11.3 Scénarios incendie PhD1 et PhD2

Tableau 30 : Analyse préliminaire des risques

Fonction / système ou équipement	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences	Barrières de sécurité existantes				Amélioration
				Organisationnelles	Techniques			
					Passive	Active		
Stockage rhum	Incendie rétention des cuves / Cuvierie mélange (PhD1 et PhD2)	Fuite	Effets thermiques et pollution	Vérification des équipements Utilisation de matériel adapté Nettoyage et vérification des rétentions	Présence de rétentions dimensionnées	Dispositifs de rétention	-	Système de détection incendie dans la cuverie mélange. Cuves équipées de couronnes d'arrosage
		Erreur humaine		Consignes de travail Formation Interdiction de fumer	-		-	
		Source électrique		-	Vérification des équipements électriques par un organisme agréé (APAVE) Equipements ATEX		-	
		Electricité statique		-	Mise en équipotentialité des parties métalliques		-	
		Source thermique		Consignes de travail	La température du stockage de rhum est maintenue en deçà du point éclair du rhum		-	
		Malveillance		-	-		Alarme intrusion	
		Foudre		-	Etude foudre et mise à la terre		-	
		Travail par point chaud		Permis de feu	-		-	
		Propagation d'un incendie externe		Nettoyage des abords des zones de stockage	Installations implantées en dehors des zones d'effets dominos		Moyens de protection, d'intervention incendie et d'alerte des secours	
		Propagation incendie interne						

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	204 sur 232

Fonction / système ou équipement	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences	Barrières de sécurité existantes				Amélioration		
				Organisationnelles	Techniques					
					Passive	Active				
Stockage rhum	Pollution des eaux et des sols (PhD6)	Erreur humaine	Pollution de la rivière Roche	Consignes de travail Formation		Installations implantées en rétention			/	
		Choc avec un engin de manutention		Personnel utilisant les chariots élévateurs titulaire du CACES.	Stockage implanté en dehors des voies de circulation					
		Malveillance						Alarme intrusion		
		Séisme			Installations construites selon les normes de construction adaptées					
		Matériaux de stockage non adapté			Cuves de stockage en inox Futs de stockage en bois					
		Vieillessement		Vérification visuelle des installations	Conception des installations					
		Rupture d'un organe de transfert		Maintenance des équipements de transfert	Conception des installations					
		Incendie (eaux d'extinction)					Bassin de rétention des eaux d'extinction incendie dimensionné			

Les phénomènes dangereux PhD1 et PhD2 ne génèrent pas d'effets en dehors des limites de propriété. Le risque de propagation d'un incendie pouvant entraîner des dommages importants sur les bâtiments et les salariés de l'entreprise, est limité par les mesures de sécurité prévues.

 Rhum J.M	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	205 sur 232

V.11.4 Phénomène dangereux explosion d'une cuve inox PhD4

Compte tenu des distances d'effets liés à la libération des potentiels de dangers de ce phénomène dangereux, la méthodologie d'analyse semi-quantitative a été retenue.

Le nœud papillon correspondant au phénomène dangereux est schématisé sur la figure suivante

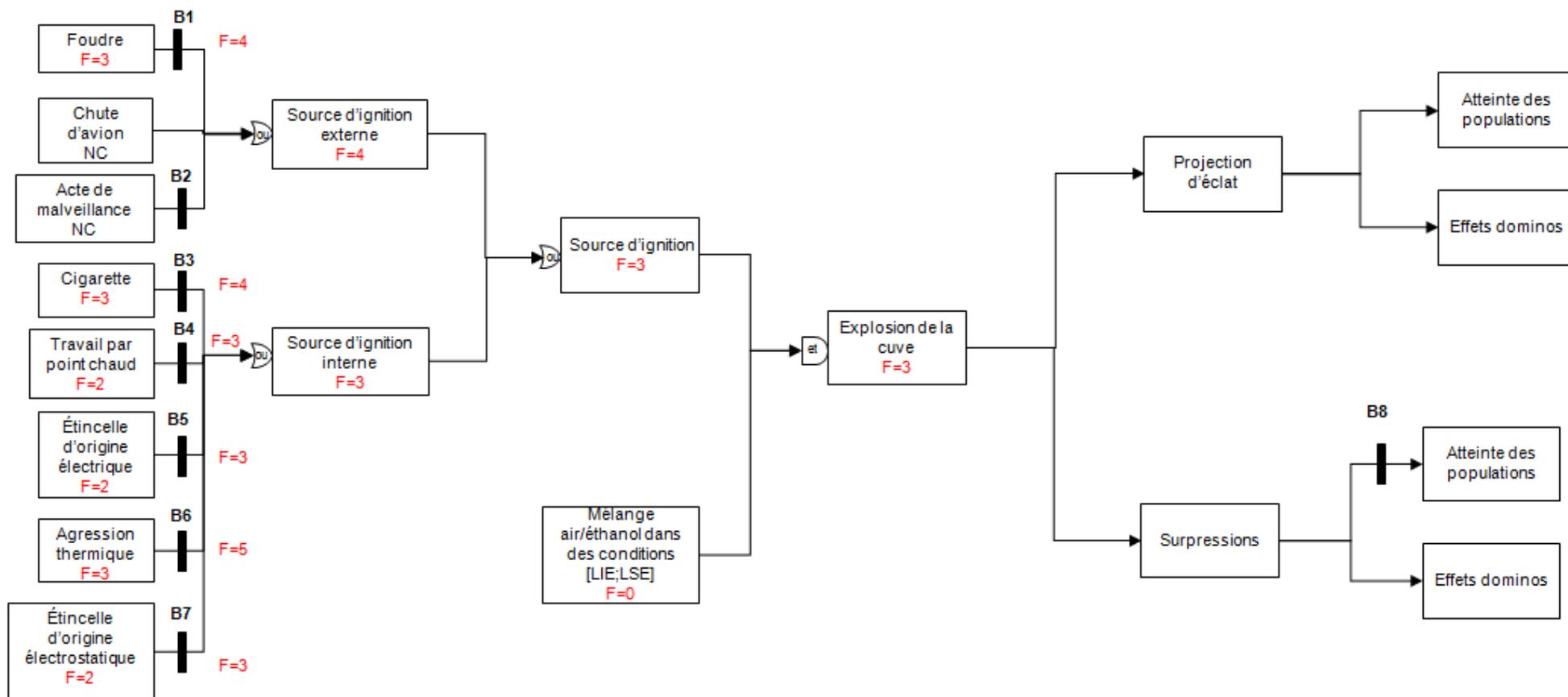


Figure 15 : Nœud papillon explosion d'une cuve inox

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	207 sur 232

Tableau 31 : Récapitulatif des mesures de prévention et de protection pour le PhD4

Evénement intermédiaire (Eint)	Evénement élémentaire (Eel)	Barrière			Indice de fréquence de l'événement élémentaire	Niveau de confiance barrière	Indice de fréquence Eint avec barrière	Classe de probabilité Eint	Source
		Organisationnelle	Technique						
			Passive	Active					
Source d'ignition	Foudre		B1 : Protection foudre	-	3	1	4	D	7
	Chute d'avion	-		-	NE	NE	NE	NE	Circulaire du 10/05/2010
	Acte de malveillance		B2 : présence d'une clôture + alarme intrusion	-	NE	NE	NE	NE	Circulaire du 10/05/2010
	Cigarette	B3 : Interdiction de fumer sur l'ensemble du site	/	/	3	1	4	D	Assimilé à un acte de malveillance (accessibilité de la zone ATEX des cuves inox)
	Travail par point chaud	B4 : Utilisation de permis feu			2	1	3	C	LOPA/ARAM IS
	Etincelle d'origine électrique	B5 : Conception des installations conformément aux normes en vigueur + vérification périodique des installations			2	1	3	C	LOPA/ARAM IS
	Agression thermique			B6 : Cuves munies de couronne d'arrosage assurant le refroidissement	3	1	4	D	LOPA/ARAM IS
	Etincelle d'origine électrostatique		B7 : Mise à la terre des cuves		2	1	3	D	LOPA/ARAM IS
Explosion d'une cuve	Source d'ignition	-			3	/	3	C	LOPA/ARAM IS

V.11.5 Phénomène dangereux incendie d'un chai PhD3

Compte tenu des distances d'effets liés à la libération des potentiels de dangers de ce phénomène dangereux, la méthodologie d'analyse semi-quantitative a été retenue.

Le nœud papillon correspondant au phénomène dangereux est schématisé sur la figure suivante

⁷ La circulaire du 10 mai 2010 prévoit de ne pas évaluer la probabilité d'occurrence de cet EIn dans les études de dangers. Néanmoins, l'analyse de risque devra s'assurer du respect des prescriptions réglementaires associées.

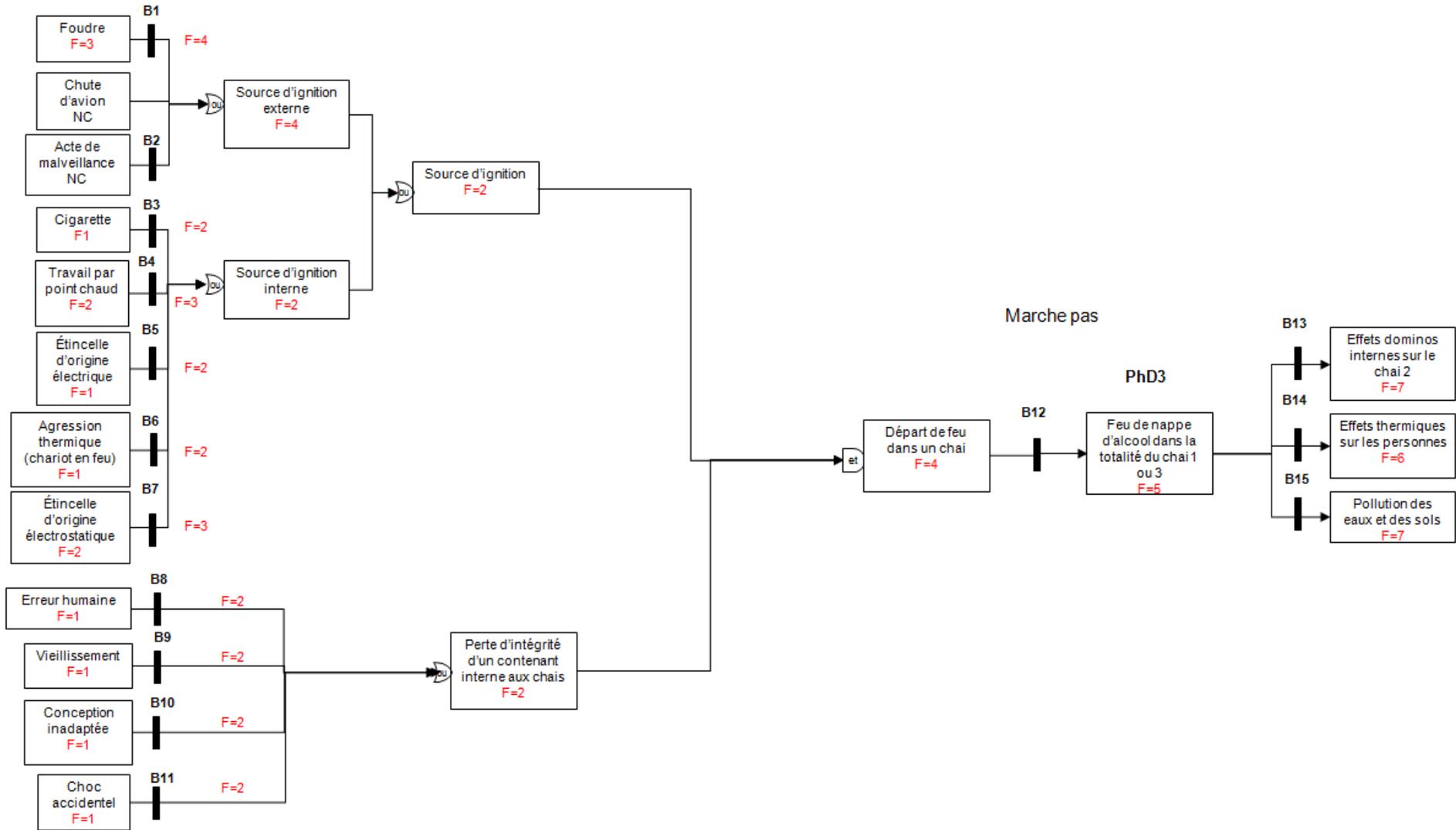


Figure 16 : Nœud papillon incendie d'un chai

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	209 sur 232

Tableau 32 : Récapitulatif des mesures de prévention et de protection pour le PhD3

Evénement intermédiaire (Eint)	Evénement élémentaire (Eel)	Barrière			Indice de fréquence de l'événement élémentaire	Niveau de confiance barrière	Indice de fréquence Eint avec barrière	Classe de probabilité Eint	Source
		Organisationnelle	Technique						
			Passive	Active					
Source d'ignition	Foudre		B1 : Protection foudre	-	3	1	4	D	⁸
	Chute d'avion	-		-	NE	NE	NE	NE	Circulaire du 10/05/2010
	Acte de malveillance		B2 : présence d'une clôture + alarme intrusion	-	NE	NE	NE	NE	Circulaire du 10/05/2010
	Cigarette	B3 : Interdiction de fumer sur l'ensemble du site	/	/	1	1	2	B	Assimilé à une erreur opératoire
	Travail par point chaud	B4 : Utilisation de permis feu			2	1	3	C	LOPA/AR AMIS
	Etincelle d'origine électrique	B5 : Conception des installations conformément aux normes en vigueur + vérification périodique des installations			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
	Agression thermique (chariot en feu)	B6 : installations faisant l'objet d'un contrôle périodique			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
	Etincelle d'origine électrostatique		B7 : Mise à la terre des équipements métalliques		2	1	3	C	LOPA/AR AMIS
Perte d'intégrité d'un contenant	Erreur humaine	B8 : Opérateur formé			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
	Vieillessement	B9 : Contrôle visuel périodique			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
	Conception inadaptée	B10 : Technologie éprouvée			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
	Choc accidentel	B11 : Opérateur disposant du CACES			1	1	2	B	LOPA/AR AMIS
Feu de nappe d'alcool dans la totalité du chai	Départ de feu dans un chai			B12 : Installation d'extinction automatique dopée mousse	4	1	5	E	LOPA/AR AMIS
Effets dominos internes sur le chai 2	Feu de nappe d'alcool dans la totalité du chai		B13 : Mur du chai 2 REI 240 résistant au flux thermiques de 12 kW/m ²		5	2	7	E	LOPA/AR AMIS
Effets thermiques sur les personnes			B14 : Mur coupe feu chai en feu + moyens de protection incendie	5	1	6	E	LOPA/AR AMIS	
Pollution des eaux et des sols par les eaux d'extinction incendie			B15 : Bassin de rétention des eaux extinction incendie		5	2	7	E	LOPA/AR AMIS

⁸ La circulaire du 10 mai 2010 prévoit de ne pas évaluer la probabilité d'occurrence de cet EIn dans les études de dangers. Néanmoins, l'analyse de risque devra s'assurer du respect des prescriptions réglementaires associées.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	210 sur 232

V.11.6 Cinétique

En référence à la partie 2 de la circulaire du 10 mai 2010, la cinétique des phénomènes doit être qualifiée de lente ou rapide sachant que s'il n'est pas possible de mettre à l'abri la totalité des personnes, la cinétique est considérée comme rapide.

Dans notre cas, nous qualifierons la cinétique de **rapide** pour les phénomènes dangereux PhD3 et PhD4 (hypothèse sécuritaire).

V.11.7 Analyse des conséquences des défaillances des utilités

La perte des utilités n'est pas susceptible d'augmenter l'occurrence des phénomènes dangereux ni leur gravité.

L'installation d'extinction automatique dispose d'une alimentation par moteur thermique dont la défaillance est prise en compte dans le niveau de confiance de la barrière.

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	211 sur 232

V.12 Classement des différents phénomènes et accidents

L'évaluation du risque désigne une procédure fondée sur l'analyse du risque pour juger de l'acceptabilité du risque.

Elle revient à comparer le niveau de risque estimé à un niveau jugé acceptable ou tolérable. Les critères d'acceptabilité sont définis par la grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en termes de couple probabilité – gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement du paragraphe 2.1 de la circulaire du 10 mai 2010

Tableau 33 : Couple probabilité-gravité des conséquences correspondant aux intérêts visés à l'article L 511-1 du Code de l'Environnement

GRAVITE des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
V - Désastreux	NON partiel (sites nouveaux : note 2) MMR rang 2 (sites existants : note 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
IV - Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (note 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
III - Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (note 3)	NON rang 1	NON rang 2
II - Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
I - Modéré					MMR rang 1

Note 1 : probabilité et gravité des conséquences sont évaluées conformément à l'arrêté ministériel 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.

Note 2 : l'exploitant doit mettre en œuvre des mesures techniques complémentaires permettant de conserver le niveau de probabilité E en cas de défaillance de l'une des mesures de maîtrise du risque. « *Autrement dit, la classe de probabilité de chacun des scénarios menant à ce phénomène dangereux reste en E même lorsque la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1 (Circulaire du 9 juillet 2008 relative aux règles méthodologiques pour la caractérisation des rejets toxiques)* ».

Note 3 : s'il s'agit d'une demande d'autorisation « AS » : il faut également vérifier le critère C du 3 de l'annexe 1.

(1) non applicable aux installations pyrotechniques

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	212 sur 232

Le classement correspondant à l'étude réalisée est fourni dans le tableau suivant

Tableau 34 : Couple probabilité-gravité des conséquences – Site de vieillissement

GRAVITE des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
V - Désastreux	NON partiel	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
IV - Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
III - Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
II - Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
I - Modéré	PhD3		PhD4		MMR rang 1

La mise en place des mesures de maîtrise de risque permet de diminuer la probabilité du PhD3 de **B** à **E**. Pour le PhD4, les mesures mises en place sont des mesures de prévention qui sont déjà identifiées dans l'accidentologie, la probabilité reste la même. Les deux phénomènes dangereux sont acceptables en l'état dans la matrice de criticité.

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	213 sur 232

V.13 Estimation des conséquences des phénomènes dangereux tenant compte de l'efficacité des mesures internes de prévention et de protection

V.13.1 Identification des phénomènes dangereux résiduels associés aux installations

Les phénomènes dangereux résiduels sont constitués par :

- les phénomènes dangereux initiaux (défaillance des mesures de maîtrise des risques) y compris de très grande ampleur, même de probabilité très faible modélisés au § V.8.3 et dont la gravité n'est pas modifiée à savoir PhD3 et PhD4,
- les phénomènes dangereux issus des phénomènes dangereux initiaux dont la gravité a été réduite par les mesures de protection mises en place lors de l'analyse de risque (fonctionnement des barrières) :
 - ⇒ PhD3a : feu d'une nappe d'alcool avec intervention des pompiers et non fonctionnement de l'installation de sprinklage avec effets externes à la cuverie mais pas d'effets externes au site.

Les phénomènes dangereux pour lesquels les zones de dangers sont modifiées par la mise en place de mesures de maîtrise des risques sont modélisés dans le paragraphe suivant. Il s'agit du PhD3a (prise en compte des murs REI 240).

V.13.2 Modélisation des effets phénomènes dangereux résiduels

V.13.2.1 Synthèse des résultats obtenus au § V.8.3.2

Les phénomènes dangereux modélisés présentent des effets dangereux à l'extérieur des limites d'exploitation du nouveau site de conditionnement. Ces effets sont recensés dans le tableau suivant (rappel).

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	214 sur 232

Tableau 35 : Synthèse des résultats des phénomènes dangereux sans prise en compte des mesures de maîtrise des risques

PHENOMENE DANGEREUX		EFFETS SUR LES PERSONNES (DISTANCES MAXIMALES PAR RAPPORT AUX INSTALLATIONS EN M)			EFFETS SUR LES BIENS EFFETS DOMINOS		SEUILS D'EFFETS REGLEMENTAIRES ⁹ ATTEINTS A HORS DES LIMITES DE L'ETABLISSEMENT	CLASSE DE GRAVITE	JUSTIFICATION DE LA CLASSE DE GRAVITE
		LETAUX SIGNIFICATIFS	LETAUX	IRREVERSIBLES	INTERNES	EXTERNES			
1	Feu de nappe d'alcool cuverie maturation (cuves 45 000 l)	Non pertinent	15	15	Non	Non	Non	/	/
	Feu de nappe d'alcool cuverie maturation (cuves 100 000 l)	10	15	20	Non	Non	Non	/	/
2	Feu de nappe d'alcool cuverie mélange	10	14	19	Non	Non	Non	/	/
3	Feu de nappe d'alcool chais de stockage	20	31	44	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré	/
4	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 100 000 l)	15	15	30	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré	/
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 45 000 l)	10	15	25	Non	Non	Non	/	/
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 30 000 l)	10	10	25	Non	Non	Non	/	/
5	Pressurisation d'une cuve prise dans un incendie enveloppant	Non calculé événements correctement dimensionnés				/	/	/	/
6	Pollution des eaux et des sols				Non	Non	Non	/	/

⁹ *Seuils d'effets réglementaires définis dans l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations donnés en annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.*

	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	215 sur 232

V.13.2.2 Modélisation des phénomènes dangereux issus de l'analyse des risques

La méthodologie utilisée pour le calcul des flux thermiques est identique à celle décrite au § V.8.3.1, seules les émittances reçues par les cibles sont différentes à distance identique du fait de la prise en compte des obstacles (murs coupe-feu).

Le phénomène dangereux concerné est le feu d'une nappe d'alcool dans un chai avec prise compte de la protection mur REI 240 avec l'intervention pompiers.

- Données d'entrée :

Pour le phénomène dangereux PhD3a, les paramètres d'entrée retenus sont identiques à ceux du phénomène dangereux initial, ils sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 36 : Paramètres d'entrée pour l'évaluation des flux thermiques – PhD3a

PARAMÈTRES	Feux de nappes d'alcool PhD3a
Produit mis en jeu	Rhum
Taux de combustion surfacique de l'éthanol ¹⁰	25 g/m ² .s
Chaleur de combustion de l'éthanol	26,8 MJ/kg
Situation géographique	Chais 1, 2 et 3
Longueur du stockage	63,7 m
Largeur du stockage	15,7 m
Surface en feu impliquée	997 m ²
Hauteur des murs REI 240	9 m

- Effets thermiques sur les personnes

Les distances maximales correspondant aux seuils réglementaires caractérisant les effets thermiques sur les personnes tenant compte des murs REI 240 sont données dans les tableaux ci-après.

Tableau 37 : Évaluation des distances d'atteintes des effets thermiques sur les personnes – PhD3 avec prise en compte des murs REI 240

	Effet	Seuil	Distances maximales d'atteinte des effets thermiques	
			sur la longueur	sur la largeur
Chais de vieillissement (PhD3)	Effets irréversibles	3 kW/m ²	31 m	18 m
	Effets létaux	5 kW/m ²	19 m	12 m
	Effets létaux significatifs	8 kW/m ²	Non Atteint	Non Atteint

Les zones d'effets associées aux effets létaux significatifs, létaux et irréversibles restent comprises dans l'enceinte de l'établissement.

¹⁰ Le taux de combustion surfacique de l'éthanol est calculé à l'aide de la relation de Burgess. La teneur en éthanol de l'eau-de-vie est de 70°, du cognac de 40°.

 Rhum J.M	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	216 sur 232

V.13.3 Détermination de la gravité résiduelle et cinétique associée

	<i>Site de stockage d'alcool de bouche</i>	Version 3 Jun 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	217 sur 232

PHENOMENE DANGEREUX		EFFETS SUR LES PERSONNES (DISTANCES MAXIMALES PAR RAPPORT AUX INSTALLATIONS EN M)			EFFETS SUR LES BIENS EFFETS DOMINOS		SEUILS D'EFFETS REGLEMENTAIRES ¹¹ ATTEINTS A HORS DES LIMITES DE L'ETABLISSEMENT	CLASSE DE GRAVITE	JUSTIFICATION DE LA CLASSE DE GRAVITE
		LETAUX SIGNIFICATIFS	LETAUX	IRREVERSIBLES	INTERNES	EXTERNES			
1	Feu de nappe d'alcool cuverie maturation (cuves 45 000 l)	Non pertinent	15	15	Non	Non	Non	/	/
	Feu de nappe d'alcool cuverie maturation (cuves 100 000 l)	10	15	20	Non	Non	Non	/	/
2	Feu de nappe d'alcool cuverie mélange	10	14	19	Non	Non	Non	/	/
3	Feu de nappe d'alcool chais de stockage	20	31	44	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré	/
3a	Feu de nappe d'alcool chais de stockage	Non atteint	19	31	Non	Non	Non	/	//
4	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 100 000 l)	15	15	30	Non	Non	Zone des effets irréversibles	I - Modéré	/
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 45 000 l)	10	15	25	Non	Non	Non	/	/
	Explosion du ciel gazeux d'une cuve inox (cuves 30 000 l)	10	10	25	Non	Non	Non	/	/
5	Pressurisation d'une cuve prise dans un incendie enveloppant	Non calculé événements correctement dimensionnés				/	/	/	/
6	Pollution des eaux et des sols				Non	Non	Non	/	/

En référence à la partie 2 de la circulaire du 10 mai 2010, la cinétique des phénomènes doit être qualifiée de lente ou rapide sachant que s'il n'est pas possible de mettre à l'abri la totalité des personnes, la cinétique est considérée comme rapide.
Dans notre cas nous qualifierons la cinétique de rapide pour l'ensemble des phénomènes dangereux résiduels.

¹¹ *Seuils d'effets réglementaires définis dans l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations donnés en annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.*

V.13.4 Cartographie des phénomènes dangereux résiduels

Les cartographies jointes ci-après correspondent au phénomène dangereux résultant de la prise en compte des mesures de maîtrise de risques correspondant aux murs REI 240 et à l'intervention des pompiers.

Figure 17 : zones d'effets thermiques sur les personnes prenant en compte les MMR citées ci-avant – chai 1.

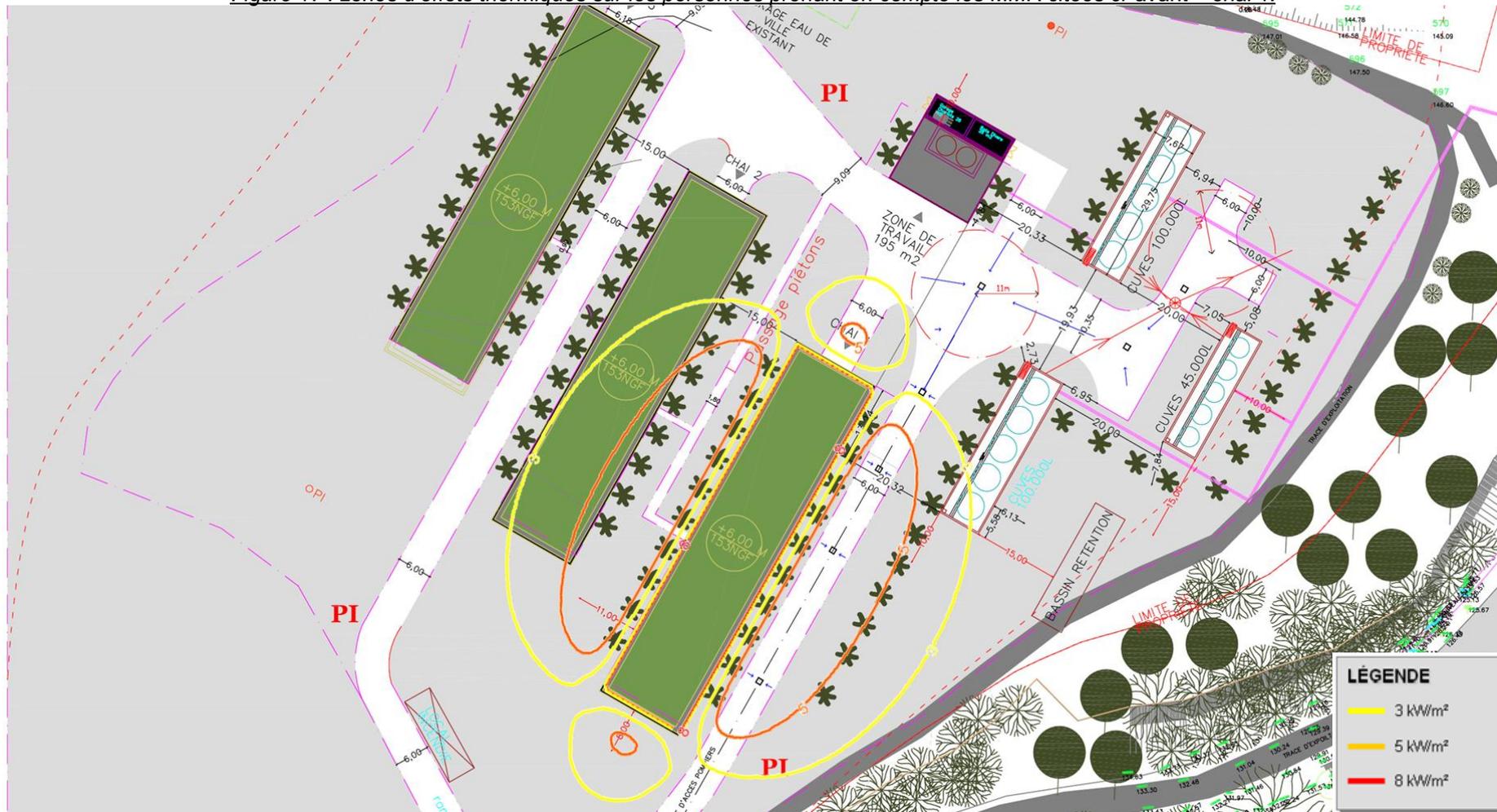


Figure 18 : zones d'effets thermiques sur les personnes prenant en compte les MMR citées ci-avant – chai 2

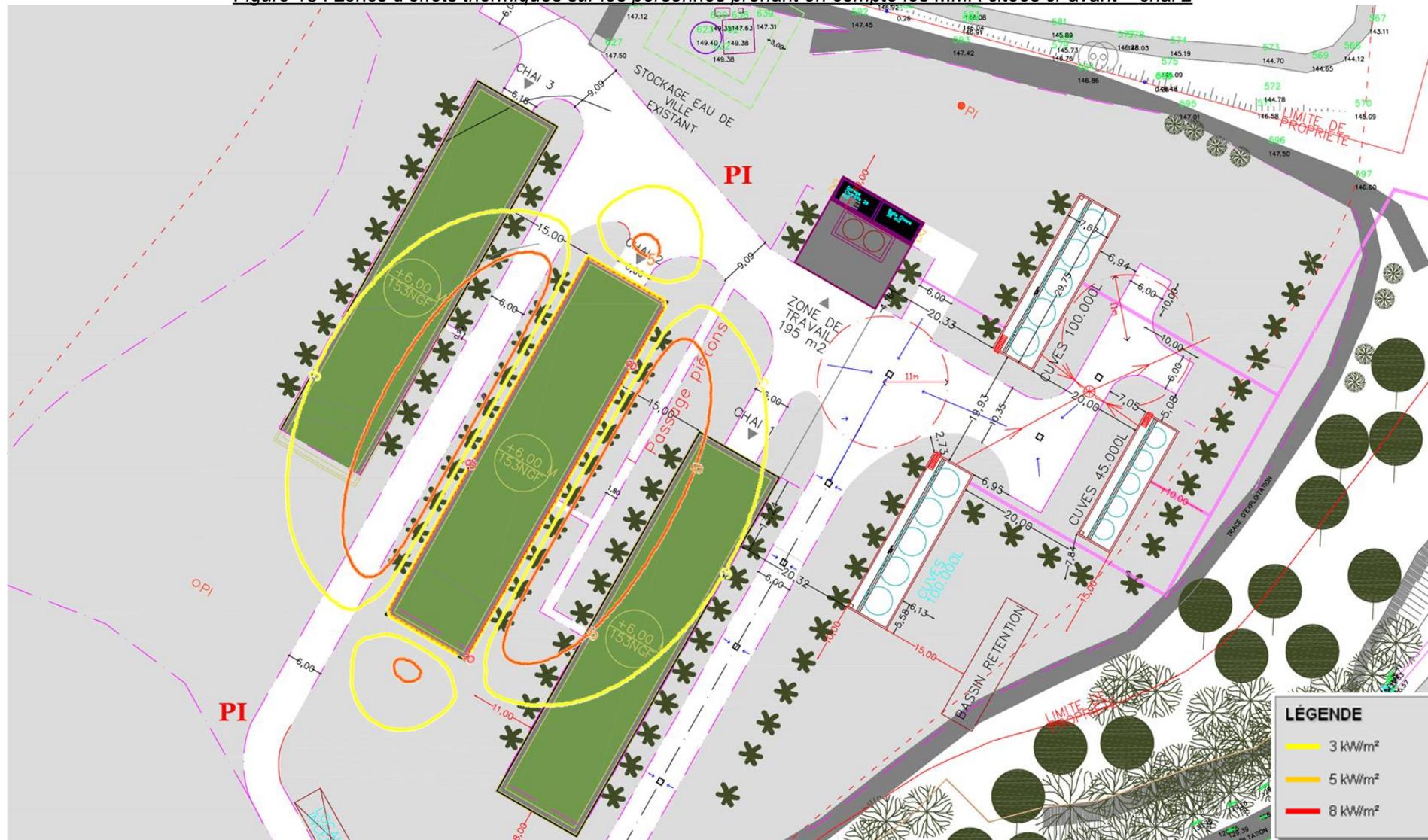
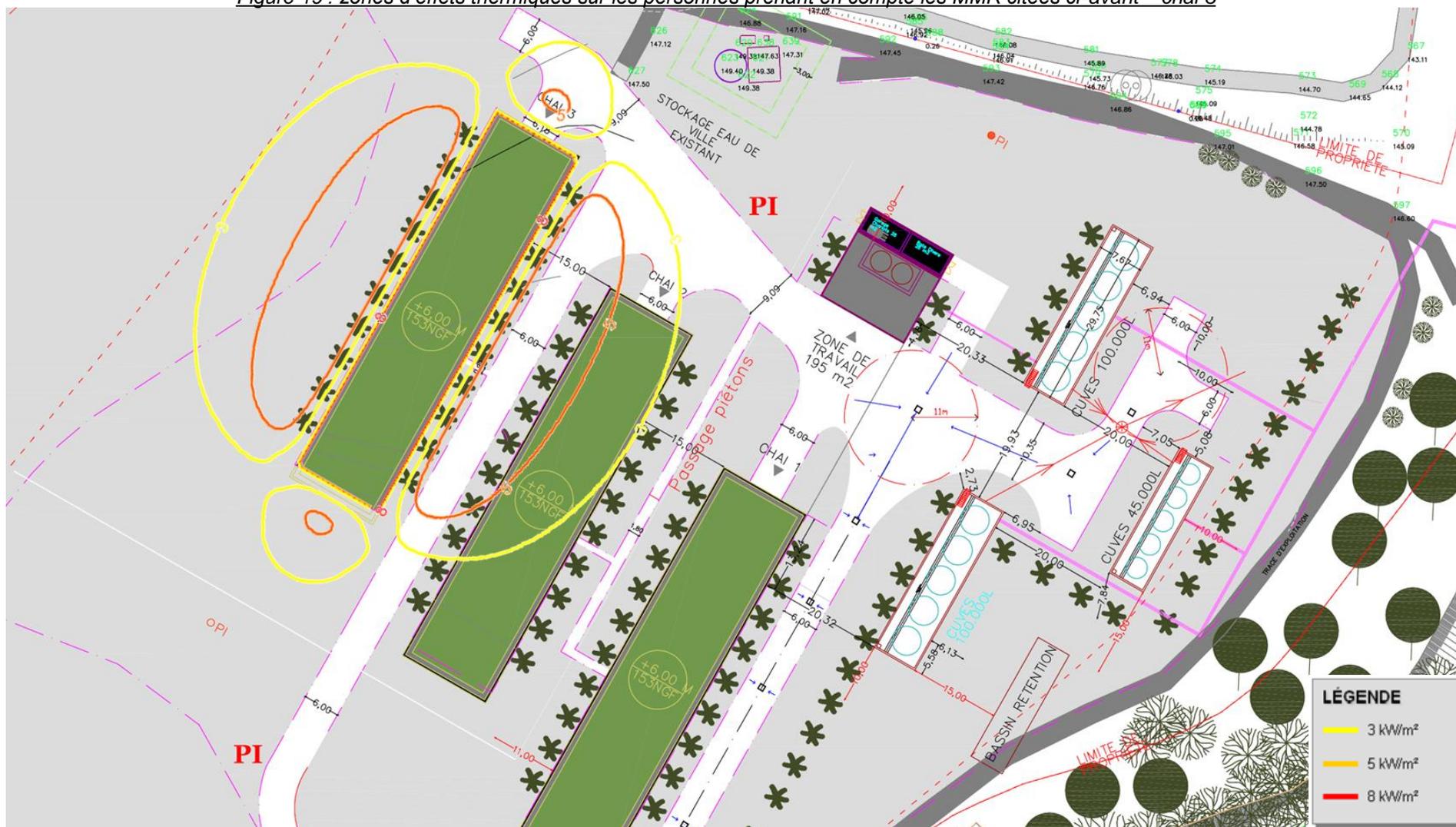


Figure 19 : zones d'effets thermiques sur les personnes prenant en compte les MMR citées ci-avant – chai 3



	Site de stockage d'alcool de bouche	Version 3 Juin 2017
	V – ETUDE DE DANGERS	221 sur 232

V.14 Présentation des phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site

En l'état actuel de l'évaluation des risques sur le site de stockage et de vieillissement de rhum, les phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site sont :

Tableau 38 : récapitulatif des phénomènes dangereux

N° du PhD	Commentaire	Proba Indice	Type d'effet	Effet Très Grave	Effet Grave	Effet Significatif	Bris de Vitres	Cinétique
3	Incendie généralisé du chai 1	E	Thermique	20 m	31 m	44 m	/	Rapide
	Incendie généralisé du chai 3	E	Thermique	20 m	31 m	44 m	/	Rapide
4	Explosion d'une cuve inox de 100 m ³	C	Surpression	15 m	15 m	30 m	60 m	Rapide

V.15 Conclusion

L'étude de dangers montre que parmi les 6 phénomènes dangereux retenus deux peuvent générer un accident majeur au sens de l'article 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005 [R2] modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 [R3] relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Les critères d'évaluation du niveau de risque en termes de probabilité, gravité et cinétique pour le phénomène dangereux ont conduit à juger la situation « *ACCEPTABLE* » pour ces deux phénomènes dangereux retenus. Ce niveau de risque tient compte des mesures de maîtrise de risques existants sur les installations à savoir, installation d'extinction automatique, et mur coupe-feu 4h, intervention pompiers et moyens en eau.

Pour les phénomènes dangereux retenus, des moyens de prévention et de protection ont été identifiés sur les arbres de défaillances et d'événements développés dans l'analyse des risques.

L'étude de dangers relative aux tuyauteries de transport entre la distillerie et la zone de stockage a été traitée de manière séparée (cf. annexe 16). Le scénario majorant dispose d'une gravité et d'une probabilité le classant en risque acceptable. De ce fait, aucune mesure de maîtrise des risques n'est requise.