

Société Ets J. MENUT

Commune de Saint Cyr en Val

INSTALLATIONS CLASSEES

POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

**Demande d'autorisation préfectorale pour l'exploitation d'Installations classées pour la Protection de l'Environnement
PA de la Saussaye – 45590 Saint Cyr en Val**



Fascicule n°5 : Étude des dangers

Ets J. MENUT
383 rue du rond d'eau
45 590 Saint Cyr en Val

Edition de Mai 2019

PLAN DU DOSSIER

Table des matières

<i>PARTIE I :</i>	4
<i>PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE</i>	4
<i>I. Caractéristiques de l'établissement MENUT description du site présentation générale</i>	4
<i>II. Caractéristiques constructives des locaux</i>	4
<i>III. Equipements à risque</i>	6
<i>IV. Matières dangereuses présentes sur le site</i>	7
1. STOCKAGE DE PRODUITS SOLIDES INFLAMMABLES	12
2. STOCKAGE DE GAZ INFLAMMABLES	13
3. STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES INFLAMMABLES	13
4. STOCKAGE DE PRODUITS CONTENANT DES MATIERES DANGEREUSES	14
<i>V. Vérification de la situation du projet vis-à-vis du statut SEVESO</i>	15
<i>VI. Caractéristiques de l'environnement à protéger</i>	17
<i>PARTIE II :</i>	17
<i>RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS</i>	17
<i>I. Risques liés aux conditions naturelles</i>	17
1. LES VENTS VIOLENTS :	17
2. Foudre	17
3. SEISME	18
4. INONDATION	19
<i>II. Risques liés aux Menaces d'origine autre que naturelle</i>	19
1. RISQUES LIES AUX AUTRES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES DU SITE	19
I. VOIES DE CIRCULATION	19
II. INSTALLATIONS VOISINES	20
2. RISQUES LIES AUX INTERVENTIONS HUMAINES	20
I. MALVEILLANCE OU NEGLIGENCE	20
II. TRAVAUX SUR SITE	20
3. RISQUES LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'ETABLISSEMENT	21
I. INCENDIE :	21
II. EXPLOSION	22
<i>III. Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence et de la cinétique des phénomènes dangereux et accidents. (Arrêté du 29/09/2005)</i>	26
<i>IV. Evaluation et prise en compte de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité des conséquences potentielles des accidents. (Arrêté du 29/09/2005)</i>	28
<i>PARTIE III :</i>	38
<i>SIMULATION DES SCÉNARIOS D'INCENDIE – ETUDE DÉTAILLÉES</i>	38
<i>I. Caractérisation du danger généré par la combustion des matières dans les scénarios retenus :</i>	38
<i>II. Scénario N°1 : Cartons / papiers / bois :</i>	40
<i>III. Scénario N°1-BIS : Cartons / papiers / bois et plastiques : Effet dominos sur les bennes sous l'auvent</i>	42
<i>IV. Impact des fumées sur la santé du voisinage :</i>	44
<i>V. Scénario N°2 : Incendie du tas de déchets métalliques et vhu</i>	50
a. Incendie du tas de déchets métalliques et vhu à cisailier	50
b. Incendie du tas de déchets métalliques et vhu « cisailés »	59
<i>VI. SCENARIO N°3 : Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution</i>	60
<i>VII. SCENARIO N°4 : INCENDIES DE L'ETUDE DE L'INERIS : ETUDE DE SCENARIOS DANGEREUX EN STATIONS-SERVICE</i>	66
1. ACCIDENTOLOGIE ET PROBABILITE :	66
2. SCENARIOS ETUDIES PAR L'INERIS :	67
<i>PARTIE IV :</i>	69
<i>SIMULATION DES SCÉNARIOS D'EXPLOSION – ETUDE DÉTAILLÉES</i>	69
<i>I. Caractérisation du danger généré par l'ébullition- explosion encore nommé BLEVE de gaz :</i>	69
1. PREAMBULE :	69
2. STATISTIQUES DU SITE DE SAINT PIERRE DES CORPS :	70

3.	STATISTIQUES APPLIQUEES AU SITE DE SAINT CYR-EN-VAL :.....	71
4.	ETUDE DES EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION DE L'EVENEMENT « BLEVE ».....	72
5.	L'EVENEMENT « BLEVE » : CHOIX DES SCENARIOS ETUDIES.....	72
II.	<i>Effets thermiques et de surpression du phénomène de BLEVE de gaz dans les scénarios retenus :</i>	74
1.	L'EVENEMENT « BLEVE » : DISTANCES AUX SEUILS REGLEMENTAIRES DES EFFETS THERMIQUES :	74
2.	L'EVENEMENT « BLEVE » : DISTANCES AUX SEUILS REGLEMENTAIRES DES EFFETS DE SURPRESSION :.....	76
3.	L'EVENEMENT « BLEVE » : RISQUES LIES AU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS (EXPLOSION - INCENDIE)	79
4.	EFFET COLLATERAL D'UNE EXPLOSION :.....	79
	PARTIE V :	82
	INCENDIE ET POLLUTION ACCIDENTELLE	82
I.	<i>Recherche des effets dominos</i>	82
1.	INSTALLATION DE CISAILLAGE ET GRUE ELECTRIQUE :	82
2.	MESURES COMPLEMENTAIRES ASSOCIEES.	86
I.	POUR L'INSTALLATION DE CISAILLAGE :	86
II.	POUR LA GRUE ELECTRIQUE :	86
II.	<i>Situation des effets des phénomènes dangereux et sur l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations. (Arrêté du 29/09/2005)</i>	87
1.	NIVEAU DE GRAVITE DES PHENOMENES DANGEREUX ET ACCIDENTS RETENUS POUR L'EVALUATION	87
2.	REALITE DES SCENARIOS :	88
	PARTIE VI :	89
	PREVENTION DES ACCIDENTS ET MOYEN DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	89
I.	<i>Prévention des accidents de types « incendie »</i>	89
1.	BARRIERES PASSIVES :	89
2.	BARRIERES ACTIVES :	89
II.	<i>Prévention des accidents de types « explosion ou BLEVE »</i>	90
1.	MOYENS INTERNES A L'ETABLISSEMENT	90
2.	MOYENS EXTERNES A L'ETABLISSEMENT :.....	91
III.	<i>Moyens de lutte contre l'incendie :</i>	92
1.	MOYENS INTERNES A L'ETABLISSEMENT	92
2.	MOYENS EXTERNES A L'ETABLISSEMENT :.....	93
3.	DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAUX POUR LA DEFENSE EXTERIEUR CONTRE L'INCENDIE :.....	93
IV.	<i>Pollution éventuelle du sol :</i>	98
V.	<i>Analyse des différents Scénarios « incendie » probables : détail des barrières disposée contre les causes et les conséquences</i>	98
	PARTIE VII :	102
	PRISE EN COMPTE DES DANGERS DU VOISINAGE	102
I.	<i>Prise en compte des dangers de types « incendie » sur les parcelles mitoyennes :</i>	102
1.	RECHERCHES DES RISQUES :	102
2.	CONCLUSION :.....	103
	ANNEXES	103

PARTIE I :

PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE

I. Caractéristiques de l'établissement MENU T description du site présentation générale

L'entreprise MENU T procède à la récupération, au tri de pièces ou déchets métalliques avant expédition sur le centre de recyclage de Saint Pierre des Corps en Indre et Loire.

Les différents éléments métalliques récupérés proviennent principalement : de chutes d'usine, de chantiers de démolition, de professionnels de la récupération, de Centres VHU, de déchetteries et des réceptions de particuliers de déchets métalliques ou contenant des métaux, de DEEE ménager et industriels, de véhicules hors d'usage présentés à la destruction par leur propriétaire dans le cadre d'un agrément comme Centre VHU.

Une fois triée, la ferraille est revendue à des sociétés du secteur de la métallurgie essentiellement. (Fonderies équipées de fours électriques) Les expéditions sont effectuées par camions.

L'entreprise peut recevoir 2200 tonnes de déchets métalliques par mois dont des VHU (véhicules hors d'usage) pour une quantité mensuelle de 300 tonnes en tant que Centre VHU dépollués sur le site et 620 tonnes en tant que plateforme de transit pour des carcasses issues de Centres VHU souhaitant faire détruire leurs carcasses par le broyeur MENU T de Saint Pierre des Corps via les navettes de transport MENU T entre Saint Cyr-en-Val et Tours, sur une superficie de travail de 18000m² environ dont 3000m² de bâtiments industriels couverts et fermés.

La récupération et le tri des déchets métalliques est génératrice de DIB - Déchets industriels banals, constitués pour l'essentiel par des déchets de bois comme des palettes, d'emballages comme le carton et le plastique PE ou PELD (film de Polyéthylène et Polyéthylène basse densité)

La récupération et transit des DIB génèrent un stockage intermédiaire par nature de matériaux comme le bois, le papier et carton et le plastique.

L'établissement dispose d'un poste de distribution de carburant à partir de deux cuves de 30000 litres double peau implantées sur la zone de transit des véhicules dans le flux d'entrée et de sortie. Il s'agit de GNR destiné au fonctionnement des grues mobiles pour 30000 litres et de gasoil pour le fonctionnement du camion de collecte pour 30000 litres.

L'établissement dispose d'une cuve de stockage de gaz pour la récupération du gaz des bouteilles de gaz ménager de type B13 ou professionnelles de type P35 et du gaz des réservoirs des VHU mus par l'énergie du GPL pour une capacité de 350kg.

II. Caractéristiques constructives des locaux

L'établissement comprend deux bâtiments contigus :

Un bâtiment industriel

FONCTION	SURFACE en m ²
Zone d'atelier de maintenance	250m ²
Réception des marchandises	340m ²
Zone stockage de métaux non ferreux	200m ²

J	Zone Atelier de dépollution	300m ²
J	Zone de stockage des composants démontés	340m ²
J	Zone de stockage des DIB	175m ²
J	Circulation	1345m ²
TOTAL des surfaces couvertes exploitées :		2700 m²

Un bâtiment administratif contigu :

FONCTION	SURFACE en m ²
J	Accueil, bureaux,
J	Cantine sanitaire et vestiaires
	260m² RDC et 1 ^{er} étage 100m ² emprise dans les locaux industriels

L'ensemble des bâtiments représente une surface d'exploitation couverte de 2960 m².

Les caractéristiques constructives de ces locaux sont récapitulées ci-après.

	<u>Bâtiment de l'accueil et des bureaux</u>	<u>Réception des marchandises et stockage</u>	<u>Zone Atelier de maintenance</u>	<u>Zone de dépollution des VHU et stockage associés</u>	<u>Zone des bennes</u>
Surface	130 m ² au sol 130m ² étage	1080m ²		1080m ²	540m ²
Murs	Parpaing avec doublage et isolation. Mur plein coupe-feu deux heures sur la jonction avec l'atelier	Bardage double peau isolé (laine de verre 60mm) avec relevé de deux rangs de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 60mm) avec relevé de deux rangs de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 2 x 60mm) Avec relevé d'un rang de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 2 x 60mm) Avec relevé d'un rang de parpaings en partie basse
Sol	Dalle béton	Dalle béton épaisseur 20cm pour 4 à 5t/m ² de résistance au poinçonnement	Dalle béton épaisseur 20cm pour 4 à 5t/m ² de résistance au poinçonnement	Dalle béton ép. 15cm béton 300kg/m ³ CPA55	Dalle béton ép. 15cm béton 300kg/m ³ CPA55
Structure	Maçonnerie	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique
Charpente	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique
Toiture	Bac acier nervuré galvanisé, deux pente 7% avec isolation type SHEDISOL 50mm	Fibrociment grandes ondes plus isolation laine de verre ép. 50mm	Fibrociment grandes ondes plus isolation laine de verre ép. 50mm	Bac acier nervuré laqué, deux pente 8% avec isolation type SHEDISOL 50mm + matelas de 60mm déroulé	Bac acier nervuré laqué, deux pente 8% avec isolation type SHEDISOL 50mm + matelas de 60mm
Hauteur	Faîtage à 6,4m et sablière à 5,25m	Hauteur à la sablière :9,3m Hauteur au faîtage : 11,28m Deux pentes de 20%	Hauteur à la sablière :9,3m Hauteur au faîtage : 11,28m Deux pentes de 20%	Hauteur à la sablière : 7,54m Hauteur au faîtage : 8,28m Deux pentes de 8%	Hauteur à la sablière : 7,54m Hauteur au faîtage : 8,28m Deux pentes de 8%

III. Equipements à risque

La plateforme possède peu d'équipements pouvant présenter un risque d'incendie, d'explosion, de pollution ou de toxicité. On peut néanmoins citer :

- Le compresseur d'air, qui peut présenter un risque d'éclatement. Pression maxi de 10 bars. Le risque est limité compte tenu des équipements réglementaires comme la soupape de sécurité et les visites réglementaires.
- Le travail de découpe au chalumeau, qui peut présenter un risque d'explosion en cas de fuite de gaz accompagnée d'une source d'ignition. Le risque est également limité par l'utilisation de gaz propane avec une odeur très caractéristique perceptible même à l'extérieur.
- Le poste de distribution des carburants Gasoil & GNR, liquides inflammables de catégorie III, pouvant présenter un risque d'incendie en cas de fuite accompagnée d'une source d'ignition suffisamment puissante et prolongée. Le risque est limité du fait de l'emploi de poste de distribution à bas débit normalisé au niveau des matériaux comme le caoutchouc et l'aluminium pour les pistolets, ce qui évite tout risque d'étincelle en cas de choc contre le véhicule, et de l'interdiction de fumer.
- Le poste de dépollution des vhu, qui peut présenter un risque d'inflammation en cas de déversement accidentel de carburants, conjugué à la présence hasardeuse d'une source d'ignition. Le risque est limité par l'emploi de matériels conformes antifuites pour le percement des réservoirs de carburant, réalisé en phase étanche par rapport à l'extérieur.
- Les équipements électriques pouvant présenter un risque de court-circuit. Le risque est limité par le contrôle annuel des installations électriques suivant le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 et le contrôle par thermographie infrarouge des installations électriques APSAD D19
- Un déversement accidentel d'électrolyte d'accumulateur au plomb. Le risque est limité par l'information par affichage de pancartes pédagogique sur la zone de récupération.
- Un déversement accidentel d'hydrocarbure. Le risque est limité par l'information par affichage de pancartes pédagogique sur la zone de dépollution dans l'atelier ainsi qu'au poste de distribution des carburants, compte tenu des dispositions sur rétention de tous les contenants de liquides.

IV. Matières dangereuses présentes sur le site

Flux annuels des substances et mélanges dangereux pertinents utilisés, produits ou rejetés

Le tableau ci-dessous présente les substances ou mélanges classés dans au moins une des phrases de danger définies à l'annexe I du « règlement CLP » car elles satisfont aux critères relatifs aux dangers physiques, aux dangers pour la santé ou aux dangers pour l'environnement. Cependant, les substances gazeuses à température ambiante, et ne s'altérant pas en liquide ou solide lors de leur relargage accidentel ou chronique, ainsi que les substances solides non solubles dans l'eau et non pulvérulentes ne sont pas considérées comme susceptibles de générer un risque de contamination du sol et des eaux souterraines, et ne sont donc pas présentés dans le rapport de base.

C'est par exemple le cas des bouteilles de propane, de butane, d'oxygène et d'acétylène présentes sur le site.

Tableau 1 : Mélanges dangereux produits ou utilisés sur la plateforme

Source de la substance/ du mélange	Substance/ mélange dangereux	Flux massiques ou volumiques moyen annuel projection année 2020	Unité	Caractéristiques de dangerosité
Produit sur le site	Mélanges de carburants issus de la dépollution (SP95, SP98, Gasoil, E10)	8700	L	H224; H304; H315; H336; H340; H350; H361fd; H411
	Batteries – Accumulateurs au Plomb	286	T	H302 ; H314 ; H360 ; H373 ; H410
	Huile moteur (Huile noire)	20000	L	H317 ; H412
	Liquide de refroidissement ^[5] et liquide lave glace ^[6]	6500	L	H302 ; H373 H226 ; H302 ; H319 ; H336
	Liquide de frein	960	L	H318 ; H319
	Déchets liquides de séparateurs hydrocarbures	48	T	H411
Utilisé sur le site	Solvant de nettoyage	140	L	H304
	GNR	23100	L	H226 ; H304 ; H315 ; H332 ; H351 ; H373 ; H411
	Gasoil	41700	L	H226 ; H304 ; H315 ; H332 ; H351 ; H373 ; H411
	Huile hydraulique (Huile claire)	11000L tous les 4 ans pour la cisaille 1600L tous les deux ans pour la grue électrique Groupes hydrauliques des machines	L	H304 ; H318 ; H411

Les substances et mélanges présentant des risques pour l'environnement sont : les carburants en mélange issus de la dépollution et ceux utilisés sur le site (GNR et Gasoil), les acides contenus dans les batteries, les huiles moteurs et les déchets liquides provenant des séparateurs à hydrocarbures.

Détermination des paramètres physico-chimiques des substances et mélanges pertinents

Le comportement des substances et mélanges dans les différents compartiments environnementaux est présenté ci-dessous. Il est caractérisé par la solubilité dans l'eau, la mobilité dans les sols et la volatilité.

Tableau 2 : Paramètres physico-chimiques des substances ou mélanges utilisés ou produits sur la plateforme

Substance/ mélange dangereux	Persistence	Solubilité dans l'eau	Mobilité dans le sol	Volatilité
Carburants en mélange (Issus de la dépollution)	Pas de données	Faible solubilité	Moyennement mobile dans le sol	Très volatile PVap à 20°C= 12à20kPa
Huile moteur	Pas de données	Insoluble	Peu mobile dans le sol	Peu volatile
Liquide de frein	Biodégradable	Très soluble	Très mobile dans le sol	Peu volatile
Déchets liquides de séparateurs hydrocarbures	Pas de données	Faible solubilité	Moyennement mobile dans le sol	Modérément volatile
Solvant de nettoyage	Non persistante	Insoluble	Substance UVCB*	Modérément volatile PVap à 37,8°C=3mb
GNR	Pas de données	Faible solubilité	Peu mobile dans le sol	Modérément volatile PVap à 20°C=1mb
Gasoil	Pas de données	Faible solubilité	Peu mobile dans le sol	Modérément volatile PVap à 20°C=1mb
Batteries	Non applicable			
Huile hydraulique	Difficilement biodégradable	Faible solubilité	Pas de données	Pas de données

Rappel scientifique des paramètres étudiés ci-dessus :

Dans l'eau :

Selon le règlement REACH (ECHA, 2008b) une substance chimique est considérée comme insoluble si la solubilité est inférieure à 1 mg.l⁻¹.

Dans les sols :

Selon le Comité de liaison Ministère chargé de l'environnement / Ministère de l'Agriculture (document du 01/08/1994), une substance est considérée :

- mobile si le Koc est inférieur à 100 l.kg⁻¹ ;
- moyennement mobile si le Koc est compris entre 100 et 500 l.kg⁻¹,
- très peu mobile si le Koc est supérieur à 500 l.kg⁻¹.

Dans l'air :

L'INERIS donne, à titre indicatif, le classement suivant :

- Pression de vapeur < 5 Pa : substance très peu volatile.
- 5 Pa < Pression de vapeur < 1000 Pa : substance modérément volatile.
- 1 000 Pa < Pression de vapeur < 5000 Pa : substance volatile.
- Pression de vapeur > 5 000 Pa : substance très volatile.

Persistence :

La persistance d'une substance chimique est caractérisée par sa durée de vie (DT) dans les différents compartiments environnementaux et le type de dégradation qu'elle y subit (type réaction, conditions environnementales, produits de dégradation...).

Selon l'annexe XIII du règlement REACH, une substance est considérée :

- très persistante, si le DT50 dans l'eau douce, de mer ou estuarienne est supérieur à 60 jours ;
- persistante, si le DT50 en eau douce ou estuarienne est supérieur à 40 jours ;
- non persistante, si le DT50 est inférieur à 40 jours.

Point réglementaire relatif aux substances et mélanges dangereux

Tableau 3 : récapitulatif des activités ICPE relatives aux substances et mélanges dangereux pertinents

Substances ou mélanges dangereux	Désignation et référence des installations	Qté T	Volume des activités à prendre en compte : Unité : tonne	Nouvelles rubriques ICPE	Régime
Batteries Accumulateurs au Plomb	<i>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.</i>	30	Q = 30 > 20	4510	DC
Déchets liquides provenant des séparateurs d'hydrocarbures, Huiles noires usagées, Huiles claires usagées,	<i>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2.</i>	35,8	Q = 35,8 < 100	4511	NC
Liquide de refroidissement usagé et liquide lave glace usagé en mélange	<i>Toxicité aiguë catégorie 3 par voie orale</i>	2,24	- 0 vis-à-vis de 4140 - 2,24 < 50 vis-à-vis de la 4331	4140 & 4331	NC
Carburants, GNR et Gasoil En stockage souterrain	<i>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution.</i>	52,2	Q ≤ 52,2 < 250	4734-1	NC
Mélange de carburants	<i>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution</i>	8	Q ≤ 8 < 50	4734-2	NC

Situation dans la nomenclature des substances et mélanges dangereux

1. Batterie : accumulateurs au plomb :

En dehors des accumulateurs au plomb, issues des VHU, le site prend en charge les batteries apportées par les particuliers et les professionnels de la récupération ou de la réparation (garagistes) dans le cadre de l'activité de transit et regroupement sous la rubrique 4718.

Les accumulateurs sont stockés dans des bacs en plastique, étanches et très robustes.

Avant 2014, une navette spéciale des Ets J. MENUT enlevait les batteries par un transport en vrac en benne inox étanche. Cette navette transportait suivant les règles ADR les batteries vers un centre de recyclage, la société STCM dans le LOIRET.

Depuis 2014, et pour des questions de protection de l'environnement, les batteries ne sont plus transportées en vrac par les Ets J. MENUT mais sont collectées en colis par cette société spécialisée.

Ceci implique de stocker sur le site le chargement d'un camion complet soit 24 tonnes. Avec les encours la quantité maximum susceptible d'être présente sur le site atteint la valeur de 30 tonnes.

L'analyse des FDS donne la composition des accumulateurs au plomb. Il y a quatre types de produits :

- 1) Les grilles des plaques, principalement en plomb métallique : Phrase de danger : H302 – H332 représentent 32% en masse.
- 2) Les oxydes de plomb, monoxyde et dioxyde représentent 32% en masse : Phrases de dangers H302 H332 et H410 pour certaines FDS et H302 H412 et H414 pour les autres. Il s'agit des matières actives de la batterie. Le constructeur ACEDIS société implantée en

France à DORDIVES (45680) indique en page 11/16 de la FDS (mise à jour de 2017), que le groupe R50/53 ne s'applique pas à l'oxyde de plomb des batteries selon des tests effectués de 2001 à 2005. Ils retiennent la phrase R52/53 soit H412/H414.

Néanmoins, cette même société cite la phrase combinée R50/53 soit H410 à la page 2 de sa FDS. Comme certaines autres FDS d'autres fabricants, mentionnent encore la phrase R50/53 soit H410 (Chronique 1) on restera sur cette donnée.

- 3) L'électrolyte, principalement de l'acide sulfurique : Phrase de danger H314

On calcul alors la quantité à prendre en compte au titre du classement éventuel dans les activités 4XXX comme suit :

- 1) Avec le tableau 6 de la page 25/41 du Guide technique – « Prise en compte des déchets dans la détermination du statut Seveso d'un établissement » édition de décembre 2015 de la DGPR avec l'appui de l'INERIS.
 - a. H302 :
 - i. $64\% / 10000\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de l'activité 4110
 - ii. $64\% / 1000\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de la rubrique 4120
 - iii. $64\% / 167\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de la rubrique 4140
 - b. H332
 - i. $64\% / 2200\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de la rubrique 4110
 - ii. $64\% / 300\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de la rubrique 4120
 - iii. $64\% / 110\% < 1$ pas de classement vis-à-vis de la rubrique 4130

L'installation n'est donc pas classée pour les rubriques 4110, 4120, 4130 et 4140 (Toxicité aiguë)

- 2) Avec le tableau 8 de la page 28/41 :
 - a. Définition du facteur M Chronique :
 - i. Monoxyde de plomb : document INERIS « Informations générales sur le PbO mise à jour du 09/08/2016 » NOEC = 0,01mg/l -> M Chronique = 10 pour les composants non rapidement dégradables
 - ii. Dioxyde de plomb : document INERIS « informations générales sur le PbO2 mise à jour du 06/06/2017 » NOEC = 0,01mg/l -> M Chronique = 10 pour les composants non rapidement dégradables
 - b. H410 : $32\% / (25\%/10) = 12,8 > 1$ Les tonnages du déchet sont à prendre en compte au titre de la rubrique 4510
 - c. La quantité maximale Cmax peut atteindre 30 tonnes en stock avant un enlèvement par la société STCM. Le seuil de déclaration et contrôle est de 20 tonnes.

L'installation est donc classée « DC » pour la rubrique 4510 (*Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1*)

2. Déchets liquides provenant des séparateurs d'hydrocarbures, Huiles noires usagées, Huiles claires usagées,

Les déchets liquides provenant des séparateurs d'hydrocarbures, des huiles noires et des huiles claires qui contiennent ces substances relèvent normalement de l'activité 2718. Ils sont néanmoins comptabilisés avec les substances originales.

- a. H411 : $100\% / 25\% = 4 > 1$ Les tonnages du déchet sont à prendre en compte au titre de la rubrique 4511

La quantité maximale susceptible d'être présente est de :

- 15 tonnes d'huiles hydrauliques neuves ou en exploitation dans les groupes hydrauliques des machines, installations et engins de chantier roulants.

- 16 tonnes pour l'eau mélangée à des hydrocarbures ;
- 2,8 tonnes pour les huiles noires usagées ;
- 2 tonnes pour les huiles claires usagées (huiles hydrauliques des grues, des camions et des machines).

La quantité maximale susceptible d'être présente est de 35,8 tonnes et le seuil de déclaration et contrôle est de 100 tonnes.

L'installation n'est donc pas classée pour la rubrique 4511. (Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2)

3. Liquide de refroidissement usagé en mélange avec le liquide lave glace

- Le liquide de refroidissement restant dans les VHU est retiré par pompage et stocké dans des containers de 1000l adaptés, de type GRV ou IBC.
Les fiches de sécurité des liquides de refroidissement donnent les mentions H302 et H373. C'est un liquide non inflammable.
- Le liquide lave glace restant dans les vhu est récupéré par pompage et stocké en mélange avec le liquide refroidissement.
Les fiches de sécurité des liquides de lave glace donnent les mentions H226, H302, H319 et H336

Le mélange comprend en moyenne 80% de liquide de refroidissement et 20% de liquide lave glace.

Le liquide de refroidissement comprend 38% de produit actif et 62% d'eau déminéralisée.

Le liquide de lave glace comprend de 25 à 50% de produit actif et le reste en eau déminéralisée.

D'après le tableau 6 de la page 25/41 du guide technique, pour la mention H302, on calcule :

$((80\% * 38\% + 20\% * 50\%) / 100\% = 40,4\%) / 167\% = 0,24 < 1$, on déduit que la quantité du mélange n'est pas à prendre en compte au titre de la rubrique 4140.

L'installation n'est donc pas classée pour la rubrique 4140 (Toxicité aiguë catégorie 3 par voie orale)

- Inflammabilité :
 - Liquide lave glace : inflammable classe 3 ; Groupe d'emballage III. Ce classement ADR nous informe que le point d'éclair est supérieur ou égal à 23°C et inférieur ou égal à 60°C et que la température d'ébullition est supérieure à 35°C. Ceci est conforme aux données du point d'éclair des FDS.
 - Liquide de refroidissement inflammable non classé ADR
 - Le mélange sera également classé 3 GE III. La phrase H226 classe le mélange en catégorie 3 au sens de la rubrique 4331.
Avec une quantité de deux IBC soit 2 tonnes, le seuil DC de la rubrique n'est pas atteint.

L'installation n'est donc pas classée pour la rubrique 4331 (Liquides inflammables des catégories 2 ou catégorie 3)

4. Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement

Le site dispose d'une part, de 2 cuves de carburants de 30 m³ et d'autre part, d'IBC de 1000 litres consacrés aux carburants en mélange issus de la dépollution avec une cuve aérienne de 5m³ de stockage de ces carburants.

) La cuve de carburants enterrée contient :

- une cuve de 30 m³ de GNR.

- une cuve de 30 m³ de gasoil.

Ces réservoirs à double paroi sont dotés d'une sécurité renforcée suivant la norme NF 88513 anti-pollution. L'équipement comprend un détecteur de fuite sonore et optique, l'information est transmise dans le bureau du responsable du chantier. Le revêtement extérieur de l'enveloppe extérieure est en polyuréthane bi-composant appliqué à chaud après phosphatation. Il possède une rigidité diélectrique jusqu'à 2500 Volts,

Chaque cuve est installée sur un châssis dalle, elle dispose d'un certificat d'épreuve 3 bars pour le réservoir et 0,5 bar pour l'enveloppe extérieure.

La masse volumique du GNR peut varier de 0,830 à 0,880 kg/l. Pour un volume stocké maximal de 30 m³, cela correspond à une quantité maximale de 26,4 tonnes.

Celle du gasoil peut varier de 0,820 à 0,860 kg/l. Pour un volume stocké maximal de 30 m³, cela correspond à une quantité maximale de gasoil de 25,8 tonnes.

La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations peut atteindre 52,2 tonnes, ce qui est inférieur au seuil de déclaration qui est de 250 tonnes.

L'installation n'est donc pas classée au sens de la rubrique 4734-1.

) Les carburants en mélange issus de la dépollution :

Les carburants issus de la dépollution sont le gasoil, le super carburant SP95, SP98, E10 et E85. Ils sont stockés en mélanges dans des IBC conformes à la réglementation, disposés sur des rétentions.

Le mélange de ces carburants a des propriétés physiques qui le classent dans les règles de l'ADR en classe 3 et Groupe d'emballage II. Ces mélanges appartiennent aux catégories 2 ou 3 des produits inflammables au sens du nouveau règlement CLP

Il y a deux types d'IBC pour les carburants en mélange :

- le mélange propre : celui-ci est dirigé vers une filière spécifique afin d'être recyclé.

- le mélange souillé d'impuretés le rendant inutilisable : il est collecté par une société spécialisée pour être éliminé. C'est par exemple le cas de carburants mélangés à des huiles de vidanges ou d'autres liquides.

Dès qu'un IBC de 1000 litres de carburant sale est plein, il est collecté et remplacé par un IBC vide.

Concernant le carburant propre, deux IBC sont à dispositions sur le site. Dès qu'ils sont pleins, ils sont déplacés vers la cuve aérienne pour y être transférés par pompage. La cuve est collectée par le prestataire de service la société REFUEL.

Ainsi,

) 0,83 tonnes de mélange souillé sont susceptibles d'être présentes stockées sur la plate-forme dans l'IBC.

) 2,5 tonnes de mélange propre sont susceptibles d'être présentes stockées sur la plate-forme dans les deux IBC plus l'IBC en cours.

) 4,15 tonnes dans la cuve aérienne si elle est pleine avec 5000 L.

La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations peut atteindre 7,48 tonnes arrondi à 8 tonnes avec le réceptacle de l'installation de pompage, ce qui est inférieur au seuil de déclaration qui est de 50 tonnes.

L'installation n'est donc pas classée au sens de la rubrique 4734-2.

D'un point de vue réglementaire, les installations sont non concernées par les rubriques relatives aux substances et mélanges dangereux.

1. Stockage de produits solides inflammables

✓ Pneumatiques :

Le stockage de pneumatiques usagés est confiné dans trois alvéoles en béton de 80 m³ de capacité à l'intérieur du hall. Il s'agit de la zone de retrait des jantes. Le béton est coupe-feu deux heures. Sur la zone de dépotage des déchets métalliques, une benne reçoit les pneumatiques isolés laissés par les clients à l'insu des opérateurs de la plate-forme. Les pneumatiques sont stockés provisoirement en attendant d'être reprises par un éco organisme en charge de la récupération des pneumatiques hors d'usage. (SBVPU)

✓ Déchets non métalliques

Ils sont stockés dans 5 bennes rangées sous l'auvent de 30 m³ chacune pour le carton et le papier, une benne de 30 m³ pour le bois, une benne de 30 m³ pour les résidus plastiques issus des emballages combinés ; une benne pour les déchets à base d'élastomère comme le caoutchouc et une benne pour le verre issu de la dépollution des VHU. La quantité stockée maximale représente donc 150 m³ en 4 bennes acier d'une part, suivi de la benne de verre puis de la benne des déchets à base d'élastomère l'ensemble des bennes pour des dimensions unitaires : Longueur =5m - largeur =2,4m - hauteur = 3m. On ne compte pas le volume de la benne de verre totalement incombustible.

Les bennes sont séparées les unes des autres d'environ 1 m pour les manœuvres ce qui assure une discontinuité contre la propagation d'un éventuel incendie mais ne peut éviter l'effet domino. Voir scénario N°1 Bis

2. Stockage de gaz inflammables

Oxygène et propane en bouteille :

L'établissement dispose de bouteilles de gaz utilisées pour le chalumeau :

Oxygène en bouteille	1 cadre de 16 bouteilles	1 bouteille = équivalent 10,6 m3 gaz
Propane en bouteille	10 bouteilles de 13kg	1 bouteille = équivalent 10 m3 gaz

3. Stockage de produits liquides inflammables

L'établissement dispose de deux cuves enterrées à double paroi. Une cuve contient du GNR pour une capacité de 30000 litres et une deuxième contient du gasoil pour une capacité 30000 litres. Un poste équipé de deux pompes à faible débit assure la distribution. Un automate de gestion à badge permet le suivi des consommations des équipements concernés. Ce stockage est utilisé pour l'alimentation des engins de manutention (les grues mobiles qui fonctionnent au GNR qualité supérieur et hiver d'une part et les camions MENUET qui fonctionnent au gasoil d'autre part),

La récupération des carburants des véhicules hors d'usages se fait par une installation d'aspiration après perforation du réservoir sous cloche étanche. Le carburant est transféré dans un IBC ATEX. Le carburant propre est transféré dans une cuve de 5700litres (5000 litres utiles) spécialement adaptée mise à disposition par la société de collecte.



Photos du fabricant



Photo du fabricant

Le niveau de remplissage de la cuve est surveillé par une liaison informatique de type GSM.
 La société REFUEL fait intervenir un collecteur dès que la cuve est considérée comme pleine.
 La cuve vidée est ainsi prête à recevoir de nouveau du carburant propre récupéré des VHU.

4. Stockage de produits contenant des matières dangereuses

Les batteries sont stockées d'abord dans des bacs étanches en plastique dans le hall ouest de réception et stockage des métaux non ferreux, derrière la zone de réception des marchandises. La quantité maximale est de 30 tonnes. Une navette du prestataire STCM vient charger les bacs pleins dès la valeur d'une semi-remorque complète après déchargement des bacs vides à due quantité.

Les huiles neuves ou usagées ainsi que quelques pots de peinture sont conditionnées en fût de 220 litres pour les huiles et de 5 Kg maxi pour les peintures et sont stockés sur rétentions à l'intérieur de l'atelier.

V. Vérification de la situation du projet vis-à-vis du statut SEVESO.

Méthodologie pour déterminer le statut SEVESO :

- a) Inventaire des substances et mélanges dangereux présents ou susceptibles d'être présents sur le site de SAINT CYR EN VAL.
- b) Définition des substances nommément désignées dans les rubriques ICPE.
- c) Recensement des propriétés dangereuses au sens CLP pour les substances et mélanges dangereux.
- d) Les propriétés dangereuses au sens CLP permettent de définir les rubriques ICPE de la série « 4000 ». (Cf. tableau ci-dessous pour l'identification des rubriques ICPE)
- e) Définition du statut direct SEVESO grâce à la règle de dépassement direct de seuil bas et de seuil haut SEVESO.

Avec ces seuils, le principe de la règle de cumul qui permet de vérifier qu'un établissement est redevable des exigences Seveso haut ou Seveso bas, dans le cas où les seuils correspondant ne seraient pas directement atteints, peut être appliqué.

La règle de cumul est utilisée pour évaluer de manière globale les dangers pour la santé (Sa), les danger physique (Sb) et les dangers pour l'environnement (Sc) Elle permet de calculer Sa, Sb et Sc pour le seuil haut et le seuil bas. (Cf. calcul ci-après)

Enfin il faut définir si l'établissement est soumis à autorisation, enregistrement ou déclaration en fonction de nouveaux seuils. Les résultats sont affichés dans le tableau ci-dessous

Rubrique	Seuil bas	Seuil haut
4110	5	20
4140	50	200
4150	50	200
4331	5000	50000
4510	100	200
4511	200	500
4718	50	200
4719	5	50
4725	200	2000
4734	2500	25000

Produit	Quantité susceptible d'être présente dans l'établissement	Unité	Quantité en Tonnes	Nommement désignée?	Mentions de danger	Type de danger	Règle de cumul applicable	rubrique correspondantes de la nomenclature	Seveso	Régime	Rubrique déchets
Mélangede carburants issues de la dépollution	5	m3	4,175	oui (4734)	H224; H304; H315; H336;H340; H350; H361; H411	danger pour la santé, physique et pour l'environnement	a; b; c	4734	non classé seveso	-	
Huiles moteurs	4	m3	3,64	non	H317; H412	danger pour la santé et l'environnement	a; c	4511	non classé seveso	-	
Batterie au plomb : oxyde de plomb	30	T	30	non	H410; H302; H373; H314; H360; H310	danger pour la santé et l'environnement	a; c	4510	non classé seveso	DC	
Liquide de refroidissement en mélange avec liquide lave glace	2	m3	2,24	non	H302; H373 - H226; H319;H336	danger pour la santé; physique	a;b	4140; 4331	non classé seveso	-	
liquide de frein	200	L	0,224	non	H318; H319	danger pour la santé	a	4150	non classé seveso	-	
déchets liquide de séparateur d'hydrocarbure	16	m3	16	non	H411	danger pour l'environnement	c	4511	non classé seveso	-	
solvant de nettoyage	0	L	0	non	H304	danger pour la santé	a	4110	non classé seveso	-	
GNR	30	m3	25,05	oui (4734)	H226; H304;H315; H332; H351;H373; H411	danger pour la santé, physique et pour l'environnement	a; b; c	4734	non classé seveso	-	
Gasoil	30	m3	25,05	oui (4734)	H226; H304;H315; H332; H351;H373; H411	danger pour la santé, physique et pour l'environnement	a; b; c	4734	non classé seveso	-	
Huiles hydraulique	14600	L	12,702	non	H304; H318; H411	danger pour la santé et l'environnement	a; c	4511	non classé seveso	-	
Bouteilles de gaz et réservoirs GPL	0,35	T	0,35	oui (4718)	H220; H280	danger physique	b	4718	non classé seveso	-	déjà classée A en 2718
Acéthylène	3,52	Kg	0,003	oui (4719)	H220; H280	danger physique	b	4719	non classé seveso	-	
Oxygène	1,4	T	1,4	oui (4725)	H270; H280	danger physique	b	4725	non classé seveso	-	

Règle de cumul pour les dangers physiques, pour la santé et l'environnement										total	
Seuil bas	Sa= 4,175/2500+2,24/50+3,64/200+30/100+0,224/50+25,05/2500+25,05/2500+12,702/200									=	0,4527
Seuil haut	Sa= 4,175/2500+2,24/200+3,64/500+30/200+0,224/200+25,05/25000+25,05/25000+12,702/500									=	0,197175
Seuil bas	Sb= 4,175/2500+2,24/50+25,05/2500+25,05/2500+5/50+0,003/5+1,4/200									=	0,17411
Seuil haut	Sb= 4,175/2500+2,24/200+25,05/25000+25,05/25000+5/200+0,003/50+1,4/2000									=	0,039131
Seuil bas	Sc= 4,175/2500+3,64/200+30/100+16/200+25,05/2500+25,05/2500+12,702/200									=	0,48342
Seuil haut	Sc= 4,175/25000+3,64/500+30/200+16/500+25,05/25000+25,05/25000+12,702/500									=	0,216855

Pour l'ensemble des résultats, la valeur « 1 » n'est pas dépassé.

Le site en projet « MENUT – SAINT CYR EN VAL »

- N'est pas soumis à autorisation pour les rubriques concernées,
- Est soumis au régime de la déclaration avec contrôle pour la rubrique 4510 vis-à-vis des accumulateurs au plomb.
- N'est pas classé SEVESO.

VI. Caractéristiques de l'environnement à protéger.

Tableau des points marquants :

A l'intérieur d'un cercle de rayon de 1,5km caractérisé par la route de Concyr, côté EST de celle-ci,
Se développe le Parc de la Saussaye.

On retrouve à proximité les entreprises listées en page 8 du fascicule 4 de l'étude d'impact.

A noter

- La gare de St Cyr-en-Val à 1,3km au Nord de la route de Concyr
- Le Centre Naturiste « Les Bogues » à 1,5km du côté Est de la route de Concyr.

A l'extérieur de ce cercle, côté Ouest de la route de la Concyr,

Ce développe le Parc technologique d'Orléans la source.

A noter :

- La DREAL Centre Val de Loire à 2,3 km au Nord-Ouest
- L'Agence de l'eau Loire Bretagne à 2,1km
- Le GNFA à l'Ouest
- Le centre de formation FORMIX également à l'Ouest

PARTIE II :

RISQUES LIÉS A L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS

I. Risques liés aux conditions naturelles

1. Les vents violents :

Il y a très peu de matériaux légers stockés en extérieur pouvant souffrir des vents violents. Les déchets non métalliques sont stockés en alvéoles ou en bennes à l'intérieur des halls du bâtiment. Les vents forts représentent 37% de la distribution des directions des vents qui balayent la zone du projet de plateforme.

La zone des activités extérieures au bâtiment où s'exerce la manipulation des déchets se situe sous le vent dominant protégé par le bâtiment. La zone est donc déventée.

Les bennes sont équipées soit d'un filet de retenue soit d'un toit coulissant pour assurer le transport, ce qui limite le risque d'envol de matériaux.

La fréquence des vents présentant une vitesse supérieure à 8 m/s reste inférieure à 5,3% dans la région (Normales de rose des vents – Orléans – moyenne 1991 à 2010 – carte n°12319113).

↳ Conclusion :

Le risque « Vents violents » n'est pas à prendre en considération

2. Foudre

Conformément à l'arrêté du 28 Janvier 1993, le risque foudre ainsi que les protections à mettre en œuvre est pris en compte.

Document de référence :

ETUDE Foudre – ARF « ANALYSE RISQUE Foudre SCEV_NFEN62305 » du 23 janvier 2019

Bibliographie – Méthodes de l'ARF.

- Ω-3 : LE RISQUE Foudre POUR LES ICPE INERIS-DRA-2001-25427 Version du 10/09/2001
- Norme NF En 62305-2

Evaluation du risque foudre :

L'ARF conclut de la nécessité d'une protection de niveau I pour le bâtiment existant et modifié.

L'installation de deux paratonnerres est définie afin de couvrir le risque sur l'ensemble de la plateforme, comprenant le bâtiment, les installations de cisailage, la grue électrique, les stocks de déchets métalliques cisailés comme non cisailé et la station de distribution des carburants.

Résultat de l'étude :

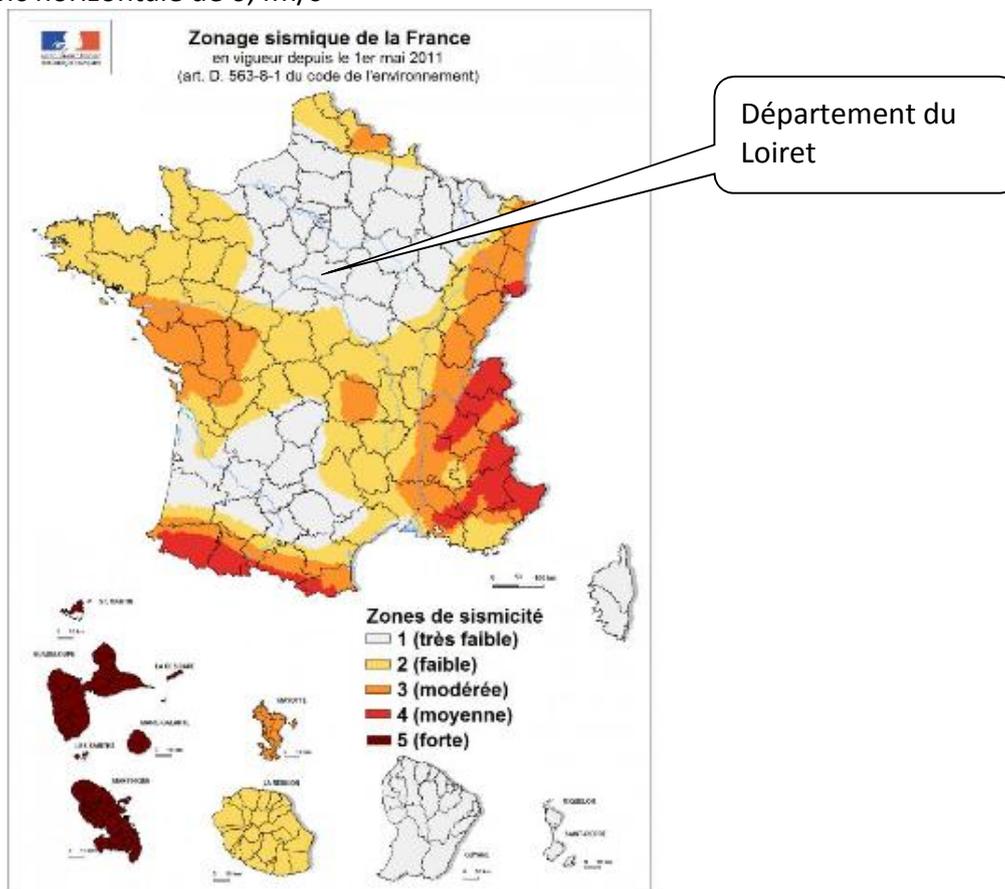
↳ Conclusion :

Le risque « Foudre » n'est pas à prendre en considération

3. Séisme

Le décret N° 91- 461 du 14 Mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique présente la répartition des départements, des arrondissements et des cantons entre les cinq zones de sismicité croissante : 0, Ia, Ib, II, III.

D'après ce décret, le site de la société MENUIT situé sur la commune de Saint Cyr-en-Val est en zone 0 dite à risque sismique très faible. La conception des bâtiments devra intégrer une accélération au sol, donc horizontale de $0,4m/s^2$



4. Inondation

Selon la cartographie des risques dans le Loiret source : <http://www.georisques.gouv.fr>, le PA de SAINT CYR EN VAL sur laquelle sera implantée la société MENUT n'est pas une zone dite « inondable ».

Selon le descriptif des risques sur le portail GEORISQUES du ministère de la transition écologique et solidaire pour la commune de SAINT CYR EN VAL,

La commune n'est pas exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI)

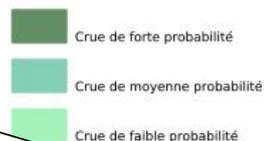
La localisation de la commune n'est pas exposée à un Atlas de Zones inondables. (Cf. Géorisques fascicules 3_RESUME NON TECHNIQUE)

Territoire à risque important d'inondation (TRI)

Commune exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI) : Oui



Cette carte (Territoires à Risques importants d'Inondations – TRI) représente des zones pouvant être inondées. Ces zones sont déterminées soit en fonction d'un historique d'inondation passées soit en fonction de calculs. Trois périodes de temps sont ainsi retenues : événement fréquent, moyen, et extrême pour situer dans le temps la possibilité d'une inondation et sa force.



Situation du projet

Source: BRGM

Pour plus de détail



➤ Conclusion :

Les risques « séisme » et « inondation » ne sont pas à prendre en considération

II. Risques liés aux Menaces d'origine autre que naturelle

1. Risques liés aux autres installations environnantes du site.

i. Voies de circulation

Les dangers liés aux voies de circulation sont une fonction de l'importance du trafic et de la nature des produits transportés.

L'accès à l'établissement MENUT s'effectue de préférence par la route de Concyr depuis la nationale D326 via un carrefour giratoire protégé. Depuis la route de Concyr via un carrefour giratoire on accède à la rue du rond d'eau. Les voies sont larges et bordées de trottoirs.

Par conséquent, le risque lié aux voies de circulation semble peu élevé.

L'accès au chantier est un portail de 12 mètres de largeur utile avec un recul de 9 mètres par rapport à la voie publique de sorte de sécuriser la prise de voie par une très bonne visibilité depuis la cabine d'un poids lourd ou le poste de conduite d'un véhicule de PTAC < 3,5T. Si le risque

d'accident ne peut être écarté il reste très faible compte tenu d'un environnement d'usagés professionnels.

ii. Installations voisines

S'il y a des installations dangereuses à proximité immédiate de l'établissement, au sens de créer des situations de risques pour leur environnement immédiat, elles sont concernées par la classification des activités en rubriques suivant la réglementation des établissements classés pour la protection de l'environnement et sont autorisées à fonctionner dans le cadre d'un arrêté préfectoral.

En fonction de la dangerosité qu'elles pourraient être amenées à générer, l'obtention de leur autorisation de fonctionner à donner lieu à une étude de danger, qui a dû conclure à la circonscription des conséquences des dangers à l'intérieur des limites de leur propriété.

Après interrogation des services de la Mairie de SAINT CYR EN VAL, il y a eu un règlement de zone pour la zone UI du PLU. L'ensemble des installations déjà présente sur le PA ont eu à respecter les dispositions règlementées comme le présent projet présenté aura à les suivre. (Cf. annexe F5-1)

Servitudes :

Les terrains AT44 et AT46 du projet des Ets J. MENUT n'est pas soumis aux servitudes d'utilité publique du Plan Local d'Urbanisme.

Comme le confirme le mail des services de l'urbanisme de la Mairie de SAINT CYR EN VAL, le terrain des Ets J. MENUT n'est pas concerné par les servitudes d'utilité publique. (Cf annexe F5-2)

Le trafic et le voisinage ne modifient pas le niveau de dangerosité intrinsèque au projet.

↳ Conclusion :

Le risque lié au « trafic ou au voisinage » n'est pas à prendre en considération

2. Risques liés aux interventions humaines

i. Malveillance ou négligence

Bien que le site ne présente pas une cible de haute importance, la malveillance ne peut être écartée (ex : Incendie criminel du 10/12/2006 : allumage des conifères de la clôture à proximité de stockage de déchets combustibles sur le site de Saint Ouen en Loir-et-Cher)

Une source de chaleur risque d'enflammer des produits combustibles (risque toujours présent sur site). La présence du personnel aux horaires de fonctionnement permet une intervention rapide lors d'une telle situation. Les Stockage sont écartés par rapport aux clôtures.

Ce risque ne peut toutefois pas être écarté.

ii. Travaux sur site

La proximité d'une source d'allumage (ex : chalumeau) peut être l'élément précurseur d'un sinistre. Le plus souvent, l'intervention de sociétés extérieures ne connaissant pas les risques réels du site et assurant un travail par point chaud, reste l'événement à redouter, bien qu'un plan de prévention et dans le cas présent un permis de feu, aient été signés.

↳ Conclusion :

Le risque lié aux « interventions humaines » est à prendre en considération

3. Risques liés au fonctionnement de l'établissement.

Les dangers présentés par les activités du site peuvent être répertoriés de la manière suivante :

- incendie
- explosion
- pollutions accidentelles et toxicité des produits
- voir plan de localisation des risques sur plan de masse de la plate-forme

Les mesures de prévention, protection et intervention prises par l'établissement MENUT sont décrites ci-après.

i. Incendie :

Le risque incendie est principalement lié :

- ♦ Au **stockage de matières combustibles** : Déchets non métalliques et pneumatiques y compris dans les vhu dépollués (habillages intérieurs des véhicules)
- ♦ Au **stockage de liquides inflammables** et à leurs postes de distribution :
 - Cuves de GNR et Gazole,
 - Cuve des carburants usagés et de la zone de dépollution des VHU.
- ♦ Au **Travail de coupe au chalumeau** : présence de flammes et de surfaces chaudes.
- ♦ Aux **installations électriques** : risque de court-circuit et de propagation de feu par les câbles électriques.

↳ Conclusion :

Le risque « incendie » est à prendre en considération

Mesures prises pour limiter le risque :

Les stockages des déchets métalliques sont arrosés dans les périodes chaudes et sèches afin d'annuler les points où la température d'auto-inflammation puisse être atteinte. Cette mesure préventive est effective sur l'ensemble des sites MENUT et a prouvé son efficacité.

Le stockage de liquide inflammable présent sur le site se compose d'une cuve de 30000 litres prévue pour le GNR utilisé comme carburant des grues mobiles et du chariot élévateur et d'une cuve de 30000 litres pour le Gasoil utilisé comme carburant pour les camions. Ces cuves sont enterrées, conçues en double parois et équipées d'un système de détection de fuites.

Il faut se rappeler que le GNR tout comme le gazole des moteurs Diesel a un point d'éclair supérieur à 55°C, qui couplé à une pression de vapeur saturante de 1 mbar rend le produit très peu sensible à l'inflammation dans les conditions courantes de température et de pression, c'est à dire 20°C et 1013mbar de pression atmosphérique. Cette pression de vapeur saturante lui confère un caractère de très faible taux d'évaporation et ainsi un temps important avant d'atteindre les conditions d'explosion (lim. Inf. 0,6% en vol et lim. Haute 6,5% en volume).

Avec les mesures classiques d'interdiction de fumer sur le lieu en toutes circonstances et en particulier pendant les opérations de transfert de liquide, le risque est annulé. De plus la cuve double peau avec contrôle de fuite, équipée d'un système de distribution avec un anti retour garantie l'isolement du contenu vis à vis de l'extérieur.

L'historique des stations-services des sites MENUT d'une part (Nb incendie = 0 depuis toujours) et des stations-services en France en général permet de s'affranchir de l'étude d'un scénario spécifique à l'incendie du poste de distribution du GNR et du Gazole.

Cette hypothèse est corroborée par le rapport final de la Direction des Risques Accidentels de l'INERIS titre : Etude de Scénarios Dangereux en Stations-Services d'octobre 2002, où les scénarios d'accidents avec le Gazole ne sont pas retenus. (Cf. annexe F5-3)

Cependant,

Le scénario d'incendie d'une flaque d'essence (Super95) est retenu comme pertinent.

La cuve de stockage du mélange des carburants propres issus de la dépollution des VHU est disposée dans une alvéole entourée de murs en béton coupe-feu 2heures d'une hauteur liée à l'éloignement possible de la cuve par rapport au bâtiment existant. Cette zone est ATEX. La cuve est aérienne conçue pour éviter tout risque d'accident comme le transfert des carburants en mode étanche avec récupération des vapeurs.

La cuve de stockage peut également être disposée à un autre endroit de la plateforme où il n'y aurait pas de bâtiment à proximité. Dans ce cas il n'est pas nécessaire de prévoir de protection à l'exception que la zone autour de la cuve reste une zone ATEX dont les dimensions sont définies par les informations technique du fabricant.

Il est à noter que le mélange de Gasoil avec le super carburant contenant éventuellement 10% d'éthanol, a des caractéristiques de point d'éclair, de température d'ébullition et de pression de vapeur, qui, tout en conférant un caractère inflammable lui retire le caractère explosible.

ii. Explosion

Le danger d'explosion existe dans la manipulation de produits inflammables de faible pression de vapeur saturante et de faible point d'éclair dans les conditions courantes de température et de pression atmosphérique. Ceci traduit une vitesse d'évaporation importante qui dans certaines conditions peut conduire à rencontrer la teneur en volume de la limite d'explosivité. Ceci peut être le cas pour le carburant automobile de types super 95 ou 98. Le point d'éclair est de -40°C et la pression de vapeur saturante de 350 à 900mbar. De façon simple on peut dire que ce carburant est 100 fois plus inflammable que le fuel ordinaire domestique ou le gazole.

De ce fait la station de dépollution des vhu intègre un système spécial et étanche pour vidanger les réservoirs de carburant des voitures dites à essence. Le produit est directement stocké dans un container IBC ATEX spécialement destiné au stockage des produits de classe 3 (réf : ADR). Le site est équipé d'une cuve spécialement adaptée au stockage hors sol du carburant en mélange d'une contenance de 5700 litres dont 5000 litres utiles, mise à disposition par une société spécialisée dans le recyclage du carburant, Société REFUEL Ltd. Dès que les 5000l sont atteints une information de collecte est automatiquement générée par le système de gestion automatisé de la cuve.

Le transfert depuis la zone de dépollution se fait par l'usage des IBC ATEX.

Les véhicules hors d'usage équipés de réservoirs de GPL (gaz de pétrole liquéfié) ou GNV (Gaz naturel pour véhicule) peuvent présenter des risques d'explosion si des procédures rigoureuses ne sont pas respectées.

Dans ce projet les Ets J. MENUT ont décidé d'accepter les véhicules au GPL ou GNV si leur réservoir n'est pas rendu inerte comme le stipule la grande pancarte disposée à l'extérieur du bâtiment (Partie II ; § IV de l'étude d'impact – Procédure générale d'acceptation des déchets).

En cas de défaut de présentation d'un certificat de dégazage le véhicule est marqué du sigle GPL à la peinture fluorescente et mise sur une zone réservée. Le réservoir de GPL sera démonté conformément au cahier des charges Centre VHU et expédié sur le site MENUT de Saint Pierre des Corps en Touraine.

Toutes les opérations de dépollutions sont faites dans le bâtiment atelier dans une zone ventilée, ce qui garantit un taux de renouvellement d'air optimal pour ne pas rencontrer de phénomène de concentration de vapeur de nature à approcher des limites d'explosivité.

Un autre danger existe dans le fait que les détenteurs de déchets cherchent à se débarrasser de leurs déchets sans considération des dangers latents qu'ils peuvent représenter et en toute omission de leur responsabilité.

Ainsi le constat d'expérience des autres sites a appris les Ets J. MENUT à se protéger contre la dissimulation de déchets normalement refusés comme les bouteilles de gaz et réservoirs de GPL orphelins.

Sur chaque site un poste de grutier est dédié au « dépeçage des déchets pour rechercher les bouteilles de gaz de 13kg de butane ou propane, les petites bouteilles de camping gaz de 2,75kg, les réservoirs de GPL orphelins, c'est à dire non associés à un véhicule, dissimulés dans d'autres déchets métalliques dans le but de faire du « poids » ou par négligence vis à vis des obligations de rapporter ces contenants théoriquement consignés ou pour lesquels il faudrait payer une opération pour les rendre inertes.

Le site de Saint Pierre des Corps tient un registre de ces déchets découverts par l'opération de triage et en fait le parallèle avec les explosions subites dans l'installation de broyage, installation spécialement conçue pour résister aux effets thermiques et de pression engendrée.

Les bouteilles de camping gaz sont les plus fréquemment trouvées mais aussi les plus difficiles à détecter. Les bouteilles de 13 kg et les bouteilles de camping gaz sont issues des particuliers ou des bennes de déchetteries et savamment dissimulées dans les appareils d'électroménager. Il arrive aussi de trouver des bouteilles de 35kg souvent issues de l'artisanat. Les réservoirs de GPL sont issus des démolisseurs, cachés dans les coffres de voitures déjà écrasées.

Les bouteilles de 13kg ou de 35 kg et les réservoirs de GPL sont la plupart du temps vides et souvent déjà ouvertes ; robinets ou groupe (GPL) démontés, les bouteilles de Camping Gaz, au contraire, souvent à moitié pleine car les gens s'en débarrassent au retour des congés d'été.

Si malgré le tri un déchet de ce genre, non vide, devait se trouver dans le tas de déchets métalliques stockés sur la plateforme avec l'association d'un incendie de ce tas, il pourrait en découler un phénomène de BLEVE.

↳ Conclusion :

Le risque « explosion » est à prendre en considération

Mesures prises pour limiter le risque :

Comme indiqué dans le paragraphe « déchets » un panneau de grandes dimensions informe les personnes venant déposer des déchets métalliques, de l'interdiction de présenter des bouteilles de gaz. Exceptionnellement les bouteilles sont acceptées et signalées aux opérateurs de plate-forme de sorte d'être dirigée vers la station de dépollution.

De même il mentionne que les véhicules fonctionnant au GPL ou GNV doivent être signalés. Les hôtes d'accueil vérifient les documents en plus pour informer les clients de la nécessité de présenter un certificat de dégazage du véhicule et à défaut font marquer le véhicule du sigle GPL ou GNV.

La station de dépollution vérifie tous les véhicules pour détecter les véhicules transformés en bi-carburant. Lors de la découverte de ce type de véhicule, celui-ci est isolé à l'extérieur. Le réservoir de GPL souvent à la place de la roue de secours est démonté après avoir été neutralisé électriquement. La tuyauterie d'alimentation du moteur, réalisée en cuivre est pincée puis coupée alors que la tuyauterie de remplissage est conservée en l'état pour la suite des opérations de dégazage.

Le poste de grutier affecté au rangement des déchets métalliques dépèce l'ensemble des déchets et en particulier les appareils d'électroménager à la recherche des bouteilles de gaz.

Les vhu en provenance d'autres démolisseurs sont systématiquement inspectés en ouvrant le coffre ou hayon arrière, en ouvrant le capot moteur pour vérifier l'éventuelle présence d'une

batterie et retourné pour visualiser l'état du réservoir de carburant et détecter d'éventuel oubli de dépollution.

Les bouteilles de gaz trouvées sont rangées dans des casiers prévus à cet effet en attente de reprise par les fabricants respectifs (Primagaz, Antargaz, ...)

La zone isolée des zones d'activité est soumise à l'interdiction formelle de fumer ou d'activer toutes sources d'ignition.

Pollutions accidentelles et toxicité des produits.

Le risque de pollution accidentelle existe principalement sur la zone de dépollution, sous forme de déversement de produits. Pour éviter toute pollution les cuves réceptacles des produits issus de la dépollution des vhu sont disposées sur rétention. Le risque de déversement de produits toxiques existe uniquement sur la zone de stockage provisoire des batteries, lesquelles contiennent des électrolytes au plomb corrosifs.

Pour éviter toute rupture des enveloppes des batteries, celles-ci sont manipulées à la main et mises en containers plastiques étanches.

Ce type d'évènement de déversement de carburants lors de transfert est noté comme pertinent pour les stations-services lors des opérations de remplissage des réservoirs des véhicules et beaucoup plus rarement lors de transfert de remplissage de cuves. Source : rapport INERIS du 10/2002 : Etude de scénarios dangereux en stations-services.

De ce fait les mesures particulières suivantes sont mises en œuvre comme suit :

- A la station de distribution des carburants GNR et Gazole la piste est délimitée par un tracé au sol pour permettre au véhicule de se positionner et la zone est collectée par des avaloirs périphériques. Un épanchement va être retenue sur la zone, absorbé et ramassé pour être évacué en produit dangereux par un spécialiste. La zone sera ensuite lavée et les effluents collectés traités par un déshuileur spécifique pour cette zone. L'effluent traité sera tout de même repris par le traitement général du site.
- Pour la station de transfert des carburants issus de la dépollution des VHU, les conteneurs sont systématiquement positionnés sur des rétentions à caillebotis. Que ce soit pour le stockage intermédiaire ou pour et pendant l'opération de transfert dans la cuve de 5700 litres.

Dans l'atelier de maintenance, la fosse au-dessus de laquelle l'entretien courant des véhicules est opéré, est bétonnée et étanchée avec les produits de cure et d'enduction du béton prévus pour cette fonction.

Un déversement accidentel est soit pompé si la quantité est importante et transvasé dans les contenants prévus (huile noire, carburant ou liquide de refroidissement ou autre) soit simplement absorbé avec des granulés puis stocké dans un contenant en attente d'évacuation conforme.

En cas de déversement de polluant sur la dalle de béton extérieure, le site dispose de produits granulés absorbants. Si, en même temps un événement pluvieux se présente les effluents sont traités. En cas de soupçon d'épanchement d'un produit toxique le responsable de site coupe l'alimentation des pompes de relevage des effluents pré- retenus dans le bassin tampon.

Des analyses donnent ensuite la marche à suivre : pompage et évacuation par une société spécialisée en fonction de la pollution constatée.

✂ Conclusion : **Compte tenu du caractère pertinent pour les stations-services, malgré les mesures ci-dessus, Le risque « déversement accidentel » est à prendre en considération**

✂ Conclusion sur les risques liés au fonctionnement de l'établissement : **Les risques « Déversement accidentel, incendie et explosion sont à prendre en considération**

III. Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence et de la cinétique des phénomènes dangereux et accidents. (Arrêté du 29/09/2005)

Liste des phénomènes dangereux et accidents liés au fonctionnement de l'établissement.
Echelle de probabilité (Annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005)

L'occurrence est appréciée en fonction de :

L'expérience acquise sur les cinq autres sites des Ets J. MENUET

Les caractéristiques physiques des matériaux mis en jeu dans le scénario

-Point d'éclair

-Température de dégradation

-Température d'auto inflammabilité

-Pression de vapeur saturante

-Limite d'explosivité

-Ventilation du lieu du scénario

Nature du danger ou accident	E	D	C	B	A	Remarques
Incendie au bureau administratif - accueil		x				Très peu de matériaux combustibles. Contrôle des installations électriques
Incendie de la grue de chantier		x				Extincteurs réglementaires en cabine et sur la zone d'action. Révision des composants électriques. Contrôle régulier des fuites d'huiles
Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution		x				Rapport INERIS – Etudes de scénarios dangereux en stations-services Octobre 2002 – essence concernée ARIA : Accidents en stations-service 1958-2007
Incendie d'une benne de carton sur la zone DIB dans le bâtiment			x			Quantité calorifique mise en jeu assez importante.
Incendie des déchets non métalliques en bennes			x			Effet domino – Quantité calorifique mise en jeu importante
Incendie de la zone de stockage des vhu dépollués et déchets métalliques mixtes			x			La prise de feu est classée en « B » L'embrassement de la totalité du stockage est à classée en « D » car ne s'est jamais produit sur les installations de l'exploitant La combinaison donne le classement en « C »
Incendie à l'atelier de dépollution des vhu dans le bâtiment		x				Pas d'information d'accident ayant eu lieu dans la profession
Incendie au poste de coupe au chalumeau					x	Inhérent au travail. Les prises de feu sont sans conséquences car intégrées au mode opératoire.
Incendie dans la benne de stockage transitoire des pneumatiques usagés		x				Benne isolée. Pneumatiques constamment expédiés vers le site central de ST Pierre des Corps
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg au poste de coupe au chalumeau pour cause de fuite	x					Ne s'est jamais produit sur les installations de l'exploitant. Clapet anti retour sur les tuyaux et détendeur à disjonction de débit
Explosion « Bleve » d'une bouteille de camping gaz de 2,75kg butane cachée dans les déchets métalliques lors de l'incendie du tas des vhu		x				Combinaison d'occurrences : A∩C= D Bouteilles cachées : A -Incendie du stockage : C Peut-être non vue par le conducteur de la grue
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg cachée dans des		x				Combinaison d'occurrences : A∩C= D Bouteilles cachées : A -Incendie du stockage : C Plus facile à voir qu'une bouteille camping gaz

déchets métalliques lors de l'incendie du tas des vhu						
Explosion « Bleve » d'un réservoir de GPL caché et non repéré dans un vhu lors de l'incendie du tas de vhu	x					Combinaison d'occurrences : B∩C= E GPL cachés et non repérés : B -Incendie du stockage : C
Explosion du réservoir du compresseur à l'atelier	x					Cuve réglementaire avec soupape de sécurité et éprouvée – limitation de la pression maxi par la puissance du moteur électrique
Explosion de la cuve des carburants fuels et gazole enterrée	x					Pas de cas recensé.
Incendie d'un déversement au poste de distribution des carburants gazole et GNR	x					Etude suivant le Rapport INERIS – Etudes de scénarios dangereux en stations-services Octobre 2002 – Gazole et GNR (point d'éclair > 55°C) ARIA : Accidents en stations-service 1958-2007
Incendie d'un épanchement important au poste de distribution des carburants lors d'une opération de dépotage depuis un camion-citerne	x					Etude suivant le Rapport INERIS – Etudes de scénarios dangereux en stations-services Octobre 2002 – Gazole et GNR (point d'éclair > 55°C) ARIA : Accidents en stations-service 1958-2007

Echelle de la cinétique (Annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005)

La cinétique est appréciée en fonction de :

Les caractéristiques physiques des matériaux mis en jeu dans le scénario

- Point d'éclair
- Température de dégradation
- Température d'auto inflammabilité
- Pression de vapeur saturante
- Limite d'explosivité
- Ventilation du lieu du scénario
- Quantités concernées

Nature du danger ou accident	E	D	C	B	A	Remarques sur la cinétique	Impact
Incendie au bureau administratif - accueil		x				Phénomène plutôt lent a conséquences limitées	Faible
Incendie de la grue de chantier		x				Peu rapide, alarme de surchauffe, facile à circonscrire	Faible
Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution	x					Etude suivant le Rapport INERIS – Etudes de scénarios dangereux en stations-services Octobre 2002 – essence (point d'éclair <23°C)	Fort
Incendie d'une benne de carton sur la zone DIB			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Modéré
Incendie des déchets non métalliques en bennes			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Fort
Incendie de la zone de stockage des vhu dépollués et déchets métalliques mixtes				x		Lent à modéré d'expérience des démarrages de feu. Facile à maîtriser pour éviter l'embrasement total du stock	Fort
Incendie à l'atelier de maintenance ou dépollution des vhu		x				Peut être rapide. Désenfumage et bâtiment coupe-feu 2h	Faible
Incendie au poste de coupe au chalumeau					x	Lent et maîtrisé	Faible

Incendie dans la benne de stockage transitoire des pneumatiques usagés		x			Couvant avec alarme sensorielle olfactive et visuelle : fumée noire très faible quantité	Faible
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg au poste de coupe au chalumeau pour cause de fuite	x				Très rapide.	Fort
Explosion « Bleve » d'une bouteille de camping gaz de 2,75 kg butane cachée dans les déchets métalliques		x			Très rapide	Fort
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg cachée dans des déchets métalliques lors de l'incendie du tas des vhu		x			Très rapide	Très fort
Explosion « Bleve » d'un réservoir de GPL caché et non repéré dans un vhu lors de l'incendie du tas de vhu	x				Très rapide	Très fort
Explosion du réservoir du compresseur à l'atelier	x				Très rapide	Faible
Explosion de la cuve des carburants GRV et gazole enterrée	x				Très rapide	Faible
Incendie d'un déversement au poste de livraison de carburant	x				Avec le gazole et le fuel peut être rapide dans certaines circonstances de température du carburant ou par la présence associée d'un feu entretenu	Modéré à fort
Incendie d'un épanchement important au poste de distribution des carburants lors d'une opération de dépotage depuis un camion-citerne	x				Avec le gazole et le fuel peut être rapide dans certaines circonstances de température du carburant ou par la présence associée d'un feu entretenu	Modéré à fort

IV. Evaluation et prise en compte de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité des conséquences potentielles des accidents. (Arrêté du 29/09/2005)

Liste des phénomènes dangereux et accidents retenus pour l'évaluation

Détermination et description des scénarios d'accidents plausibles

Les accidents plausibles, qui auraient des conséquences sur l'environnement immédiat, se caractérisent d'après l'étude précédente par un incendie dû à une action humaine volontaire, soit par négligence dans le cadre des opérations de production, soit par non-respect des consignes d'arrosage des vhu en période sèche ou par une action criminelle sur la propriété.

La dissimulation volontaire des bouteilles de gaz est considérée par la profession comme une action criminelle et fait l'objet d'une attention particulière afin d'en réduire l'occurrence.

Les scénarios qui ont été choisis sont ceux qui, soit présentent une certaine vraisemblance, soient ont été vécus sur les autres sites des Ets J. MENUT, soient qui explicitent les risques majeurs de l'incivilité des populations et qui permettent d'établir **une enveloppe des scénarios majorants**.

On se propose donc de retenir les phénomènes à étudier en détail en combinant l'occurrence avec l'impact et en retenant les éléments des classes A, B, C, D c'est à dire qui jusqu'à

l'occurrence un sur 10 000 de se produire ou au moins une fois en 50 ans avec 220 jours ouvrables par an, et dont l'impact est jugé à priori comme modéré à très fort.

Tableau résultant :

Nature du danger ou accident	E	D	C	B	A	Remarques sur la cinétique	Impact
Incendie d'une benne de carton sur la zone DIB			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Modéré
Incendie des déchets non métalliques en bennes			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Fort
Incendie de la zone de stockage des vhu dépollués et déchets métalliques mixtes				x		Lent à modéré d'expérience des départs de feu. Facile à maîtriser pour éviter l'embrasement total du stock	Fort
Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution		x				Rapide : Compte tenu de la valeur du point d'éclair <40°C en champ libre, De la valeur de la température d'ébullition du mélange supérieure à 45°C Et de la valeur de pression de vapeur basse, ce qui ralentit la combustion, Qui n'est pas explosive.	Fort
Explosion « Bleve » d'une bouteille de camping gaz de 2,75 kg n-butane cachée dans les déchets métalliques		x				Très rapide	Fort
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg cachée dans des déchets métalliques lors de l'incendie du tas des vhu		x				Très rapide	Très fort

Scénarios incendie

Ces scénarios peuvent avoir des origines différentes qui aboutissent aux mêmes événements redoutés :

- Risques électriques généraux : une défaillance électrique pourrait entraîner un incendie.
- Risque d'incendie lors de découpage au chalumeau.
- Actes de malveillance ou de négligence dans le cas de non-respect des consignes (interdiction de fumer dans les aires de stockage de préparation de véhicules ou de dépôt d'objets suspects, non-respect des procédures de permis de feu, incendie criminel).

Conséquences possibles d'un incendie :

Risque de propagation de l'incendie à l'ensemble du site et aux sites voisins dû au flux thermique.

Les effets sur la population et les employés dus au flux thermique et à l'émission de fumées qui peuvent être dangereuses pour la santé.

Le risque principal pour l'environnement est la pollution des eaux par entraînement des produits de combustion par les eaux d'extinction mises en œuvre par les Sapeurs-Pompiers.

Analyse des différents Scénarios « incendie » probables : détail des mesures de prévention associées à chaque cas

Les différents scénarios probables sont regroupés dans le tableau suivant, appréciés en fonction du niveau de risque estimé, des conséquences qui en résulteraient et des moyens de préventions

présent sur le site, de leur occurrence probable, compte tenu des mesures complémentaires visant à réduire le risque au maximum qui sont mentionnées.

<u>Scénario d'incendie</u>	<u>Cotation du niveau de risque</u>	<u>Confinement</u>	<u>Moyen de prévention sur le site</u>	<u>Probabilité d'occurrence</u>
Incendie au bâtiment dans la partie bureaux et accueil	Peu important Très peu de matériaux combustibles présents dans le bureau.	Zones de travail et stockage non contiguës Tableau électrique accolé Poste de livraison de carburant à 30m en extérieur Poste de dépollution à 60m en bâtiment séparé	Interdiction de fumer dans tout le bâtiment et bien entendu dans les bureaux. Interdiction de fumer mentionnée à l'accueil Extincteurs réglementaires Exercice incendie de maniement d'extincteur Mur de séparation avec les atelier coupe-feu 2 h Bâtiment séparé distance 60m	Très faible Point d'auto inflammation du papier = 233°C
Incendie de la grue mobile du chantier	Peu important	Isolées au milieu du chantier - Eloignement sup. à 10m	Extincteurs réglementaires en cabine et sur la zone d'action. Révision des composants électriques. Contrôle régulier des fuites d'huiles RIA sur la zone d'implantation de la grue	Très faible
Incendie au poste de livraison de carburant.	Important	Proximité du voisinage	Séparé du voisinage par un Mur anti aspersion. La distance au voisinage mitoyen est supérieure à la distance des effets irréversibles. Séparé du bâtiment principal : 30m En retrait par rapport aux zones de travail du site Nettoyage régulier de la surface de livraison au nettoyeur à haute pression. Zone très ventilée sous l'abri des pompes Cuve enterrée avec contrôle de fuite du système double peau et alarme associée Interdiction de fumer Consignes standard à respecter. (Arrêt moteur etc.) Extincteur poudre ABC de 50kg	Très faible Point d'éclair du fuel ou Gazole > 55°C Temp. D'évaporation >180°C Auto inflammation T auto-Inflam. > 250°C Pression de vapeur saturante très faible Cuve double paroi de quantité limitée

Scénario d'incendie	Cotation du niveau de risque	Confinement	Moyen de prévention sur le site	Probabilité d'occurrence
Incendie au poste de coupe au chalumeau	Important Risque de propagation	Poste éloigné des bâtiments et entouré de ferrailles inertes (fonte et grosses ferrailles brutes)	Extincteur mobile à proximité : 9 kg poudre ABC et 10kg CO2 sur roue Nettoyage de la zone après les découpes Poste mis en activité que si le vent est faible. Disposition de tôles d'écran à la projection des étincelles	Forte Trace et résidu d'huile, inflammation des revêtements de peinture
Incendie dans la benne de stockage provisoire des pneumatiques isolés	Important Emanation de fumées épaisses.	Stockage en benne de 30m ³ avec des parois de 2,5m de hauteur d'une contenance d'une cinquantaine de pneus	Extincteur et RIA à proximité Stockage en extérieur donnant une saturation en humidité de la matière. Arrosage en été. La benne est régulièrement vidée Quantité très faible de stockée	Très faible (Incendie criminel) T auto Inf. 450°C
Incendie des déchets non métalliques en bennes 4bennes de 30m ³	Important	Stockage en bennes de 30m ³ séparées de 1m entre elles	Mur coupe-feu 2h de 5m de hauteur en limite de zone avec la zone voisine. DéTECTEURS de fumée en plafond du hall du bâtiment avec alarme au chef de poste Arrosage en été par forte chaleur Interdiction de fumer sur la zone de stockage et extincteurs à proximité + RIA	Moyenne (Incendie criminel)

<u>Scénario d'incendie</u>	<u>Cotation du niveau de risque</u>	<u>Confinement</u>	<u>Moyen de prévention sur le site</u>	<u>Probabilité d'occurrence</u>
Incendie de déchets mixtes : Zone de la zone de stockage des vhu dépollués préparés pour l'expédition vers Saint Pierre des Corps	Important Emanation de fumées épaisses.	Zone de 20m x 17m avec 180vhu empilés sur 5 couches disposées au centre de la cour à plus de 30m des limites de propriété	Extincteur à proximité + RIA Stockage en extérieur donnant une saturation en humidité de la matière. VHU dépollués –pas de carburant - pas de batterie Vitres des vhu brisées par écrasement du pavillon Arrosage en été par forte chaleur. Pas de vitre non brisée. Pas de vhu au GPL acceptés sur le site sans certificat de dégazage.	Moyenne (Incendie criminel)
Incendie à l'atelier d'entretien et de dépollution des vhu	Important	Stockages en fûts de faibles quantités disposés sur rétention. Isolement des véhicules au GPL non dégazés	Interdiction de fumer Extincteur sur la zone de travail. Dépollution des carburants par perceuse avec ventouse étanche. Dépose des batteries avec outillage à manche isolé Travail en zone ventilée, cloison coupe-feu 2h heures par rapport à l'extérieur du bâtiment Système de désenfumage en toiture	Très faible
Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution	Important Risque d'explosion	Stockage en cuve de sécurité double peau. Transfert par système en circuit étanche avec récupération des vapeurs.	Interdiction de fumer. Zone ATEX Extincteur de 50kg sur roue sur la zone de travail. Bac à sable de 100l à proximité. RIA à proximité. Transfert avec ensemble de raccordement étanche avec récupération des vapeurs. Travail en zone ventilée, cloison coupe-feu 2h heures sur le périmètre de la zone.	Très faible

Scénarios retenus pour une étude détaillée

SCENARIO	Caractéristiques génératrices du risque
<p>Incendie des déchets non métalliques en bennes</p> <p>1 benne de 30m³</p> <p>4 bennes de 30m³</p> <p>Scénario retenu n°1& 1bis</p>	<p>Point d'auto inflammation du carton : papier 233°C</p> <p>Point d'auto inflammation du PE : 410°C - PP : >360°C</p> <p>Point d'éclair du PE : 341°C – PP : >350°C</p> <p>Benne proche de la clôture → incendie criminel possible</p> <p>L'étude est retenue pour le carton</p> <p>Etude de l'effet domino</p>
<p>Incendie de déchets mixtes :</p> <p>Zone de stockage des vhu dépollués préparés pour être cisailés avant l'expédition vers Saint Pierre des Corps</p> <p>Scénario retenu n°2</p>	<p>Dans les déchets métalliques le VHU intègre en moyenne 25% de matériaux plus ou moins combustibles. Les produits inflammables ont été retiré par la dépollution mais restent à l'état de traces ou résidus en très faibles quantités. Un incendie peut être provoqué par des étincelles sur le béton de cours en présence d'essence type SP95 Cas d'un véhicule mal dépollué en période de forte chaleur</p>
<p>Incendie au poste de livraison de carburant</p> <p>Scénario retenu n°4</p> <p>Pas d'étude.</p> <p>Reprise des effets de l'étude de l'INERIS comme si c'était de l'essence super 95</p>	<p>Avec le gasoil et le GNR il n'y a normalement pas de possibilité d'incendie dû à un point d'ignition de type étincelle. En effet pour enflammer du gasoil ou du GNR il faut au préalable qu'il ait été chauffé pour générer des vapeurs. (Rappel : pression de vapeur saturante du gasoil 1mbar à 20°C. Il ne peut pas s'évaporer dans les conditions normales de température et de pression courante sous la latitude du chantier.</p> <p>Pour maximaliser les effets il est repris l'étude de l'INERIS sur les accidents aux stations-services faite sur de l'essence. On va simuler sur le plan les effets qu'auraient les scénarios retenus par l'INERIS avec de l'essence type super95.</p>
<p>Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution</p> <p>Scénario retenu n°3</p>	<p>Pas de manipulation de vidange des carburants à l'air libre</p> <p>Point d'éclair du mélange des carburants : < 23°C en creuset fermé et < 40°C à l'air libre,</p> <p>Pression de vapeur saturante : 12,3 à 15,7kPa</p> <p>Température d'ébullition : > 48°C</p>
<p>Incendie au poste de coupe au chalumeau</p> <p>Scénario non retenue en étude</p>	<p>Les salissures grasses des déchets métalliques vont s'enflammer sous le chalumeau. Le métal fondu coule au sol mais parfois crache un flot d'étincelles de particules en fusion. Cela reste néanmoins très localisé à la zone de coupe. L'extincteur à CO2 est adapté et permet une extinction immédiate. Les cloisons retiennent les projections d'étincelles et les confinent sur place. Expérience continue sur les trois autres sites.</p>
<p>Incendie dans la benne de stockage provisoire des pneumatiques isolés</p> <p>Scénario non retenue en étude</p>	<p>La température de décomposition d'un pneu est de 250°C</p> <p>La température d'auto inflammation est de 450°C</p> <p>La quantité de pneus est faible et répartie dans le fond de benne.</p> <p>Le fond de benne est étanche et bloque l'introduction du comburant qui est l'air dans ce cas.</p>

De l'analyse des documents disponibles sur le site, deux sélections correspondent aux activités que l'exploitant demande en autorisation par le présent dossier.

- Cas 1 : Sélection d'accidents impliquant des activités de récupération de déchets métalliques ; Période du 01 janvier 1992 au 31 décembre 2009. N° de requête : ed_11628. Base de données ARIA
- Cas 2 : Sélection d'accidents impliquant des activités de récupération / recyclage de véhicules hors d'usage (VHU) ; Période du 01 janvier 1992 au 15 avril 2013. N° de requête : ed_12412 ; Base de données ARIA

Les synthèses de ces sélections sont produites en annexe F5-4.

Il ressort des investigations que dans les deux domaines de la récupération, recyclage et traitement des déchets métalliques avec plus en détail l'activité de Centre VHU,

Les Incendies les explosions et les rejets de matières dangereuses ou polluantes représentent respectivement :

Cas 1 : Incendie : 87% - Explosions : 7% rejets associés : 54% des cas

Sur 366 accidents sur 18 ans en France

Cas 2 : Incendie : 97,3% - Explosions : 5,7% dont rejets associés : 64,3%

Sur 282 accidents sur 22 ans en France

Dans chaque cas

- Les dommages internes représentent respectivement 70 et 74%
- Les rejets associés se caractérisent dans les deux enquêtes par les pollutions atmosphériques pour respectivement 59,2% et 42% à rapporter aux incendies principalement et Les pollutions des eaux et contaminations des sols pour respectivement 11,6% et 13%
- L'impact sur la faune et la flore est relevé à moins de 2% dans les deux cas.

De l'analyse des documents disponibles sur le site, une sélection correspond à une activité que l'exploitant met en œuvre sur le site mais non classée, qu'est la station-service des carburants gazoil et GNR.

Il s'agit de l'analyse des accidents en stations-services ouvertes au public en France de 1958 à 2007

Ce document est joint également en annexe F5-3

Ce document est utilisé pour calculer la probabilité d'occurrence des scénarios de feu en station-service de l'étude de l'INERIS, pris comme référence pour la station-service du projet.

Scénario numéro 4 avec deux cas d'incendie. Paragraphe E.III.G

Historique des Incendies sur les sites des Ets J. MENUET

Nature de l'incendie	Occurrence	Site concerné	Raisons	Conséquences
Incendie dans les bâtiments administratifs	Jamais	Aucun		Aucune
Incendie d'une grue mobile de chantier	Jamais	Aucun		Aucune
Incendie au poste de livraison de carburant	Jamais	Aucun		Aucune

Incendie des déchets non métalliques en bennes Activité de compactage de papier	1 seul	Saint Ouen (41) 1994	Négligence humaine	Stock de papier recyclé compacté en balle brûlé Bâtiment détruit Activité abandonnée depuis l'incendie
Incendie de déchets mixtes et vhu avant 2006 c.a.d. avant dépollution des vhu	5 à 6 départs de feux par an	Saint Pierre des corps (37)	Court-circuit des batteries des vhu avec réservoirs mal percé Étincelles sur le béton de la plateforme	Pas de conséquence. L'équipe de lutte interne a toujours circonscrit l'incendie
Incendie de déchets mixtes et vhu depuis 2006 c.à.d. après dépollution des vhu	1 seul Le 1 ^{er} juillet 2009	Saint Pierre des Corps (37)	Propagation de l'incendie d'un tas de résidus de broyage automobiles aux vhu en pleine nuit	Pas de conséquence Tas stocké au milieu de la plateforme L'équipe de lutte interne a circonscrit l'incendie avec les pompiers de SPDC
Incendie de vhu dépollués préparés en bennes près au transport camion plus remorque	1 seul Le 9 septembre 2009	Saint Germain du Puy (18)	Négligence interne Utilisation du chalumeau sans permis de feu et hors zone prévue à cet effet	Pas de conséquence car matériaux confinés en bennes. Pas de propagation Intervention des pompiers
Incendie à l'atelier d'entretien et dépollution	Jamais	Aucun		
Incendie au poste de coupe au chalumeau	1 départ de feu par an	Saint OUEN (41)	Prise de feu de résidu gras lors de la découpe d'une cuve	Pas de conséquence. Utilisation de l'extincteur CO2 Depuis le certificat de dégazage est obligatoire pour recevoir une cuve
Incendie dans la benne de stockage des vieux pneus	Jamais	Aucun		
Incendie de DIB Papier, carton, plastique et bois	Jamais	Aucun		
Incendie au poste de broyage des vhu et autres déchets métalliques	Une fois par mois en moyenne	Saint Pierre des Corps (37)	Centre de broyage des déchets métalliques	Aucune avec le système d'extinction dans le broyeur et les rampes d'aspersions sur les convoyeurs
Incendie au poste de cisailage	Jamais	37 et 41	Travail lent et froid	

Les données du BARPI et l'historique propre aux Ets J MENUT confirment les choix de scénarios du paragraphe § E.II.D.1.c

Photographies de l'incendie sur le site de Saint Germain du Puy.



Départ de l'incendie dans la benne des vhu de la remorque. Il y a 5 vhu superposés

La hauteur des flammes atteint déjà 2,5m

La fumée noire est due à la combustion des pneumatiques du vhu.



Les flammes sont inclinées par l'effet du vent.

Dans le cas présent le vent était du 060° c'est à dire de la direction EST -> Ouest

Avec une vitesse à peu près conforme à la moyenne de 2,5 à 3m/s



Le vent a baissé en puissance.

Les flammes se sont redressées et atteignent la hauteur de 4m environ.

Les pompiers attaquent le feu avec la lance à eau.



Après le mouillage pour refroidir la benne et l'environnement immédiat.

Les pompiers assurent l'extinction avec la lance à jet grossier martelant.

Le feu régresse mais a déjà marqué la peinture de la benne



L'extinction est en œuvre et les fumées sont devenues blanches à grises.

Les fumées sont constituées de plus de vapeur d'eau et de beaucoup moins de produits de décomposition dus à la pyrolyse des matériaux.



L'extinction est en phase finale.

Le bardage blanc du bâtiment situé à environ 3m de la benne n'est pas marqué par l'incendie.

La peinture du bardage n'a pas été chauffée au-delà de la limite du jaunissement et n'a aucune trace de changement de couleur ni d'aspect.

Le scénario théorique du dossier ICPE, avait été prévu sur l'incendie de la benne de la remorque plus celle du porteur, c'est à dire la prise de feu de 12 vhu. Le vent avait été considéré au portant (du 260°) à 5m/s. La hauteur des flammes devait atteindre 5m et les flammes s'inclinaient à 56°. La ligne des 8 kW/m² était prévue à 2,8m autour des deux bennes.

Compte tenu de cette expérience on peut considérer que la modélisation théorique adoptée dans le dossier ICPE est conforme à la réalité. Elle est utilisée dans les scénarios suivants.

PARTIE III :

SIMULATION DES SCÉNARIOS D'INCENDIE – ETUDE DÉTAILLÉES

I. Caractérisation du danger généré par la combustion des matières dans les scénarios retenus :

Préambule :

La société MENUT dispose sur son site d'extincteurs permettant rapidement de maîtriser un début d'incendie en période d'activité.

La quantité de matière inflammable est réduite et les causes d'un incendie sont limitées en période d'inactivité. Néanmoins, la défaillance électrique ou encore l'acte de malveillance sont des hypothèses à étudier.

Caractérisation du danger :

Rappel : Calcul du flux thermique dégagé par un incendie est de façon générique représenté par la formulation suivante pour un foyer de dimension Deq et reçu par une cible à la distance de x mètres du foyer de l'incendie.

$$\Phi = \tau(x) \cdot F(x) \cdot \Phi_0.$$

Où :

τ : Transmissivité atmosphérique : coefficient tenant compte de l'absorption des rayonnements par la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère entre le front de flamme et la cible et calculé à partir de la Corrélation de Brzustowski et Sommer. Ce facteur est indépendant de la surface en feu et du produit mis en jeu.

F : facteur de vue tenant compte de la position des cibles recevant l'énergie rayonnée par rapport au mur de flammes.

Φ_0 : énergie dégagée par l'incendie : $\Phi_0 = \Phi_{max} \times (1 - \% \text{ flux abs.}) + \Phi_{soot} \times \% \text{ flux abs.}$ Formulation prise dans le modèle TNO/Yellow book 1992.

L'énergie thermique Φ rayonnée par un foyer dépend de la température au foyer et de l'émissivité des flammes.

Φ_{max} est une fonction du débit massique de la combustion ; du nombre de « Foudre » lequel prend en compte la vitesse du vent, du pouvoir calorifique du combustible ; de la hauteur de flamme et du diamètre hydraulique du foyer (Deq).

La hauteur de flamme est déterminée grâce à la formulation de M. THOMAS avec prise en compte de l'incidence d'un vent non nul.

L'angle d'inclinaison de la flamme en fonction de la force et direction du vent est calculé par le rapport de la tangente de l'angle à son cosinus suivant la corrélation de "Welker and Sliepcevich"

Le facteur de vue F a été déterminé à partir de la corrélation du facteur de vue en plan vertical qui existe dans la littérature amplifiée par l'angle d'inclinaison de la flamme déterminée auparavant.

Notre étude a pour but de définir les valeurs :

La zone délimitée par un flux thermique de **8 kW / m²** qui correspond au flux rayonné par un incendie permettant une auto inflammation du bois.

La zone délimitée par un flux thermique de **5 kW/m²** qui correspond au début des risques mortels pour une exposition de longue durée,

La zone délimitée par un flux thermique de **3 kW/m²** qui correspond à la limite des risques de brûlures significatives.

Dans chaque scénario la courbe du flux émissif en fonction de la distance à la cible est tracée avec la position des lignes de flux ci-dessus et des limites de propriété. Une clôture coupe-feu bloque évidemment le flux thermique. Cf. annexe F5-5

II. Scénario N°1 : Cartons / papiers / bois :

Ces produits, lors d'un incendie, ne nuiront pas à la santé du voisinage. Ils pourraient cependant être à l'origine de désagréments liés à la fumée.

Il est rappelé que le stock maximum sur le site est d'environ 120 m³ stockés en bennes de 30 m³ sous l'auvent et séparées par une distance de 1m entre elles. (Le stockage en benne réduit le risque de propagation donc l'importance de l'incendie)

Dans un premier temps on étudie l'influence de l'incendie d'une benne disposée dans la cour au bord de l'auvent des bennes.

Le Mur de séparation dans le Hall est coupe-feu 2h. La benne est tenue à une distance d'environ 2 mètres du mur pour assurer sa prise au camion ampli-roll dans des conditions normales.

Schéma de l'incendie

Un plan à l'échelle est joint en annexe F5-5

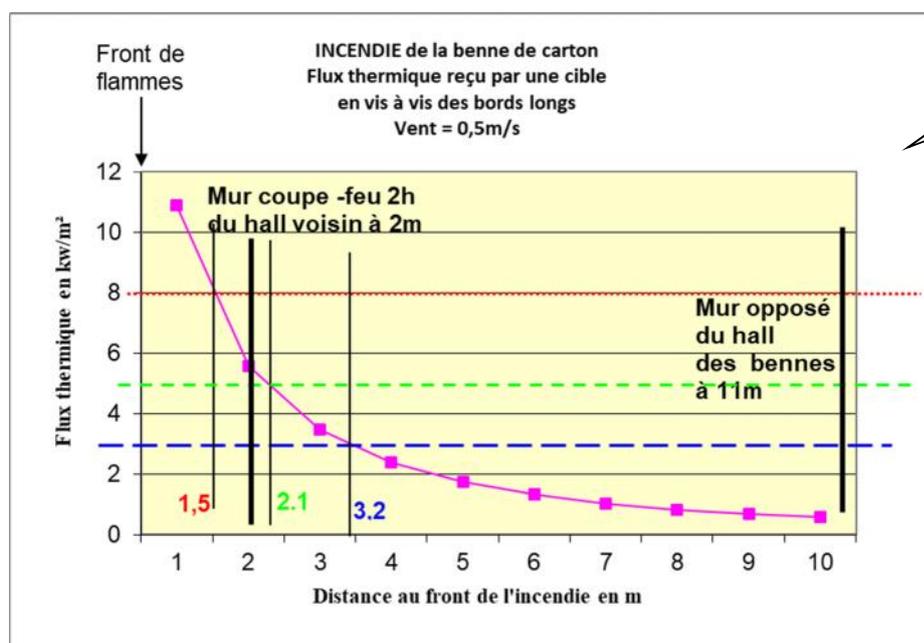
Résultats : hauteur et angle d'inclinaison de flamme.

	Hauteur de flamme	Angle d'inclinaison	
Vent = 0,5m/s dû à la ventilation à l'intérieur des Halls	2,98 m	5,2°	

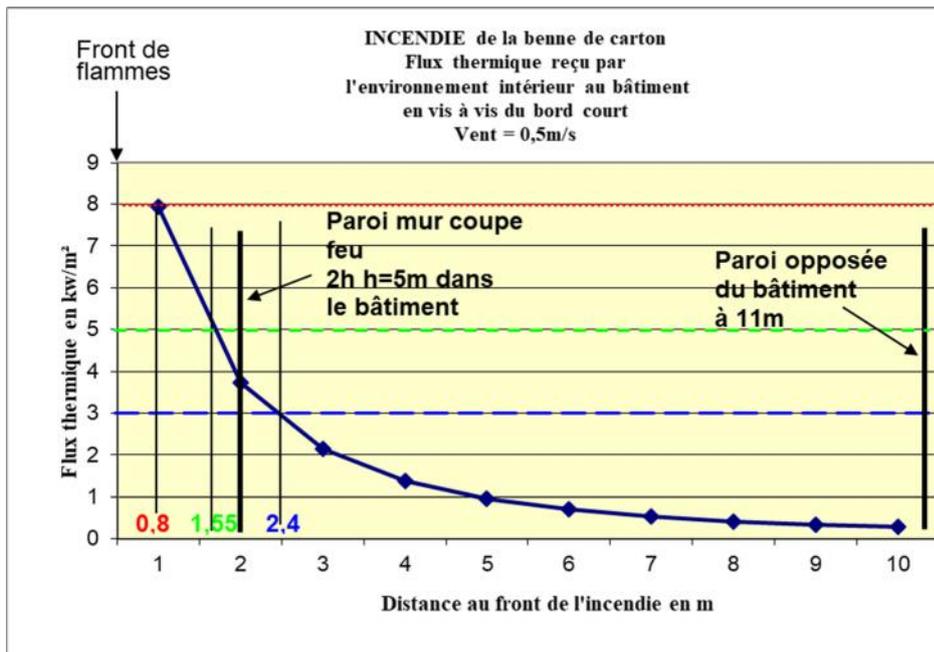
La benne est en feu seule au milieu des autres. La hauteur de flamme est relativement faible avec 3m au-dessus des bords supérieurs de la benne, ce qui résulte du taux de combustion de la matière. L'énergie exothermique de la combustion modeste donne des flammes molles qui sont très faiblement inclinées par l'effet de la ventilation et maintenues par l'effet du vent de convection. Les flammes n'atteignent pas le plafond.

Avec une hauteur de benne de 2,5m et une hauteur de flamme de 3m, la flamme culmine à 5,5m soit encore 2,5m en dessous du plafond à la sablière.

Résultat des limites concernées par les effets thermiques :



Benne de
cartons et
plastiques
isolée



Lignes de gradient du flux rayonné en mètres par rapport à la source en direction de la cible :

Vent = 0,5m/s	Limite inférieure aux 3 kW / m ²	Limite inférieure aux 5 kW / m ²	Limite inférieure aux 8 kW / m ²
Côté de 2.5 m	2,4 m	1,55 m	0,8 m
Côté de 6 m	3,2 m	2,1 m	1,5 m

Interprétation des résultats :

Du fait que le flux rayonné de 8kW/m² se limite à 1,5m sur le grand coté et 0,8m sur le petit côté, il ne peut donc pas y avoir transmission de feu au hall de stockage situé derrière le mur coupe-feu 2h, stockage des déchets métalliques et vhu en alvéoles. De même la paroi du bâtiment en bacs acier en vis-à-vis est à 11m de l'incendie.

La combustion du cartons et papier du point de vue du taux de combustion et PCI, est proche de la combustion du bois en déchets, qui se présente en faible densité et de maigre qualité.

La ligne de flux des 8 kW/m² reste de toute façon à l'intérieur du hall et ne transmet pas d'effet domino au bâtiment.

Il n'y a pas transmission du feu de la benne au hall des bennes grâce au mur coupe-feu qui isole par rapport au hall du stockage des pièces.

On peut donc conclure que ce type d'accident ne met pas en danger le bien d'autrui.

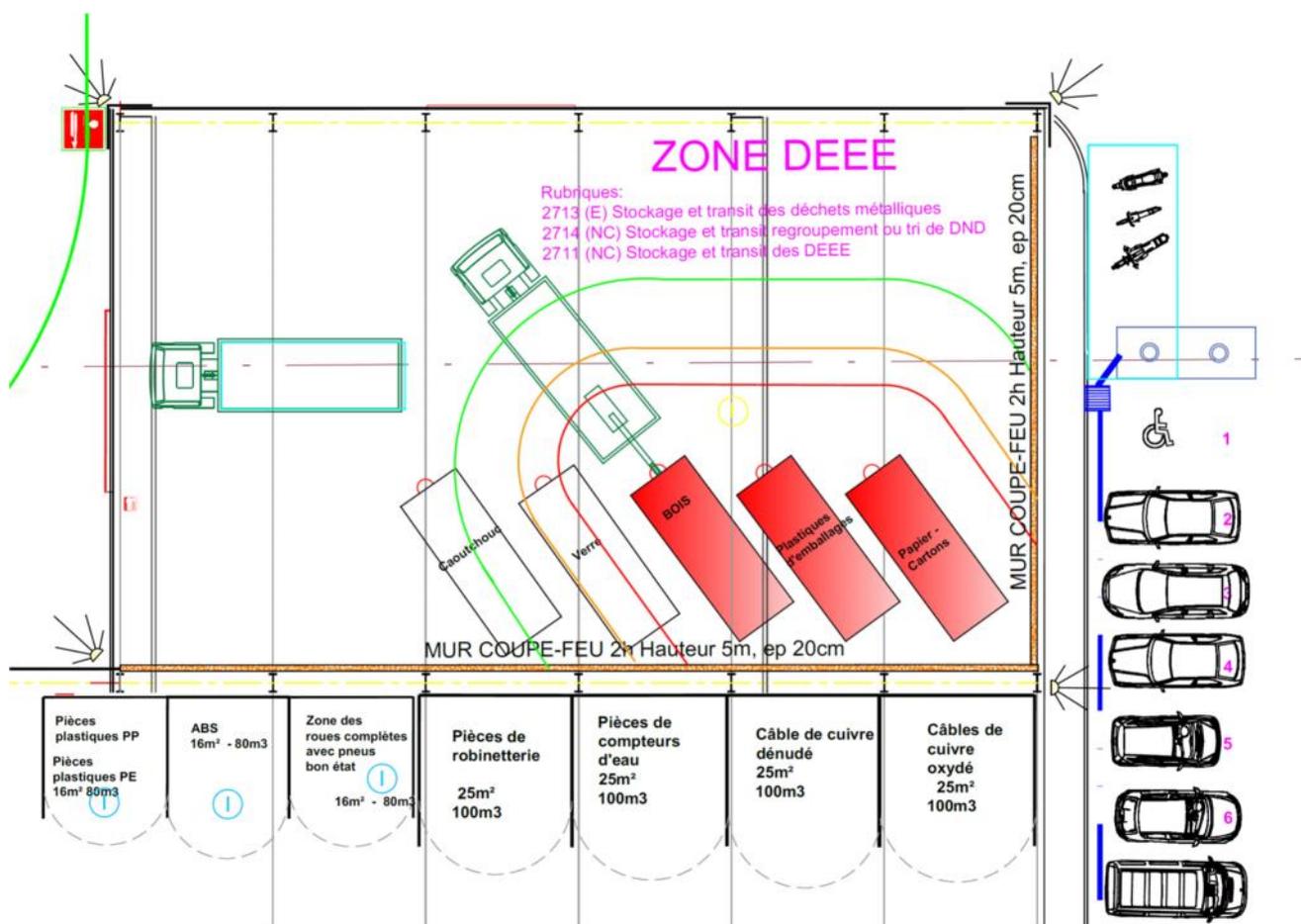
III. Scénario N°1-BIS : Cartons / papiers / bois et plastiques : Effet dominos sur les bennes sous l’auvent

Dans le cas de ce scénario les bennes de DIB prennent feu par effet dominos sous l’auvent. On rappelle que le hall n’est pas influencé par les vents dominants. On considère un feu avec vent faible dû au mouvement de ventilation naturelle soit 0,5 m/s

Le stock maximum sur le site est d’environ 120 m³ stockés en 4 bennes de 30 m³ sous l’auvent et séparées par une distance de 1 m entre elles. (Le stockage en benne réduit l’importance de l’incendie en limitant la surface de combustion)

Schéma de l’incendie

Un plan à l’échelle est joint en annexe F5-5



Résultats : hauteur et angle d’inclinaison de flamme.

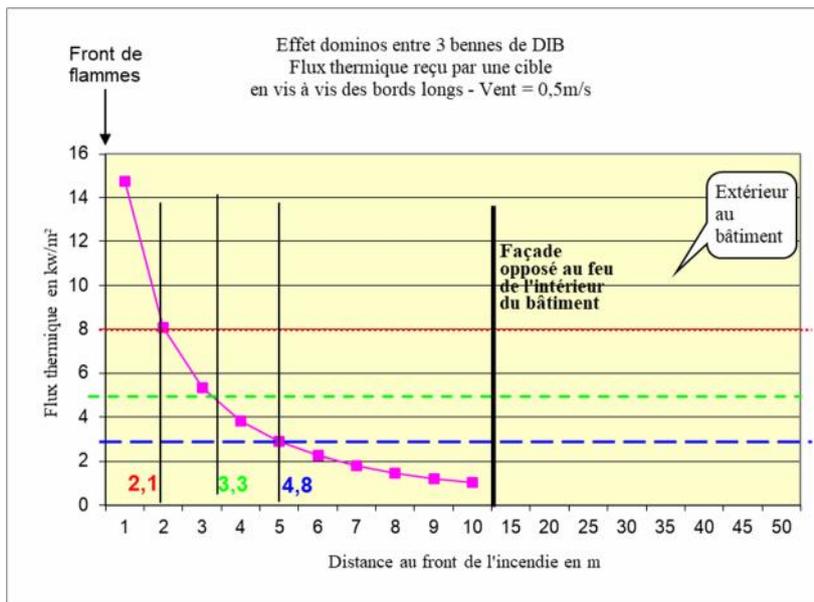
	Hauteur de flamme	Angle d’inclinaison	
Equivalent Vent = 1.5m/s Dépression sous auvent	4,75 m	3,4°	

Dans ce cas la hauteur de flamme est relativement importante, ce qui résulte du taux de combustion de la matière sur les quatre bennes en feu. L’énergie exothermique de la combustion est plus intense et donne des flammes plus raides, car le feu est à l’abri dans le hall.

Cependant la chaleur dégagée crée un effet de turbulence ascensionnel par effet de convection qui équivaut à un vent faible.

Résultat des limites concernées par les effets thermiques :

Lignes de gradient du flux rayonné en mètres par rapport à la source en direction de la cible :



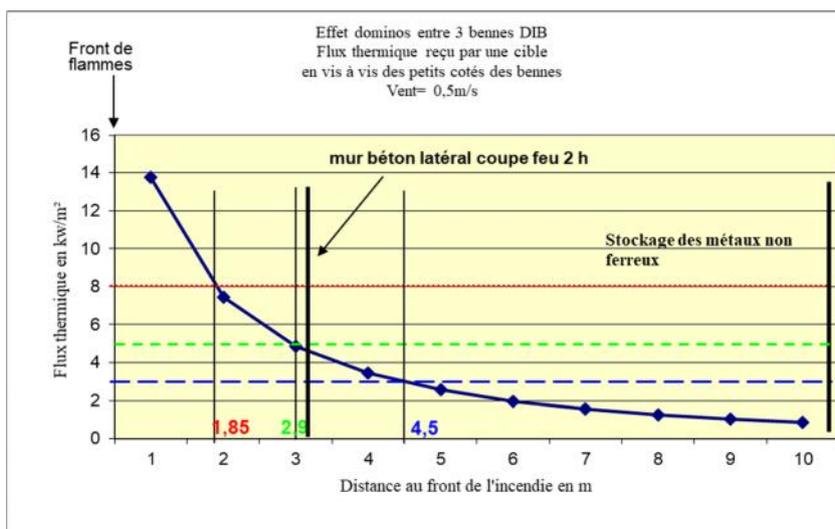
Il n'y a pas de dépassement des lignes de flux thermiques et pas d'effet dominos à l'extérieur.

REMARQUE :

Dans le cas où une benne serait placée dans le hall contrairement aux instructions, le mur coupe-feu 2h protège les halls voisins.

Il faut remarquer, que même s'il n'y avait pas de mur coupe-feu entre la zone de stockage des bennes et le hall voisin, la ligne de risque de 8kW/m² s'étant à la distance de 1,85m ; celle à 5kW/m² à 2,9m distances qui restent inférieures aux distances des stockages des halls voisin dans le bâtiment.

Dans ces conditions il n'y aurait pas d'effet domino au bâtiment.



Equivalent Vent = 0.5m/s Ventilation dans le hall	Limite inférieure aux 3 kW / m ²	Limite inférieure aux 5 kW / m ²	Limite inférieure aux 8 kW / m ²
Coté latéral des 3 bennes	4,5 m	2,9 m	1,85 m
Coté longitudinal du lot des 3 bennes	4,8 m	3,3 m	2,1 m

Interprétation des résultats :

On constate l'intérêt de prévoir un hall avec 6 emplacements de bennes doublé par une paroi en béton sur une élévation de 5m.

Du fait que le flux rayonné de 8kW/m² se limite à 2,1m sur le grand coté et 1,85m sur le petit côté, la ligne de flux à 8 kW/m² reste à l'intérieur du bâtiment. De ce fait il ne peut pas y avoir transmission de feu au stockage des déchets métalliques et vhu ni aux parois du bâtiment.

Ne pouvant pas faire une confiance aveugle sur le respect des positions de stockage, la paroi SUD du bâtiment et une cloison OUEST sont coupe-feu 2h et la toiture est coupe-feu ½ heures sur toute sa surface. Bac acier double peau avec isolation laine de roche

La hauteur des flammes atteint 4,75m, inclinées d'un faible angle de 3,4°. Cette valeur indique que le sommet des flammes culmine à une hauteur égale à celle de la benne considérée comme pleine plus la hauteur de flamme soit 2,5m + 4,75m = 7,25m

La hauteur du bâtiment est au mini de 7,54m à la sablière jusqu'à 8,28m au faîtage des portiques. Les flammes atteignent donc la toiture avec le flux thermique de 5kW/m².

Il y a effondrement de la structure à l'issue de la résistance coupe-feu. Sur le feu lui-même, étouffant celui-ci.

On peut donc conclure que ce type d'accident ne met pas en danger le bien d'autrui.

iv. Impact des fumées sur la santé du voisinage :

Caractéristiques de la combustion des déchets d'emballages :

Les observations issues de la combustion des matériaux d'emballages sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Expérience				
		Combustion de matériaux d'emballages mixte		
Légende	Matériaux à brûler	La combustion	Fin de la combustion	<u>Test du gaz formé à l'eau de chaux</u> : on agite le flacon pour dissoudre le gaz formé dans l'eau de chaux.
Observations	Papier Bois Carton PE (plastique)	<ul style="list-style-type: none">)] De la buée apparaît au départ sur les parois froides)] La flamme est de couleur jaune.)] Une partie du plastique ne brûle pas mais fond. 	<ul style="list-style-type: none">)] Il reste des résidus : les cendres.)] Le papier a presque totalement disparu.)] Les gouttes de plastique se solidifient. 	Le gaz formé trouble l'eau de chaux

		<ul style="list-style-type: none">) D'épaisses fumées se forment qui rendent l'air irrespirable.) De l'énergie est libérée sous forme de chaleur 	<ul style="list-style-type: none">) Des particules noires sont mélangées aux cendres 	
Interprétation		<ul style="list-style-type: none">) La présence de buée indique la formation d'eau.) La couleur jaune de la flamme est due aux particules de carbone incandescentes.) C'est une réaction énergétique 	<ul style="list-style-type: none">) Les cendres sont dues à de faibles quantités de substances qui ne brûlent pas dans l'air.) Les particules noires sont des particules de carbone qui se sont refroidies avant de brûler. 	Le résultat obtenu indique la présence de dioxyde de carbone (CO ₂)

Les déchets plastiques d'emballages, que l'on peut découvrir associés aux déchets métalliques, peuvent également être constitués de polypropylène (PP) et de polystyrène expansé (PS).

	Polyéthylène PE	Polypropylène PP	Polystyrène expansé PS
Composition chimique	Carbone - Hydrogène	Carbone - Hydrogène	Carbone - Hydrogène
Produits de combustion	Dioxyde de carbone Eau	Dioxyde de carbone Eau	Dioxyde de carbone Eau
Exemple de déchets	Film plastique	Film plastique	Calle d'emballage
Inflammabilité	Moyenne	Moyenne	Forte
Fumées	Blanches	Blanches	Noires
Toxicité des fumées	Non	Non	Non
S'éteint seul	Non	Non	Non
Odeur en brûlant	Bougie	Bougie	Fleur de souci
Gouttes de matières liquides	Enflammées	Enflammées	Enflammées

Toxicité de la combustion des déchets d'emballages :

L'objet de l'étude est de déterminer la hauteur maximale atteinte par les fumées mélangées à l'air chaud dû à l'incendie, et de la comparer aux règles de dispersion des poussières définies pour calculer les hauteurs de cheminées dans les articles 54 à 57 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998.

Hypothèses pour la modélisation de la colonne des fumées.

Les gaz issus de la combustion des cartons en mélange ou des déchets d'emballages mélangés à l'air d'apport de combustion génèrent une colonne thermique qui déclenche un mouvement convectif créant une ascendance.

On considère que cette colonne d'air et gaz chauds représente une cheminée virtuelle de forme équivalente à la surface du foyer en feu soit dans ce cas une surface rectangulaire de diamètre équivalent défini comme le carré de côté « Deq » de même surface que celle considérée.

Cette cheminée est inclinée par l'effet du vent du même angle que celui imprimé aux flammes.

Résultats attendus : on considère que la hauteur « capable » de dispersion de cette cheminée virtuelle équivaut à la hauteur où la température des gaz s'approche de la température de l'air ambiant ou à la hauteur où la vitesse des gaz dans la colonne des fumées devient inférieure à celle du vent. A ces moments l'énergie convective s'arrête et les fumées sont dispersées dans l'atmosphère.

On compare cette hauteur avec la hauteur minimale que devrait avoir une cheminée pour disperser les poussières solides des fumées, les gaz eux-mêmes n'étant pas toxiques comme vu ci avant ni pour le carton, le bois ou les plastiques d'emballages.

Si la hauteur de fin de convection est supérieure à la hauteur minimale nécessaire à la dispersion pour être en dessous des concentrations définies par l'arrêté on pourra considérer qu'il n'y a pas d'impact sur la santé du fait de cet incendie.

La limite de concentration après dispersion doit être inférieure à 0,15g/Nm³, ce qui impose une hauteur de cheminée minimale compte tenu du taux de particules contenu dans le volume d'air rejeté par cette cheminée virtuelle.

Les données sont le débit massique et le débit de gaz généré par la combustion. Associé à la teneur en cendre de la combustion des matériaux, on calcul alors la concentration en particules dans la veine d'air ou fumées de l'incendie ;

Le taux de cendre est calculé à partir du document :

« UV moyens modernes de production d'énergie » soutenance du 30 janvier 2006 de l'INSA de RENNES.

Cette thèse donne une formule pour calculer le PCI en fonction de l'humidité relative, du taux de cendre et de PCI de référence comme suit :

$$PCI = 18400 [1 - (TC / (1+HU))] - 2500 (HU / (1+HU))$$

Avec : TC = taux de cendre et HU = Humidité relative

Données :

	Bois de palettes	Papiers et cartons	Emballages plastiques
PCI en KJ/Kg	15170	14672	32600
HU Humidité relative	20%	13%	2%
Taux de cendre	18,35%	21,12%	6%
Taux de cendre PM10	3,67%	4,22 %	1,2%
Scénario 1		1 benne en feu	
Scénario 1 BIS	1 benne en feu	2 bennes en feu	1 benne en feu

Dans le cas de l'incendie des quatre bennes, pour les plastiques la formule ci-dessus ne s'applique pas. Normalement comme indiqué dans le tableau ci avant les plastiques PE et PP ne

laissent pas de cendre comme en témoigne la couleur des fumées blanches constituée de vapeur d'eau.

Néanmoins pour tenir compte que la combustion du polystyrène expansé PS, lequel donne de la fumée noire, donc des particules de carbone imbrûlées, et peut être présent dans les déchets plastiques, on applique les données constatées sur le brûlage des plastiques des vhu soit 6% de résidu. On tire un % de PM10 pour les bennes à équi-densité de 3,33%

Les informations obtenues sur la littérature liée à l'étude des particules nous donnent une proportion de PM10 de 20% à appliquer pour un échantillon de poussière. C'est ce flux massique qui est pris pour référence de pollution pour le calcul de la hauteur équivalente d'une cheminée qui assurerait la dispersion suffisante.

Etude :

Il faut appliquer les règles et formules de fonctionnement des cheminées pour déterminer en fonction du débit massique « qm » de combustion définie dans l'étude de l'incendie les paramètres physiques au cours du fonctionnement de la cheminée.

Référence :

Utilisation du traité de M. E. PECLET « Traité de la chaleur, considérée dans ses applications. »

Chapitre IV

« Combustion »

« Mouvement de l'air chaud »

En partant de l'expression de Deq donnée par la formule de M. Montgolfier modifiée par M. Clément
 $Deq = 5 A / (H a t)^{1/2}$

Où A est le débit de gaz et air produit par la combustion, H est la hauteur dans la cheminée, a le coefficient de dilatation des gaz et t la température des gaz et air chaud mélangés,

On exprime la température en fonction de la hauteur variable notée « z »

Ensuite en reportant cette expression dans l'équation régissant la vitesse issue de la formule classique de la thermodynamique $v = (2 * g * h * a (t' - t) / d)^{1/2}$ où g est l'accélération de la pesanteur et d la densité relative des gaz à l'air.

On obtient la vitesse dans la veine des fumées.

Résultats :

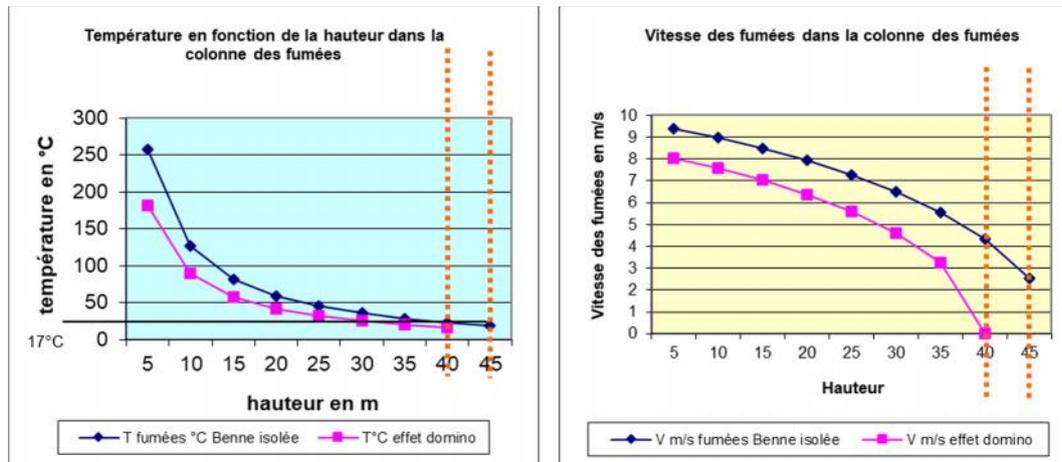
Données du Calcul de la hauteur minimale de dispersion

Débit massique	kg/s	Benne isolée 0,18	Effet Dominos 3 bennes 0,54	Débit massique de la combustion
Débit massique de cendres	Kg/s			
Proportion des cendres 20% du TC complet	kg/s	0,0076	0,018	Débit massique des PM10
Débit de gaz et azote	m3/s	5,41	16,24	Débit de fumée
Concentration en particules=Cm	g/m3	1,40	1,105	
Concentration en particules=CM	mg/m3	0,15	0,15	

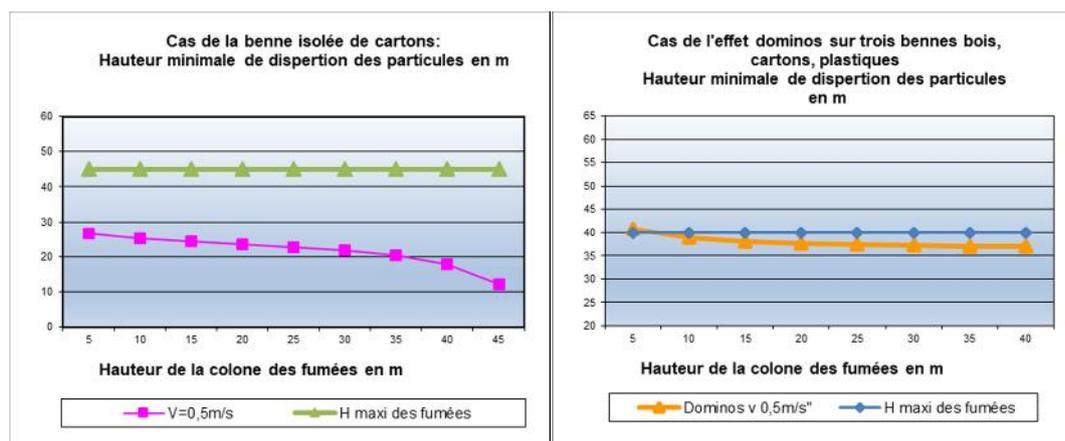
Hauteur minimale de dispersion :

$$H = (680 * q / CM) \times (N/R * (Te - Ts))^{1/3} \wedge 1/2$$

La hauteur minimum de dispersion est 20m pour le cas de l'incendie d'une seule benne et de 38m pour le cas des 3 bennes incendiées par effet domino avec une vitesse de ventilation de 0,5m/s (graphe ci-dessous)



Les lignes orange en pointillé représentent la fin de l'effet convectif soit par l'effet de la température des fumées graphe de gauche soit par la combinaison de la température et de la vitesse du vent graphe de droite.



On constate que cette fin d'effet convectif est au-delà de la hauteur minimum de dispersion des particules solides des fumées tout en étant proche dans le cas du feu des 3 bennes.

En effet dans le cas de l'incendie dans le bâtiment la faible vitesse du vent créé par l'incendie lui-même, correspondant aux turbulences sous la toiture, diminue l'effet convectif. Néanmoins à partir de 10m de hauteur la hauteur de fin de convection est toujours supérieure à la hauteur minimale de dispersion.

Cette hauteur de dispersion représente la hauteur de cette cheminée fictive qu'est la colonne convective due à la chaleur des fumées. Sa hauteur mini est inférieure ou égale à la hauteur de fin de convection qui garantit de respecter une concentration au sol de 0,15 mg/m³.

Comme déjà évoqué, la nature des fumées de la combustion ne présente pas de composés dangereux ou toxique pour la santé des populations.

On peut donc conclure que ce type d'accident ne met pas en danger la santé d'autrui.

Comportement de l'incendie dans le bâtiment :

L'incendie des bennes a lieu dans le bâtiment. Ceci suppose que sans équipement particuliers les fumées vont rester cloisonnées et prisonnières.

Le bâtiment où le stockage des bennes est réalisé, a une géométrie comme suit :

Longueur = 30m

Largeur = 18m

Hauteur = Toiture double pente de 8% Sablière à 7,54m, faitage à 8,28m.

Surface au sol : 540m²

Volume : 4271,4m³

Dans le cas de l'incendie des trois bennes dans le bâtiment, le débit des fumées est calculé à 16,24 m³.

On estime que la quantité de bois, carton et plastique stocké dans les trois bennes à 3000kg.

Le débit massique de la combustion est de 0,54kg/s (3 x 0,18kg/s pour trois bennes)

On calcul que la durée de la combustion sans intervention d'extinction va durer 93mn à condition que suffisamment de comburant (oxygène) puisse alimenter le foyer dans chacune des bennes.

Le bâtiment sera équipé de deux trappes de désenfumage de type « Skydome » d'une surface efficace de 1m².

En reprenant les calculs de la combustion, on calcul un débit d'évacuation lié à la vitesse de convection des fumées. L'incendie produit un volume de fumée V qui s'élève à une vitesse initiale de v_0 m/s vers le plafond du bâtiment.

On peut donc vérifier dans quelle mesure le bâtiment est désenfumé en associant le volume des fumées produit par l'incendie et le débit d'évacuation en considérant le débit de désenfumage comme la vitesse des fumées par la surface de désenfumage en prenant en compte le facteur de perte de charge due à la forme.

On considère que la partie inférieure du local doit être obligatoirement désenfumée afin de garantir le travail des équipes de lutte contre l'incendie dans un atmosphère respirable.

De ce fait on va calculer par la différence entre le débit des fumées produites et le débit des fumées évacuées par les trappes de désenfumage au bout de combien de temps le local sera enfumé sur sa demi hauteur supérieure.

Le calcul donne qu'au bout de 45minutes le local sera à demi enfumée avec deux trappes de 1m² de passage dans la toiture au droit de la position des bennes.

Le local sera donc équipé de deux trappes de désenfumage au minimum.

En considérant la règle de définition de la surface d'évacuation des fumées pour les locaux industriels du 1/200^{ème} de la surface au sol on obtient :

Surface du local : 540m²

Surface d'évacuation : 2,7m²

Cette règle conduit à mettre en place trois trappes de passage 1m². Dans ce cas le calcul précédent montre que le débit d'évacuation reste supérieur au débit de production des fumées.

L'ensemble des halls du bâtiment seront donc équipé de trappes de désenfumage suivant la règle du 1/200^{ème} de la surface au sol.

v. Scénario N°2 : Incendie du tas de déchets métalliques et vhu

a. Incendie du tas de déchets métalliques et vhu à cisailer

Données :

Masse moyenne d'un vhu : 910kg

Dimensions moyennes : Longueur = 4,5m largeur = 1,74m

Hauteur après aplatissage = 800mm

Surface moyenne : 7,8m²

Densité apparente du vhu : 146 kg/m³

Quantité de matière combustible par m³ : 36,5 kg

Durée de combustion d'un vhu : 20mn

Débit massique de la combustion = 0,030 kg/m²/s

Vent orienté du 180 au 280 moyenne au 220° (en direction des bâtiments du projet)

Vitesse moyenne du vent = 5m/s sur le spectre angulaire retenu.

Quantité de VHU stockée : 180 entassés aplatés et empilés les uns sur les autres en un tas parallélépipédique tel que :

Longueur = 20 m – Largeur = 17 m – Hauteur = 4 m

Les bords extérieurs tas sont disposés sur la plate-forme à 15m du bâtiment et 30m des limites de la propriété.

Le tableau des déchets entrants du paragraphe « Fascicule 2, Partie V-§III -5. » fait état au maximum après 5 ans d'exercice de 955vhu par mois sur 11 mois. Avec la masse moyenne ci-dessus ceci représente 870 vhu / mois soit encore une moyenne de 39 vhu par jour. Dans les faits il est prévu que les vhu soient journalièrement cisailés avec le platin courant.

Les Déchets métalliques cisailés préparés à l'expédition représentent environ les entrées d'une journée. Le flux de reprise à destination du broyeur sera ainsi de 5 navettes de platin par semaine.

Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de vhu stocké sur le long terme sur le site.

Néanmoins pour tenir compte de conjonctures particulières qui amèneraient le site de Saint Pierre des Corps à ne pas pouvoir recevoir les navettes on prend en compte la quantité maximale qui serait alors stockée sur le site. Cette quantité de 870 vhu représente un mois de stock ce qui paraît plausible devant par exemple la levée d'une panne importante sur le broyeur.

Cette situation peut se produire dans une moindre mesure quand le site de Saint Pierre des Corps arrête le broyeur en fonction des jours dits « Effacement » de EDF. La durée maximum constatée de ces arrêts cumulés, atteint chaque année entre Décembre et Mars au moins 1 fois la valeur d'une semaine. Dans ces cas on peut voir jusqu'à 180 vhu en attente de transit.

Dans les faits ils seront cisailés et stockés sous cette forme sur la surface d'exploitation derrière le bâtiment des Halls.

Capacité calorifique d'un VHU :

A partir du moment où le vhu est dépollué, les seuls éléments combustibles sont les organes en plastiques, l'ensemble de l'habillage intérieur de la carrosserie, les sièges, les pare-chocs et les pneus.

Chacun de ces éléments font appel à des matériaux différents pour la plupart issus de la chimie organique des hydrocarbures donc du pétrole.

Lors du broyage d'un vhu l'ensemble de ces matériaux se trouve dans une fraction appelée RBA ou résidu de broyage automobile.

La mesure du PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) d'un échantillon de cette fraction a été réalisée par le laboratoire IRH Environnement de Vandoeuvre lès Nancy.

La valeur de 11082 kJ / kg brut avec une humidité relative de 9% a été trouvée. Cette valeur correspond à peu près à celle du bois humide

Dans les faits après le broyage cette fraction combustible des vhu se trouve mélangée avec les fractions non métalliques diverses des autres déchets métalliques. Ce PCI représente donc le mélange des vhu et du platinage général.

Afin de ne pas sous-estimer la valeur du PCI d'un vhu, il peut être repris les composés un par un et regarder leur proportion et PCI intrinsèque. La plupart sont constitués de matériaux plastiques de diverses natures, souvent assemblés entre eux sous forme de matériaux composites indissociables. Le textile est également présent ainsi que le caoutchouc des durites et pneus moins calorifique que les plastiques.

La littérature scientifique (INSA Rennes) donne pour ces matériaux composites un **PCI de 22380 KJ/Kg**, valeur que l'on retiendra car donnant un effet maximal à la simulation contre la valeur analysée sur les RBA résidu de broyage automobile après broyage.

Hypothèses :

Le feu a pris

Le personnel du site n'a pas réagi

Les services de secours ne sont pas intervenus

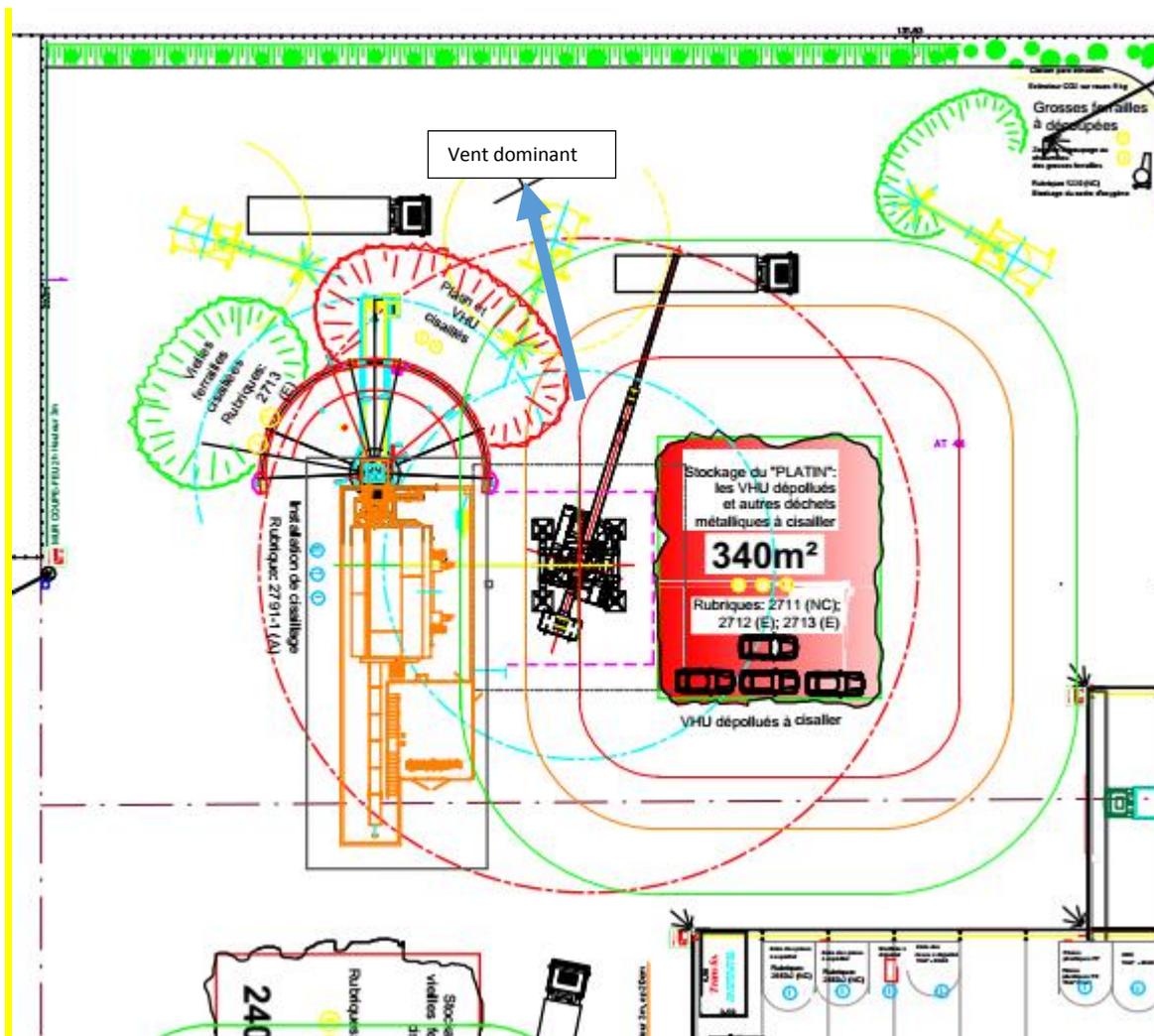
Le feu incendie la totalité de la surface supérieure du tas de vhu à 4 m de hauteur et progresse vers le cœur du tas vers le sol.

Le vent est au 240° avec une vitesse de 5 m/s et incline vers le mur en acier le front de flammes.

Le front de flammes est considéré de façon maximaliste comme la diagonale qui fait face au bâtiment de la plateforme d'une part et à la voie ferrée d'autre part.

Schéma de l'incendie :

Un plan avec repère d'échelle est joint en annexe F5-5 : Incendie du tas des déchets métalliques et VHU à cisailler.



Distances pour l'incendie du tas des déchets métalliques y compris VHU dépollués à cisailer

8 kW/m² à 6,1m

5 kW/m² à 9,7m

3 kW/m² 15m

Résultats : hauteur et angle d'inclinaison de flamme.

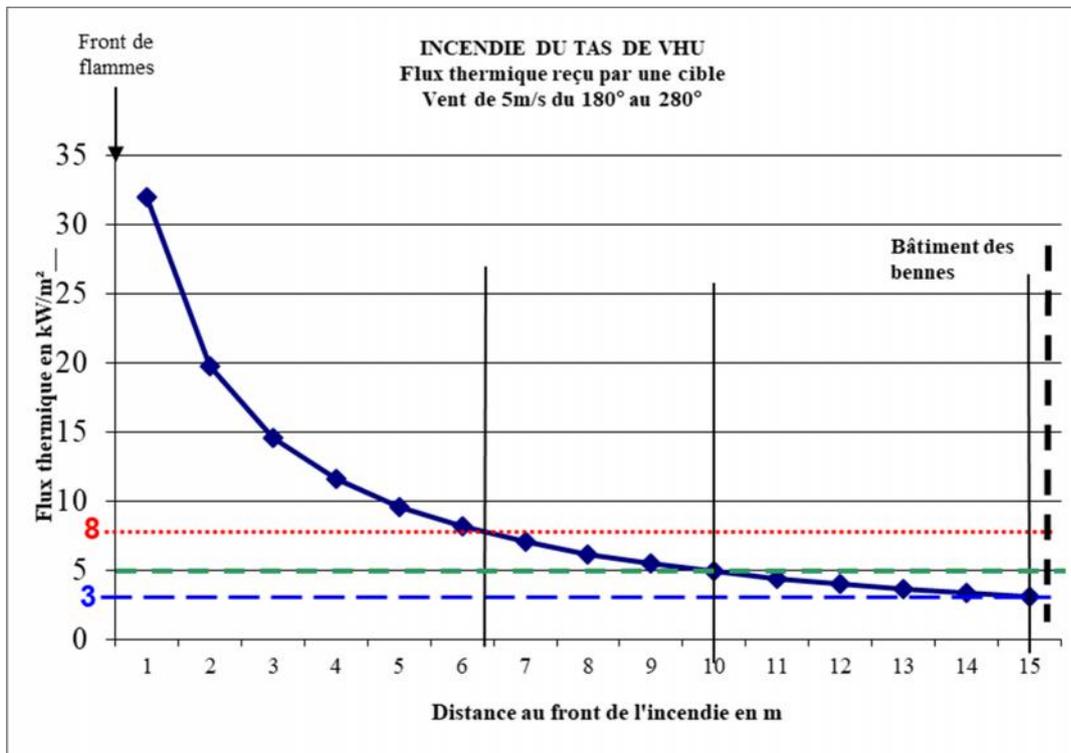
	Hauteur de flamme	Angle d'inclinaison
Vent = 5m/s du 220°	12 m	42,6 ° d'angle

Dans ce cas la hauteur de flamme est bien plus grande que dans le scénario 1 du fait de l'ampleur de la zone incendiée.

L'énergie exothermique de la combustion reste néanmoins relativement modeste, donne des flammes plus fermes qui sont tout de même assez fortement « couchées » par l'effet du vent à 5m/s. Cependant l'effet thermique est bien plus important, qui va se traduire par une vitesse d'ascendance convective plus forte.

Résultat des limites concernées par les effets thermiques :

Lignes de gradient du flux rayonné en mètres par rapport à la source en direction de la cible :



Vent = 5m/s du 180° au 280°	Limite inférieure aux 3 kW / m ²	Limite inférieure aux 5 kW / m ²	Limite inférieure aux 8 kW / m ²
Front diagonal	15 m	9,7 m	6,1 m

Interprétation des résultats :

La zone à respecter pour la disposition du tas des vhu est clairement définie par ce calcul.

Le tas de vhu sera adossé à une cloison en béton banché de 5m de hauteur et de 20cm d'épaisseur pour garantir la séparation physique et thermique vis à vis de la grue électrique et de l'installation de cisailage.

En effet on constate à l'issue de l'étude du scénario incendie que l'installation interfèrent avec la zone de 8kW/m². Sans protection thermique il y a risque d'effet domino.

NOTA : Le paragraphe spécifique des risques aux machines et installations de cisailage décrit l'impact et les dangers associés à son utilisation.

On peut déjà conclure que ce type d'accident ne met pas en danger le bien d'autrui, ni ne présente d'effet dominos sur le bâtiment d'exploitation.

Impact des fumées sur la santé du voisinage :

Caractéristiques de la combustion des vhu :

Les observations issues de la combustion des vhu sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Outre les plastiques déjà rencontrés dans la composition des déchets d’emballages, on trouve dans un vhu les composés suivants :

	Polychlorure de vinyle PVC	Acrylonitrile, Butadiène, Styrène ABS	Polyuréthane	Polyamide
Composition chimique	Carbone – Hydrogène - Chlore	Carbone – Hydrogène - Azote	Carbone – Hydrogène – Azote - Oxygène	Carbone – Hydrogène – Oxygène - Azote
Produits de combustion	Dioxyde de carbone, Eau, Anhydride Chlorhydrique	Dioxyde de carbone, Eau, NOx, et un peu d’anhydride cyanhydrique	Dioxyde de carbone, Eau, NOx - Anhydride Cyanhydrique	Dioxyde de carbone, Eau, NOx
Exemple de déchets	Organes mécaniques	Pare chocs ou carrosserie	Mousse des sièges	Tissus des sièges
Inflammabilité	Moyenne	Moyenne	Forte	Faible
Fumées	Noires	Noires	Blanches	Blanches
Toxicité des fumées	Oui, moyenne	Oui, moyenne	Oui, très forte	Peu toxique
S’êteint seul	Oui	Non	Non	Oui
Odeur en brûlant	Acide et piquante	Fleur de souci	Amende amère !	Céleri, poils brûlés
Gouttes de matières liquides	Normales	Pas de goutte	Peu de gouttes et Normales	Filantes et abondantes

Toxicité de la combustion des vhu :

1) L’objet de l’étude est :

1. Comme dans le scénario précédent de déterminer la hauteur maximale atteinte par les fumées mélangées à l’air chaud dû à l’incendie, et de la comparer aux règles de dispersion des poussières définies pour calculer les hauteurs de cheminées dans les articles 54 à 57 de l’arrêté ministériel du 2 février 1998,
2. De déterminer le taux de toxique dangereux dans les fumées en ce qui concerne l’anhydride cyanhydrique dû à la combustion des sièges.
3. Il faut considérer un point important à ce propos : les constructeurs conscients du danger ont été amenés à introduire dans les mousses des sièges des inhibiteurs de feu afin de diminuer l’inflammabilité du polyuréthane qui les constitue. Il est imposé de ne pas dépasser le taux de combustion de 100mm par minute. Ceci nous donne un taux de combustion comme base de calcul pour approcher la concentration d’anhydride cyanhydrique dans les fumées et vérifier s’il y a un risque.

2) Hypothèses pour la modélisation de la colonne des fumées.

Modélisation de la colonne des fumées. Même principe que dans le scénario précédent.

Taux de cendre :

	Matériau composite
PCI en KJ/Kg	22380
HU Humidité relative du matériau	15%
Taux de cendre	6 %
Taux de cendre PM10	1,2%

Dans le cas présent on ne peut pas se baser sur la formulation définie dans la thèse réalisée par L'INSA de RENNES valable pour les matériaux du type bois carton, céréale en général à base cellulosique, dont le PCI base est inférieur ou égal à 18400 kJ/Kg

C'est donc par la constatation sur vhu brûlés et sur des tests de combustion réels que les taux ont été définis.

Lorsque que les plastiques brûlent, les résidus carbonés propres à générer des poussières sont très peu présents. La combustion génère pratiquement que des gaz de différentes natures comme indiqués dans le tableau en_IV § « Caractéristiques de la combustion des déchets d'emballages ».

Dans le cas des pneus les essais réalisés ont donné une proportion de 6%. Bien qu'il n'y ait que 1% du poids moyen en pneus sur un vhu on retient cette proportion pour la simulation afin de rester sur une position maximaliste.

3) Résultats :

a. Toxicité due aux poussières de type PM10 :

Données du calcul de la hauteur minimum de dispersion des fumées :

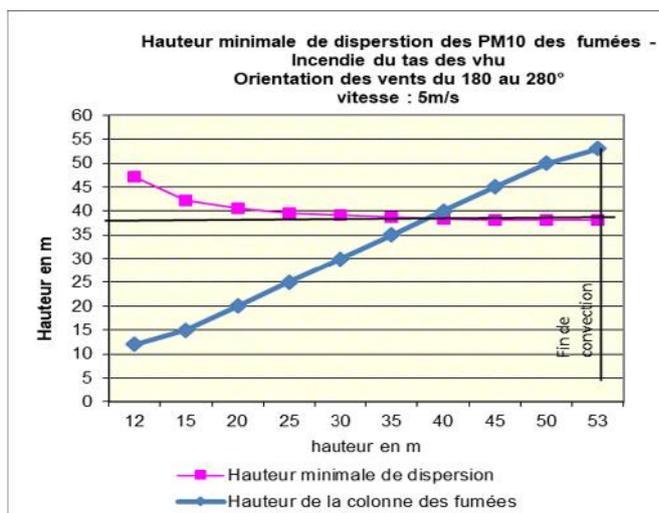
On assimile la colonne des fumées à une cheminée sans contour, et on applique la règle de calcul de la hauteur des cheminées pour les rejets atmosphériques décrite dans l'arrêté du 02 février 1998. Dans ce cas il s'agit de cheminées tubulaires qui ont pour fonction de canaliser le flux des rejets atmosphériques.

Dans le cas de la poussière on applique la formule :

$$H = (680 \cdot q_m / C_M)^{1/2} \times R \cdot (T_e - T_s)^{1/6}$$

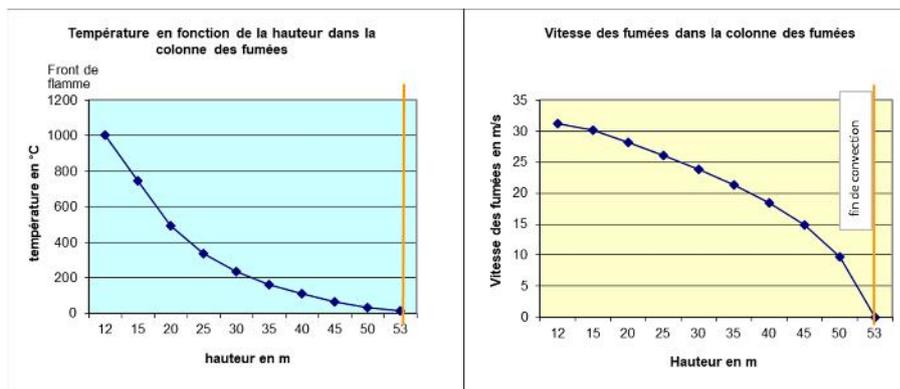
le coefficient 680 est adapté aux poussière

Débit massique	kg/s	10,2	Débit massique de la combustion
Proportion de la cendre TC = q _m	Kg/s	0,1224	Débit massique des PM10
Débit de gaz et azote	m ³ /s	725,41	
Concentration en particules=C _m	mg/m ³	168,73	
Concentration en particules=C _M de référence	mg/m ³	0,15	
Hauteur minimale de dispersion	m	40	



La hauteur minimum de dispersion est de 40 m pour un vent de 5m/s (ligne reportée sur le graphe)

Compte tenu d'un effet ascensionnel jusqu'à l'altitude de 53 m, la hauteur minimale de dispersion des particules de 40 m est dépassée, ce qui garantit un effet de dispersion donnant moins de 0,15mg/m³ en retombée au sol.



La fin de l'effet convectif dans la colonne de fumée se situe à la valeur d'altitude où la température égale celle de la température ambiante et la vitesse de la veine d'air s'annule.

On peut donc conclure que la santé d'autrui n'est pas mise en danger pour ce qui concerne les particules fines des cendres emportées par les fumées.

b. Toxicité due à l'anhydride cyanhydrique :

La formule de base du polyuréthane est $C_{1.0} H_{1.7} N_{0.07} O_{0.3}$. La densité de la mousse des sièges, moyenne entre assise et dossier : 35 kg/m³

Dans le vhu on va considérer l'instant où la totalité de la surface visible du siège est en flamme et progresse à la vitesse de 100mm/mn. Cette surface est en moyenne de 4,5m².

Ceci nous donne une combustion de : 4,5m² x 0.1m/60s = 0,0075 m³/s en débit volumique, d'où le débit massique de : 0,0075 m³/s x 35000g/m³ = 262 g/s soit un qm = 58,3 g/m². s

C'est un peu plus que la moyenne sur l'ensemble du vhu (30 g/m². s) compte tenu de l'inflammabilité particulière du polyuréthane même retardé.

Compte tenu de la formule condensée du polyuréthane, on déduit que les produits de décomposition azotés seront préférentiellement de l'acide cyanhydrique « HCN » et du dioxyde d'azote « NO₂ ». Compte tenu des températures d'ébullition pratiquement équivalentes entre l'HCN et le NO₂, respectivement 26°C et 21,2°C, On peut à la vue des coefficients stœchiométriques déduire que le maximum d'HCN qui sera généré, sera inférieur à 7% du produit décomposé. En regard des covalences des liaisons Carbone Azote, respectivement trivalent pour l'HCN et bivalent pour le NO₂, on peut conclure que l'HCN se formera plus tard dans la combustion. Il y a un tiers de plus de chance que l'azote produise du NO₂ plutôt que du HCN. On déduit que sur les 7% de présence d'Azote dans la formule du polyuréthane seulement 1/3 va produire de l'HCN.

Le débit massique devient alors :

qm HCN = 262 x (0,07/3) x 36vhu = 220,08 g/s, considérant le nombre de vhu enflammés à la surface du tas.

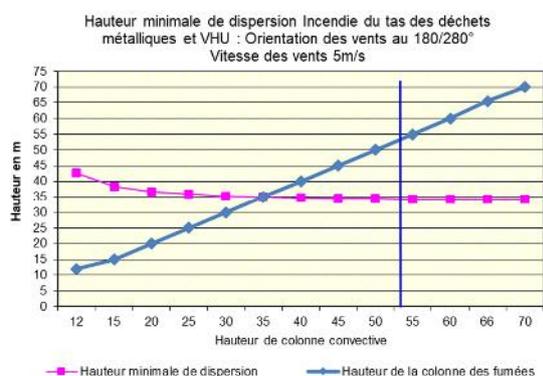
L'acide cyanhydrique HCN est un liquide volatil de température d'ébullition 25,7°C, de point d'éclair -17,8°C et de température d'auto- ignition de 540°C. En conséquence du fait d'une température des fumées à l'issue de la zone de flamme l'acide cyanhydrique formé par la combustion des mousses de polyuréthane des sièges est d'une part évaporée en gaz et ceux-ci s'auto enflamment pour une bonne partie.

Néanmoins compte tenu de la décroissance rapide de la température on va considérer que seulement 60% du débit massique d'HCN est auto enflammé et donc décomposé en produits non toxiques comme le CO₂ et l'eau.

En effet en observant la courbe d'évolution de la température des fumées dans la colonne convective, il faut attendre 19 m avant que celle-ci ne soit inférieure au 540°C d'auto ignition de

l'HCN. On va donc considérer un débit massique de 1/3 de 220,08 soit : 73,36 g/s. La colonne de fumée se présente comme un cône inversé tronqué dont la surface initiale S_0 est la surface supérieure du tas de vhu et la surface courante horizontale à une altitude (z) est $S = \pi \times D(z)^2$

Le vent a un effet de dilution des toxiques par le volume qui entre dans cette cheminée virtuelle par la diagonale et vient ajouter un flux d'air transversal au flux d'air ascendant pour chaque tranche verticale.



En appliquant la même formulation de définition d'une hauteur minimale de dispersion que pour les poussières on obtient les résultats ci-contre. Le coefficient de 680 devient 340 pour les gaz.

Pollution atmosphérique

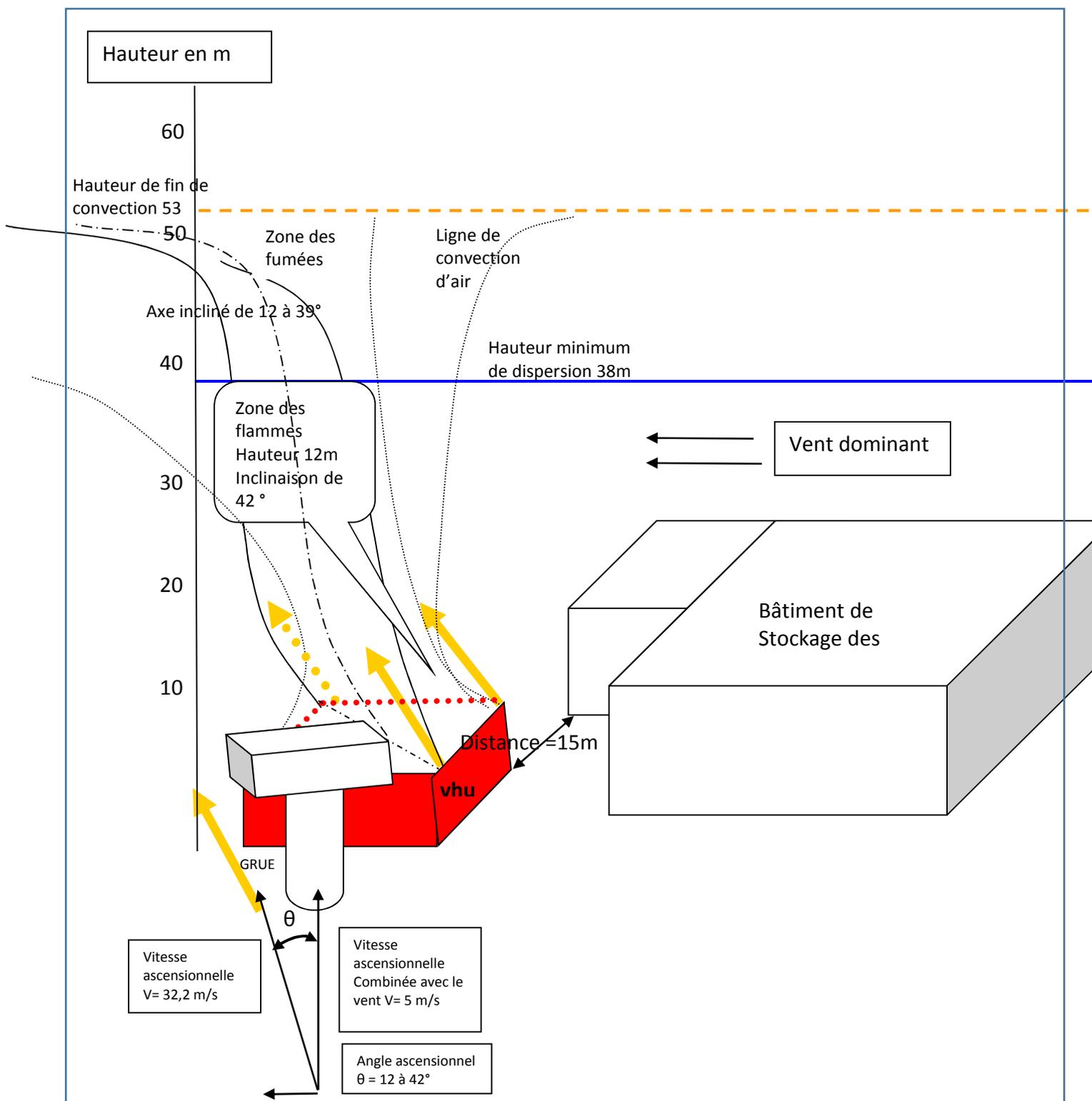
Lorsque la convection se termine dans la colonne de fumée, La hauteur est de 53m. A ce stade la hauteur minimum de dispersion des gaz pour ne pas dépasser la valeur de référence, est de 34 m pour un vent de 5m/s (barre verticale bleue reportée sur le graphe)

Compte tenu d'un effet ascensionnel jusqu'à l'altitude de 55 m, la hauteur minimale de dispersion des particules de 34 m est dépassée. Ceci garantit un effet de dispersion donnant moins de 0,055mg/m³ en retombée.

Pour vérifier la théorie qui assimile la colonne des fumées à une cheminée sans contour, on va appliquer la règle de calcul de la hauteur des cheminées pour les rejets atmosphériques décrite dans l'arrêté du 02 février 1998. Dans ce cas il s'agit de cheminées tubulaires qui ont pour fonction de canaliser le flux des rejets atmosphériques.

On peut donc conclure que la santé d'autrui n'est pas mise en danger pour ce qui concerne les gaz toxiques générés par l'incendie des vhu

Schema de l'incendie



b. Incendie du tas de déchets métalliques et vhu « cisailés »

Les déchets métalliques et les VHU en mélange sont stockés sur la plateforme suivant le plan de masse. De cette position ils sont chargés dans des porteurs à destination du site de MENUT broyage à Saint Pierre des Corps.

L'opération de cisailage a pour effet de compresser les déchets métalliques et augmente la densité apparente d'un coefficient de deux à trois suivant la nature initiale du déchet et en particulier l'épaisseur des parties métalliques, lesquelles opposent la résistance à la compression avant la coupe.

Le résultat est que les interstices de l'enchevêtrement des parties métalliques sont fortement réduits en volume.

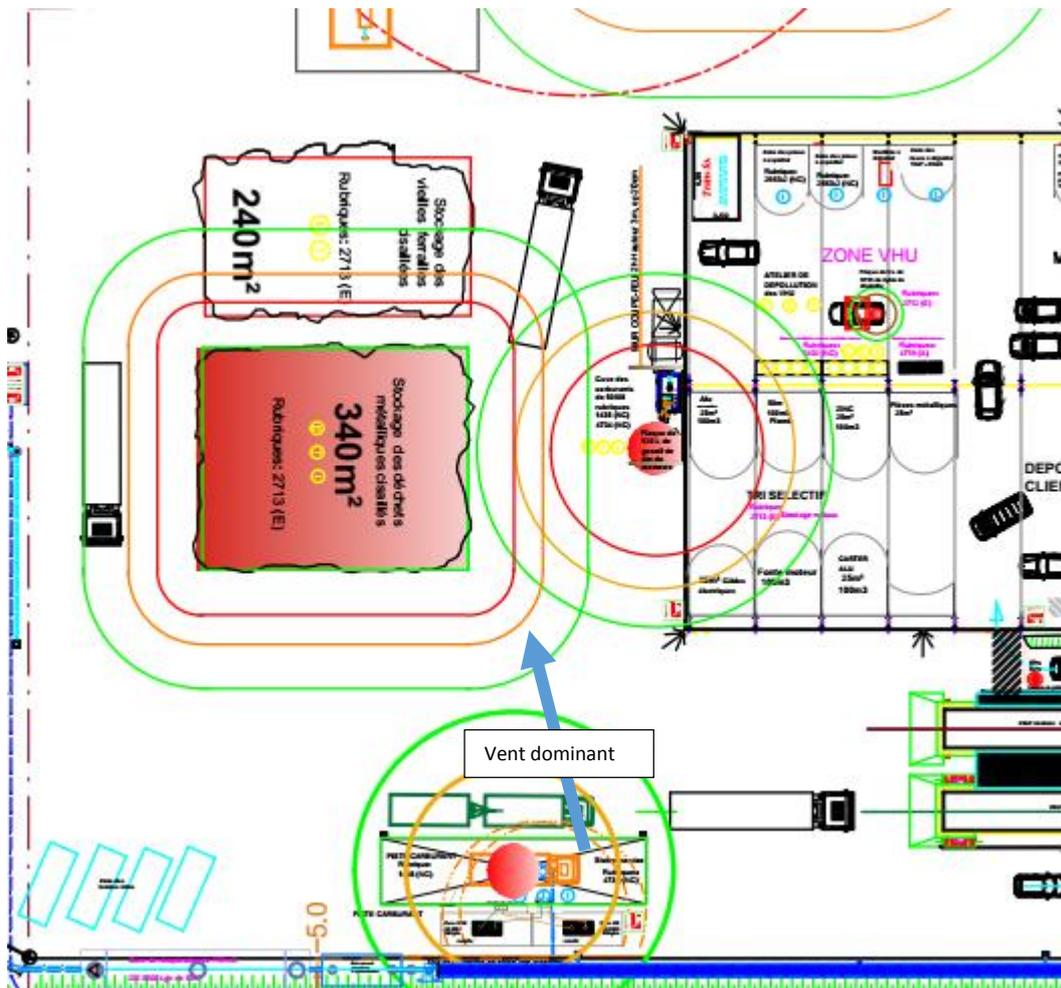
De ce fait la progression de la combustion est bien plus faible que dans le cas des déchets métalliques à cisailier. En considérant un coefficient d'augmentation de densité apparente de 2 à 3,

On considère que la compacité du déchet métallique évolue dans les mêmes proportions et de ce fait le taux de combustion aussi puisque le volume d'air disponible pour fournir du comburant dioxygène se réduit proportionnellement.

Par rapport au débit de combustion des VHU à cisailier de $0,03\text{kg/m}^2/\text{s}$, on trouve alors un débit de combustion entre $0,015\text{kg/m}^2/\text{s}$ et $0,01\text{kg/m}^2/\text{s}$.

On prend la moyenne à $0,012\text{kg/m}^2/\text{s}$ comme base de calcul.

Plan des courbes d'effets thermiques de cet incendie :



Cette variante du scénario de feu sur le tas des déchets métalliques et vhu cisailé n'est pas significatif et n'engendre pas de risque d'effet dominos, que ce soit sur le bâtiment ou bien sur la cuve de stockage des carburants propres issus de la dépollution des vhu.

VI. SCENARIO N°3 : Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution

DONNEES :

Les carburants récupérés des réservoirs des véhicules hors d'usage sont de différentes natures chimiques :

Les carburants sont le Gazole GO, le super carburant sans plomb SP95, le super carburant SP95/E10 avec 10% d'Ethanol et le super Ethanol E85 avec 85% d'Ethanol

A la station de dépollution :

La récupération des carburants se fait avec une installation qui assure le perçage et l'aspiration du carburant en zone étanche entre le réservoir et l'extérieur.

Le carburant coule à travers un vase transparent qui permet d'en apprécier la qualité de propreté et ainsi, de le diriger soit vers le réceptacle du carburant propre soit vers un réservoir pour le carburant pollué.

A l'issue, les différentes natures de carburants propres et pollués sont stockées en mélange dans des containers spécifiques de type IBC avec des caractéristiques mécaniques et physico-chimiques conformes à l'ADR et ATEX (sur palette acier). Le stockage de chaque IBC est sur une rétention pour récupérer d'éventuelle fuites.

Deux opérations de transfert sont effectuées avec la cuve de stockage des carburants propres issus des VHU :

- Le transfert de remplissage de la cuve avec les carburants retirés des VHU lorsqu'ils sont propres c'est-à-dire des carburants réutilisables en l'état. L'IBC est transporté devant la cuve de stockage à l'extérieur de l'auvent avec sa rétention et posé devant la cuve.
 - Le transfert se fait à l'aide d'une pompe ATEX l'ensemble étant relié avec un câble d'équipotentialité cuve de stockage, IBC et pompe et relié à la terre.
 - Le débit de transfert est de 40l/min comme pour un pistolet de distribution de station-service.
 - L'aspiration se fait par un tube plongeur et le refoulement par une canalisation souple mais raccordée étanche sur la cuve de stockage.

- Le transfert de vidange de la cuve de stockage est réalisé par le prestataire qui assure le recyclage des carburants propres en mélange.
 - La récupération se fait par un transport aux caractéristiques ADR d'un camion-citerne. Le camion et la citerne sont conformes aux prescription ADR véhicule FL.
 - Le transfert de carburant est également exécuté conformément aux recommandations de l'ADR sous la surveillance du conseiller à la Sécurité des Ets J. MENUT.
 - La cuve est située dans une alvéole en béton coupe-feu deux heures sur trois côtés chacun de 5m de hauteur.
 - La taille de 10 m au carré de cette alvéole coupe-feu permet le transfert à l'intérieur de cette surface enclavée.

CARACTERISTIQUES DU MELANGE DES CARBURANTS :

Afin de déterminer les règles applicables aux manipulations et stockage du mélange des carburants récupérés des réservoirs des véhicules hors d'usage,

L'exploitant a fait analyser aux laboratoire EUROFINs des échantillons issus des IBC de stockage.

Les résultats donnent :

Point d'éclair du mélange des carburants : < 23°C en creuset fermé et < 40°C à l'air libre,
Pression de vapeur saturante : 12,3 à 15,7kPa (<< 350- 900kPa(37,8°C) pour le super 95 seul)
Température d'ébullition : > 48°C

Le mélange est classé en classe 3 inflammable et dans le groupe d'emballage II au sens de l'ADR

Le mélange est de catégorie 2 au sens de la réglementation environnementale.

HYPOTHESES

Le choix de l'accident incendie au poste de transfert de carburants est basé sur une étude de l'INERIS relative aux scénarios dangereux en stations-services, « rapport final d'octobre 2002 »

Après avoir étudié des simulations d'incendies de chaque nature de carburants et de chaque combinaison d'évènements, il ressort que l'accident le plus pertinent en termes de puissance émise, de gravité de cinétique et de probabilité d'occurrence est l'incendie d'une flaque d'essence (Super carburant) répartie au sol sur une épaisseur d'environ un centimètre, d'un diamètre de 4m issue du renversement sur le sol par un pistolet distributeur à une station-service.

Le débit des pistolets des station-service limités à 40l/min conjugué à la limitation à 3 minutes du temps de distribution maximum amène à considérer une flaque de 120litres de super carburant.

Le scénario étudié dans le cadre de l'exploitation est identique. Le débit de la pompe de transfert est justement de 40l/min.

La seule différence avec le scénario étudié par l'INERIS est la nature du carburant transporté.

En effet le mélange des carburant a des caractéristiques un peu moins dangereuses au sens où la température d'ébullition et la pression de vapeur basse abaisse le risque d'explosibilité.

ETUDE DE L'INCENDIE :

Origine du déversement :

La personne responsable du transfert oublie de connecter le tuyau de refoulement de la pompe ATEX à la cuve de stockage. Le tuyau reste à terre.

La personne par oublie met la pompe en marche et le carburant refoulé se répand sur le sol.

La personne discute avec un collègue et met 3 minutes avant de s'apercevoir qu'il a oublié de brancher le tuyau.

Un troisième quidam arrive avec une cigarette et provoque l'accident incendie de la flaque malgré l'interdiction de fumer, l'avertissement de la zone ATEX et la présence du conseiller à la sécurité.

Personne ne pense à aller au bac à sable de 100 litres ni à mettre en œuvre l'extincteur de 50 kg poudre ABC prêt à intervenir, situé à une vingtaine de mètres de la zone hors de portée de risque.

La flaque s'enflamme et émet un flux radiatif puissant.

En comparaison à l'étude de l'INERIS, qui pour le super carburant prend un flux radiatif maximum à 100kW/m² au front de flamme, avec une hauteur de flamme de 8m.

Dans le cas de l'étude, bien qu'étant dans une enceinte fermée sur trois côtés avec un feu au niveau du sol, on considère un vent traversier de niveau 3m/s et 1,5m/s suivant la rose des vents de la zone de Orléans en direction de la propriété voisine.

Le calcul donne :

- Vent de 3m/s

Hauteur de flamme : L	m	6,91	Formule de Thomas avec un vent non nul
Inclinaison de la flamme			Correlation de "Welker and Sliepcevich"
Angle d'inclinaison : en radian		0,86	
Angle d'inclinaison : en degrés		49,27	
FLUX maxi PHI max	kW/m ²	65,74	$\Phi_{max} = m'' \cdot FR \times \frac{\Delta h_c}{1 + 4 \frac{L}{D_{eq}}}$
Flux absorbé par les fumées = Phi _{soot}	kW/m ²	20,00	
% du flux absorbé		0,20	
PHI zéro = pouvoir émissif du front (Modèle TNO/Yellow book 1992)	kW/m ²	56,59	$\Phi_0 = \Phi_{max} \times (1 - \% \text{ flux abs.}) + \Phi_{soot} \times \% \text{ flux abs.}$

- Vent de 1,5m/s

Hauteur de flamme : L	m	8,00	Formule de Thomas avec un vent non nul
Inclinaison de la flamme			Correlation de "Welker and Sliepcevich"
Angle d'inclinaison : en radian		0,28	
Angle d'inclinaison : en degrés		16,04	
FLUX maxi PHI max	kW/m ²	57,82	
Flux absorbé par les fumées = Phi _{soot}	kW/m ²	20,00	
% du flux absorbé		0,20	
PHI zéro = pouvoir émissif du front	kW/m ²	50,26	

On trouve avec le mélange de carburant une hauteur de flamme un peu moins haute 7m au lieu de 8m lorsque le vent est plus fort du fait de l'augmentation de l'inclinaison de la flamme.

Le pouvoir émissif du front est moins important que dans l'hypothèse de l'étude de l'INERIS. (PHI max= 65,74kW/m² au lieu de 100)

Le facteur de vue, la différence d'enthalpie de la combustion et la forme de la flamme influent suivant la formule ci-dessus.

Ensuite, il faut tenir compte de l'absorption par les fumées qui dans ce type d'inflammation de flaque horizontale au sol, fait que la combustion se fait en excès d'air que sur le périmètre de la flaque mais avec une faible pénétration diamétrale donc un débit massique bien plus faible que pour la surface apparente supérieure de la flaque.

Sur le cœur de flaque on a une combustion en manque d'air qui devient fortement génératrice de fumées noir de carbone qui opacifie l'émission radiative et définit un flux absorbé Phi_{soot}.

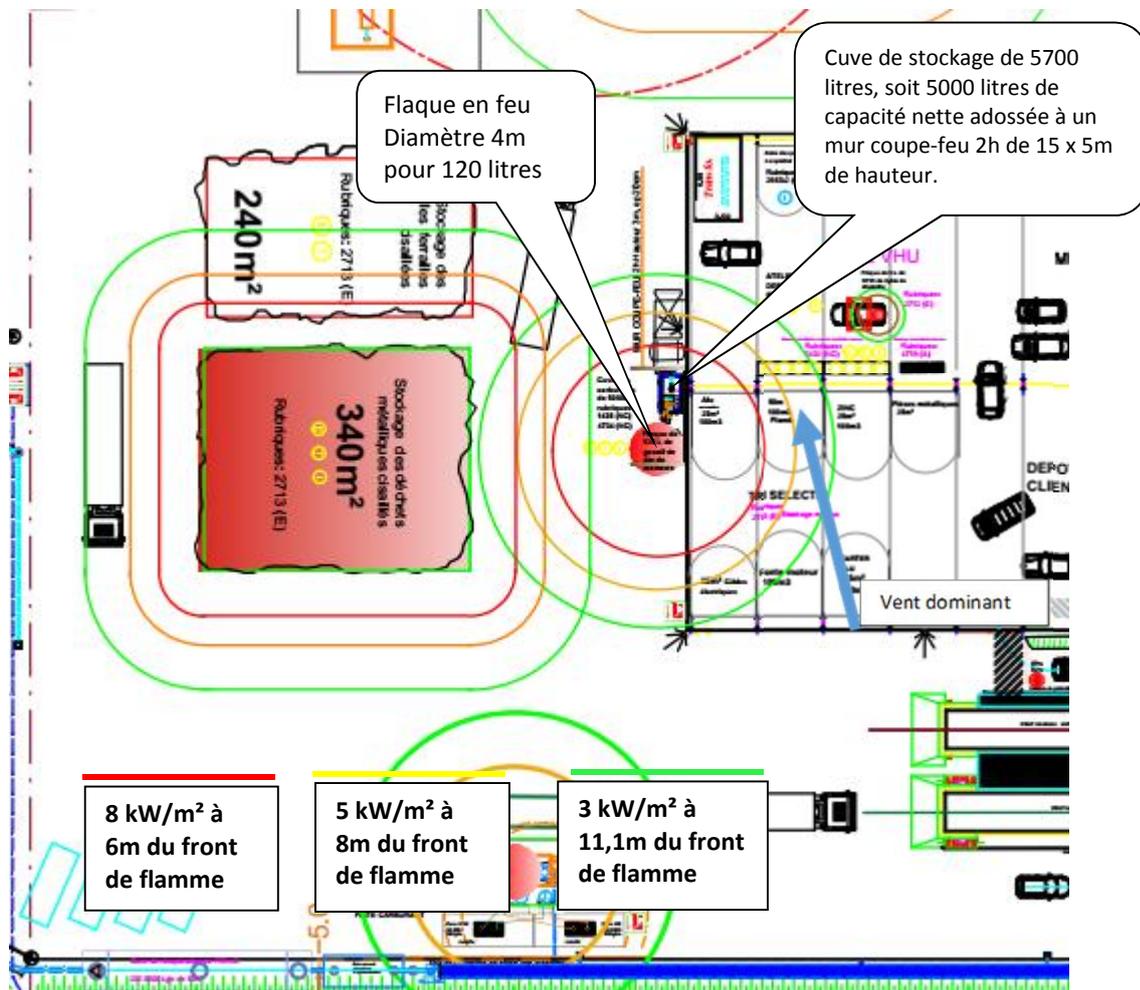
Plus on va vers le cœur de flaque plus la combustion est incomplète et génère des fumées noires de suie et ainsi un flux absorbé par les fumées plus important.

Le flux émissif du front de flamme devient PHI zéro que l'on retrouve sur le graphique ci-après.

C'est très caractéristique comme le relate l'étude de l'INERIS, le feu dure quelques minutes et se traduit par la montée d'un panache de fumées noires vers le ciel sous forme de champignon

caractéristique d'une cinétique de combustion très rapide avec effet dépressif important de la colonne des fumées.

Résultats :



Ci-dessus : Les distances des effets radiatifs à 8, 5 et 3kW/m².

Jusqu'à la hauteur du mur donc de 5m les lignes de puissances radiatives sont réfléchies par le mur en béton.

A partir de 5m de haut sur 2m de hauteur la flamme rayonne le flux suivant le schéma ci-dessus. Ceci veut dire que la fin de la flamme rayonne sur le parement du mur du bâtiment.

Les habillages des bâtiments sont en bacs acier double peau avec un isolant entre les bardages extérieurs et les plateaux intérieur. Cette construction est réputée coupe-feu ½ h.

D'après le rapport de l'INERIS cité ci avant dans les hypothèses citées précédemment, la durée de l'incendie ne dépasse pas quelques minutes.

Avec un débit massique de 0,055kg/m²/s, une surface de 12,5m² de foyer et un coefficient de combustion prenant en compte la combustion incomplète au centre de la flaque de 0,8 on trouve une durée de feu de : 2,96 minutes.

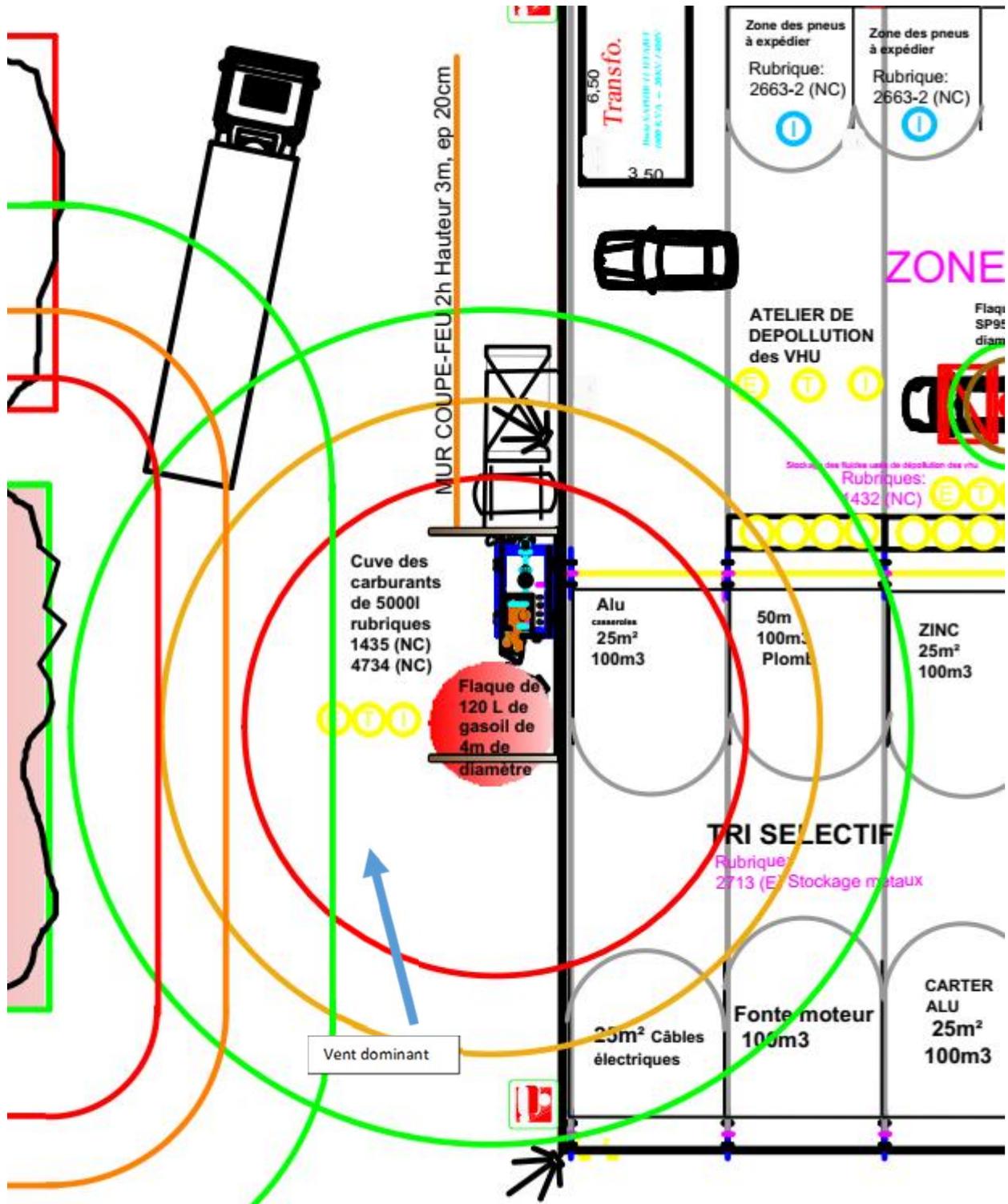
Il n'y a donc pas lieu d'un effet dominos sur le bâtiment lui-même.

Cependant, pour protéger l'aspect du bardage extérieur (éviter que la peinture ne soit détériorée), La cuve sera disposée dans une case en béton de longueur 7m avec des côtés de 4m de retour et une hauteur de 5m, l'ensemble coupe-feu deux heures. Eventuellement une toiture coupe-feu ½ heure pourra être adjointe.

Cependant si la cuve est disposée sur le chantier éloignée de plus de 10m du bloc des halls, il n'est plus nécessaire de la cantonner dans une alvéole de béton de 5m de hauteur

ANALYSE DES CONSEQUENCES :

Sur l'installation on constate qu'il n'y a pas d'effet dominos aux constructions contiguës du fait des mur coupe-feu deux heures tout autour et en toiture de la case.



On peut constater que quel que soit la position de la flaquer de mélange des carburants en feu, la cuve de stockage se trouve dans la zone de puissance émise maximum.

Vérification du risque d'effet dominos sur la cuve :

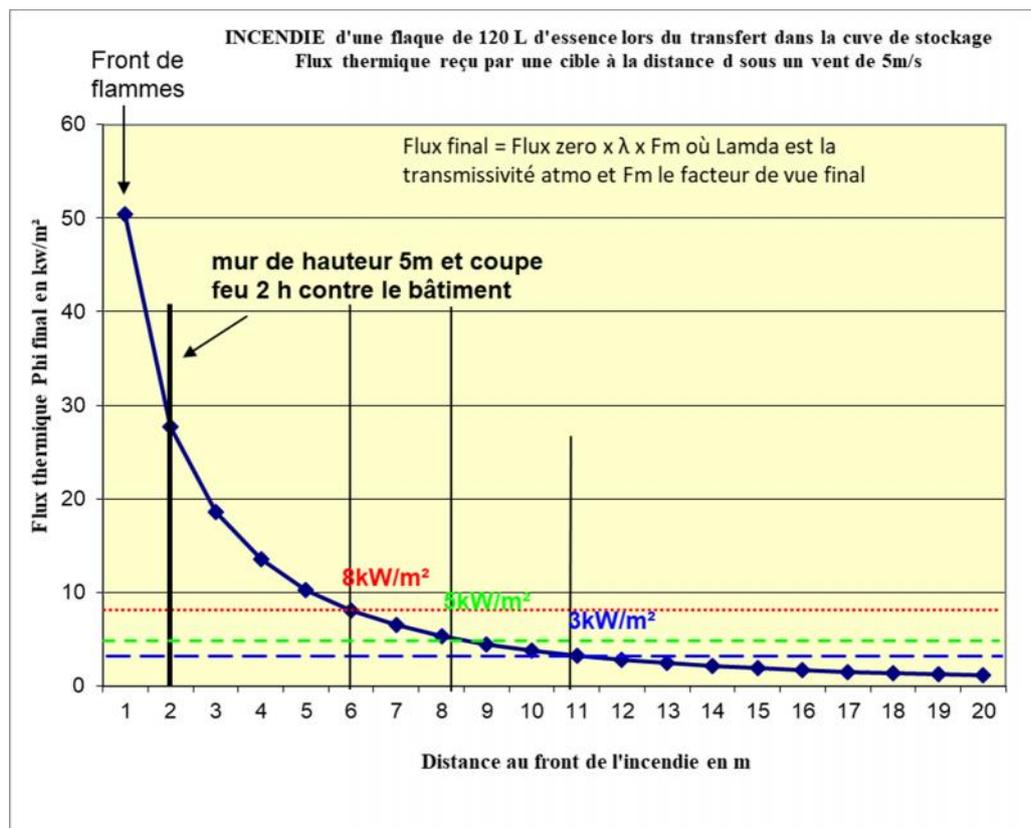
En annexe F5-6 est disponible le document des caractéristiques de la cuve de stockage.

- Le « Tank Overview » de la ligne 2 du tableau de la page 2 donne les informations suivantes :
- Les cuves du fabricant SUPERVAULLT sont les seules cuves hors sol approuvées pour le stockage d'essence UN1203 pour des contenances supérieures à 2000 litres.
 - Lests d'approbation ont consisté aux essais suivants :
 - 4 heures à température d'un feu à 2000°F soit 1968°C. La température intérieure n'a pas excédé 165°F soit 133°C
 - Immédiatement après ce feu la cuve est soumise au « Hose Stream Test » (annexe F5-6) où l'intégrité de l'acier de construction employé est testée pour le qualifier de coupe-feu.
 - La même cuve est testée à la pénétration de 5 tirs d'un projectile (type de balle de « 150grain (64.79891 mg) M-2 Ball ammunition 823m/s ») Les balles pénètrent dans l'enveloppe extérieure et sont arrêtées dans l'isolant de la cuve.
 - Lests précédents sont immédiatement suivis sur la même cuve d'un test de résistance au feu de 2h.

De part ces caractéristiques, il peut être conclu que l'effet dominos ne se produira pas sur la cuve de stockage.

D'après le rapport de l'INERIS cité ci avant dans les hypothèses, la durée de l'incendie ne dépasse pas quelques minutes.

Avec un débit massique de 0,055kg/m²/s, une surface de 12,5m² de foyer et un coefficient de combustion prenant en compte la combustion incomplète au centre de la flaque de 0,8 on trouve une durée de feu de : 2,96 minutes.



Le mur coupe-feu deux heures en béton contient l'énergie radiative du rayon des 8kW/m² jusqu'à la hauteur de 5m

Cependant si la cuve est disposée sur le chantier éloignée de plus de 10m du bloc des halls, il n'est plus nécessaire de la cantonner dans une alvéole de béton de 5m de hauteur. L'énergie radiative est de fait dispersé dans l'environnement suivant une enveloppe sphérique.

VII. SCENARIO N°4 : INCENDIES DE L'ÉTUDE DE L'INERIS : ETUDE DE SCENARIOS DANGEREUX EN STATIONS-SERVICE.

DONNEES PHYSIQUES DES CARBURANTS DISTRIBUES :

Les carburants distribués à la station-service sont le gasoil et le GNR (gasoil non routier) pratiquement de mêmes natures chimiques.

Propriétés physiques

T° ébullition : 170 à 390 °C

Solubilité : Pratiquement insoluble dans l'eau

Masse volumique : 820 à 860 kg·m⁻³ à 15 °C

T° d'auto-inflammation : 220 °C

Point d'éclair > 55 °C ISO 2719 (contient de l'essence en hiver, donc le point d'éclair est plus bas)

Limites d'explosivité dans l'air : inférieure : 0,6 %vol _ supérieure : 6,5 %vol

Pression de vapeur saturante : 1 mbar à 20°C.

Bien que la station-service de la plateforme en projet ne distribue pas d'essence les effets des scénarios dangereux en stations-service de l'étude de l'INERIS sont reportés sur le plan du projet pour vérifier les impacts sur le voisinage.

1. Accidentologie et probabilité :

Accidentologie.

Le document ARIA, « Accidents en stations-service France 1958-2007 » recense sur cette période de 50 ans, 270 accidents.

202 accidents sont imputables aux carburants liquides, dont 20 incendies et 18 explosions.

Sur les 270 accidents,

La proportion des origines des accidents correspondant au cas 1 soit « Pompes de distribution et équipements connexes » et « Véhicules clients » représente respectivement 14 et 7 accidents sur les 270 relatifs à la distribution des carburants.

La proportion des origines des accidents correspondant au cas n°2 soit « Canalisations » et « véhicules de livraison de la station-service » représente respectivement 2 et 5 accidents sur les 270 relatif à l'approvisionnement de la station-service.

Probabilité.

Pour définir la probabilité des scénarios les accidents sont rapportés au volume de carburants distribués sur la période pour le cas n°1 et au nombre de rotations d'approvisionnements des stations pour le cas n°2.

-) Nombre de stations-service moyen sur la période : de 47500 en 1975 ; 37500 en 1982 et 11269 en 2015, on calcule un nombre moyen de 29384 stations sur la plage des 50 ans
-) Consommation de référence : de 51,331Mm³ en 2004 ; 49,680Mm³ en 2008 et 48,769Mm³ en 2016 on peut considérer que dans les années antérieures moins de

voitures qui consommaient plus donnent une constance à la consommation. On garde l'année 2004 comme référence.

-) Le nombre de remplissages de cuves par an (ou rotations d'approvisionnement) s'obtient en considérant que les cuves des stations on en moyenne une contenance de 30000 litres chaque livraison pouvant se faire par semi-remorque citerne de 24000 litres utiles, soit $51,331\text{Mm}^3 / 24\text{m}^3 = 2138791$ approx / an
-) Probabilité intrinsèque du cas n°1 : $(14+7) / (51,331\text{E}6*50) = 8,18\text{E}-9 / \text{m}^3$ distribué
-) Probabilité intrinsèque du cas n°2 : $(2+5) / (2138791*50) = 6,54\text{E}-8 / \text{approx.}$
-) Probabilité pour l'exploitant sur l'horizon d'une année : au Fascicule n°2 § III.8.e « bilan des besoins en Energie du projet : GNR et Gasoil » il est prévu de distribuer 23096L de GNR et 41000L de gasoil
 - o Probabilité MENUT du cas n°1 : $8,18 \text{E}-9*(23,096+41,000) = 5,24 \text{E}-7$
 - o Probabilité MENUT du cas n°2 : $6,54 \text{E}-8*((23.096+41.000) / 24) = 1.75 \text{E}-7$

Cette recherche montre la pertinence de reporter sur le projet la modélisation des distances de l'étude INERIS du cas n°1 et le classement en « E » sur l'échelle de probabilité.

2. Scénarios étudiés par l'INERIS :

Inflammation d'une flaque de 120 litres d'essence.

Ceci correspond à la fuite non contrôlée d'un pistolet qui débite pendant 3 minutes sur le sol.

D'après le §4.3.1.1. du rapport de l'INERIS (scénario 1)

Les distances à la létalité ($5\text{kW}/\text{m}^2$) et aux effets irréversibles ($3\text{kW}/\text{m}^2$) sont respectivement :

Flaque diamètre 4m - 1cm d'épaisseur : 8 & 12m

Flaque diamètre 5m - 0,5cm d'épaisseur : 13 & 16m

Avec un mur coupe-feu de 2,5m à 5m derrière la borne de distribution où la fuite s'est produite.

INCENDIE AU COURS D'UN DEPOTAGE D'UN CAMION.

Ceci correspond à une fuite de carburant au moment du dépotage d'un camion pour flexible arraché par exemple. L'INERIS a considéré que 1000 litres se répand et fait une nappe d'essence d'un centimètre d'épaisseur et couvre la zone de dépotage de 20m par 5m sur le sol.

D'après le §4.3.1.3. du rapport de l'INERIS (scénario 3)

Les distances à la létalité ($5\text{kW}/\text{m}^2$) et aux effets irréversibles ($3\text{kW}/\text{m}^2$) sont respectivement :

Sur le grand côté, longueur 20m - 1cm d'épaisseur : 20,5m & 28m

Sur le petit côté, largeur 5m - 1cm d'épaisseur : non atteint & 13mm

Avec un mur coupe-feu de 2,5m à 5m derrière la borne de distribution où la fuite s'est produite.

Le résultat des effets sur le plan de masse est le suivant :

Dans le cas du scénario 1 cité par l'INERIS comme étant le plus probable, les effets sont contenus dans l'enceinte du projet **même sans la présence d'un mur coupe-feu.**

Dans le cas du scénario 3 les effets passent largement la limite de propriété, même avec la présence du mur coupe-feu. Mais ce scénario n'est pas retenu du fait que les effets sont calculés sur la base de super carburants et l'inflammation du gasoil nécessiterait qu'il y ait préalablement un feu suffisamment puissant pour enflammer une nappe de cette étendue.

Mesures pour rendre ces scénarios improbables :

La piste carburant du projet a prévu un avaloir central qui se trouve sous le camion soit lors d'un plein, soit lors d'un dépotage par un camion de livraison des carburants.

Cet avaloir est conçu avec :

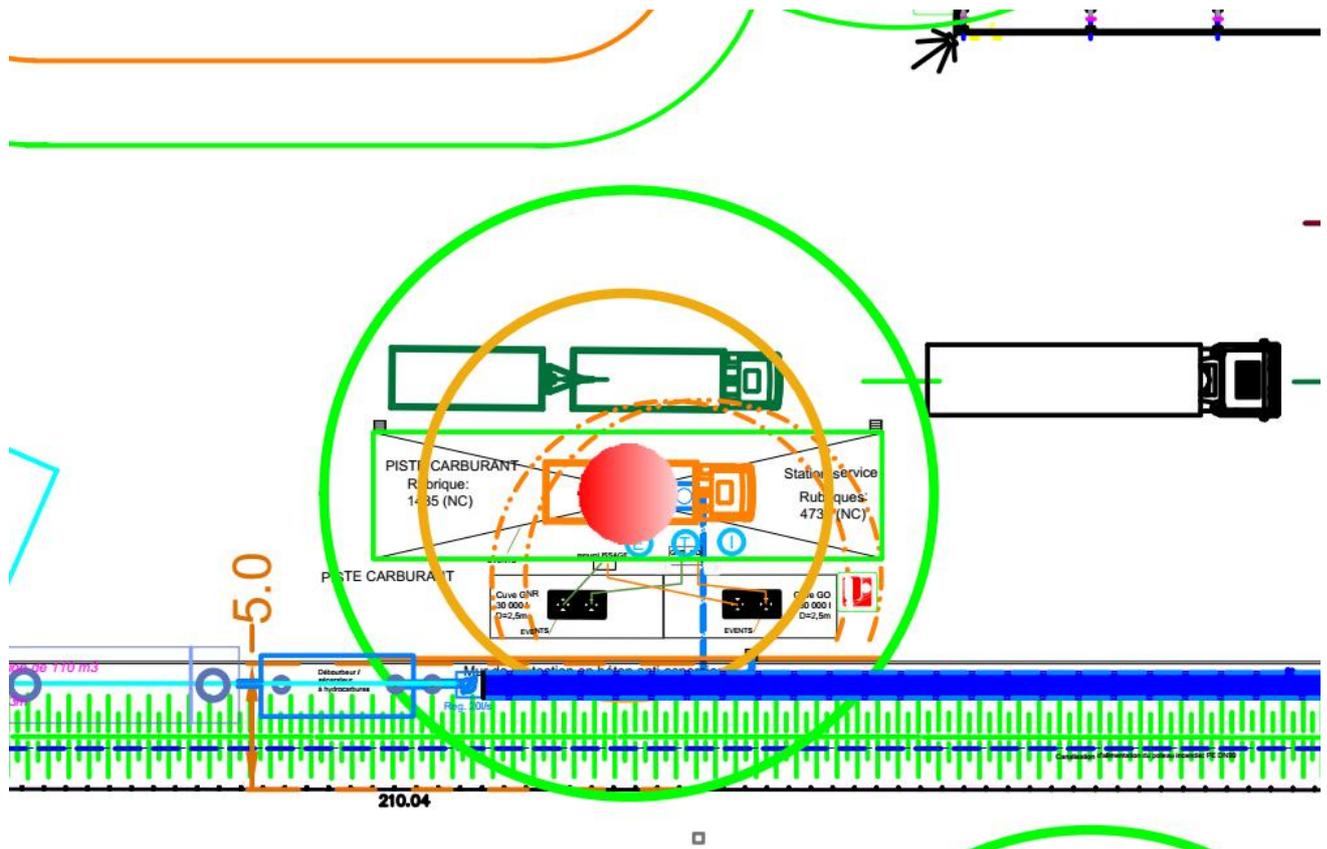
Un anti retour qui fait brise flamme afin qu'il n'y ait pas de propagation de flamme possible dans les canalisations souterraines,

Le système est conçu pour ne pas se colmater par les salissures extérieures.

L'avaloir est situé suffisamment profondément pour avoir une vitesse d'avalément la plus importante possible afin de rendre impossible la situation des flaques des scénarios décrits ci-dessus.

La piste est entourée de grille avaloir en périphérie afin de maintenir propre la piste de la station de carburant.

Ceci doit contenir l'occurrence de ces scénarios le plus près possible du zéro.



PARTIE IV :

SIMULATION DES SCÉNARIOS D'EXPLOSION – ETUDE DÉTAILLÉES

I. Caractérisation du danger généré par l'ébullition- explosion encore nommé BLEVE de gaz :

1. Préambule :

La société MENUT dispose d'une expérience accumulée sur de nombreuses années de la récupération des déchets métalliques et de ce fait connaît bien les mécanismes de non civilité des personnes qui viennent vendre le métal en général. Cf Annexe F5-7

Le poids de métal est tout ce qui importe les dépositaires, sans considération des matériaux que peuvent contenir les objets métalliques mis au rebut.

Ainsi les bouteilles de gaz constituent un élément important d'espoir de gain compte tenu du rapport masse- volume. Le danger inhérent à ce type d'objet est bien évidemment complètement absent de la réflexion du porteur.

Depuis les 20 dernières années il est constaté une croissance du nombre de ces objets, qui cachés dans d'autres objets métalliques creux « font du poids ». Les opérateurs de la société Ets J. MENUT ont pour mission, entre autres, de rechercher ces objets par tri et dépeçage des objets anodins « creux » avec le grappin de la grue, comme les machines à laver où sont cachées les bouteilles de camping gaz de 2,75kg ou moins et les congélateurs coffre et bien sur les coffres de véhicules, où sont cachées les bouteilles de 13kg en butane pour la majorité.

Depuis début 2008 et à la demande de la DREAL de l'Indre et Loire, les Ets J. MENUT tiennent des statistiques sur la découverte des bouteilles de gaz, GPL et autres corps creux dissimulés et trouvés grâce à l'opération de tri.

Ces relevés on permet de quantifier la probabilité de trouver un élément dissimulé, ramené à la tonne de déchets métalliques entrant.

En comparant au relevé de suivi des explosions dans l'installation de broyage (spécialement conçue pour résister à ce type d'agression, exemple la surpression admissible par les hauts murs antibruit qui enferment l'installation est de 1000mb) on mesure l'efficacité de l'opération de tri des déchets par le grutier.

La nature des explosions, la puissance, la signature de la détonation et la fumée générée donne l'origine, c'est à dire le type d'élément qui a provoqué l'agression.

A partir de ces données on peut quantifier le risque de présence d'un élément dangereux vis à vis du risque d'explosion, dissimulé dans un stock de déchets métalliques.

La probabilité du scénario de conjonction d'un feu généralisé du tas de vhu (§ F III E) et la présence d'une bouteille de gaz dans un coffre devient alors le produit des probabilités respectives des événements unitaires.

Les scénarios suivants détaillent l'effet BLEVE d'un corps creux contenant du gaz, dissimulé sur la face supérieure du tas de vhu. Chauffée par le feu sous-jacent l'enveloppe du corps creux va perdre sa résistance et se rompre en générant le phénomène de BLEVE.

2. Statistiques du site de Saint Pierre des Corps :

La période de référence s'étant de la semaine 01 de 2013 à la semaine 52 de 2018. C'est une période qui ressort stable après la baisse polynomiale des explosions depuis le suivi en 2008.

Quatre types de corps creux contenant du gaz ont été trouvés avec des fréquences relatives très marquées.

- Les bouteilles de gaz de 13kg butane ou propane, utilisées par les ménages. Elles sont dissimulées soit par les particuliers qui apportent des déchets métalliques soit issues des bennes des déchetteries. Elles sont vides dans 85% des cas mais pas dégazées.
- Les bouteilles de propane de 35 kg utilisées, soit par les particuliers pour les équipements ménagers, soit par les artisans. Leur origine est plutôt l'artisanat. Elles sont vides non dégazées dans 99% des cas.
- Les petites bouteilles de camping gaz de 2,75kg de gaz. Elles sont très bien dissimulées et très difficiles à repérer, et responsable des explosions dans l'installation de broyage. Elles sont vides et non dégazées que dans 50% des cas.
- Les réservoirs de GPL orphelins cachés dans les coffres d'automobiles. L'origine est à 90% les démolisseurs agréés ou non qui cèdent leurs véhicules en vue de leur destruction. Ils sont vides non dégazés dans 97% des cas. Dans 10% des cas l'origine est un particulier qui apporte son véhicule transformé en bicarburant sans le mentionner. Ces contenants sont détectés à la station de dépollution ou par le grutier trieur avant dépôt au broyeur pour les VHU en provenance de Centres VHU extérieur à MENU.

SITUATION DES CORPS CREUX DISSIMULES DANS LES DECHETS METALLIQUES	Bouteilles propane ou butane de 13kg	Bouteille de propane de 35kg	Camping Gaz de 2,5kg	Réservoirs de GPL
Statistiques du site de Saint Pierre des Corps de S01 2012 à S52 - 2018				
Origine constatée	Particuliers et déchetteries	Artisans et entreprises	Particuliers et déchetteries	90% Démolisseurs et 10% particuliers
Qté de corps trouvés	103	56	356	35
Nombre d'explosions au broyeur sur la période de référence dues à	6	0	40	2
Qté totale de corps	109	56	396	37
Fréquence relative	18,23%	9,36%	66,22%	6,19%
Probabilité de présence de Corps par tonne concernée de déchet métalliques entrant	0,000440	0,000226	0,001597	0,000149
Probabilité d'explosion de Corps par tonne concernée de déchet métalliques entrant	0,000024	0,000000	0,000161	0,000008
Efficacité du tri SPDC	94%	100%	90%	95%
Proportion constatée de non vide dans les corps trouvés	15,00%	1,00%	50,00%	2,00%
Proportion de non vide dans les corps avec ceux qui ont explosés	15,87%	1,00%	55,62%	2,11%

3. Statistiques appliquées au site de Saint Cyr-en-Val :

Le tableau des déchets entrants (Fascicule 2 §III.5.) prévus pour le site projeté donne un volume mensuel attendu de 21474 tonnes annuelles de métaux, déchets métalliques ou déchets contenant des métaux, dont 18672 tonnes directement susceptibles de cacher des corps creux. Les métaux non ferreux, les batteries et autres déchets particuliers ne génèrent pas de risques. Seule 86% de ce tonnage annuel génère un risque de corps creux dissimulés.

Par application des données relevées du site de Saint Pierre des Corps on peut prévoir la situation sur le futur site en projet et calculer la probabilité qu'il reste un corps creux dangereux dans le stock de déchets métallique du site.

SITUATION DES CORPS CREUX DISSIMULES DANS LES DECHETS		Bouteilles propane ou butane de 13kg	Bouteille de propane de 35kg	Camping Gaz de 2,5kg	Réservoirs de GPL
Saint Cyr-en-Val	ANNUEL				
Tonnage annuel	21474				
Tonnage concerné	18672				
Nb corps creux attendus sur un an		8	4	30	3
Quantité de gaz théorique		13	35	3	90
Quantité de gaz		2,03	0,01	18,25	0,08
Efficacité du tri		94%	100%	90%	95%
Proportion "non vide" attendue		15,87%	1,00%	55,62%	2,11%
Stock concerné en tonne sur le site:	1800				
Nombre probable restant dans le tas de		0,04	0,00	0,29	0,01
Nombre probable de corps creux		6,92E-03	0,00E+00	1,62E-01	3,07E-04

La probabilité de l'événement de BLEVE devient le produit de la probabilité de l'incendie du tas de déchets ou de vhu par la probabilité qu'il reste un corps creux dangereux dans ce stock.

SITUATION DES CORPS CREUX DISSIMULES DANS LES DECHETS		Bouteilles propane ou butane de 13kg	Bouteille de propane de 35kg	Camping Gaz de 2,5kg	Réservoirs de GPL
Saint Cyr-en-Val					
Probabilité qu'il reste un corps creux		6,92E-03	0,00E+00	1,62E-01	3,07E-04
Probabilité d'embrassement du tas de		1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03
Probabilité de l'événement BLEVE		6,92E-06	0,00E+00	1,62E-04	3,07E-07

4. Etude des effets thermiques et de surpression de l'événement « BLEVE »

Deux documents de référence sont utilisés pour déterminer les effets de l'événement BLEVE.

Documents de l'INERIS :

1. « Méthode pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels DRA-006 le BLEVE, phénoménologie et modélisation des effets thermiques Ω -5 de septembre 2002 »

Les effets thermiques sont calculés par application du modèle retenu par l'arrêté ministériel du 9 novembre 1989

Ce modèle permet d'obtenir :

Le rayon de la boule de feu ; la durée de vie de la boule de feu ;

La distance aux effets létaux DEL qui correspond au seuil des 5kW/m^2

La distance aux effets de brûlures significatives DBS qui correspond au seuil des 3kW/m^2 .

La distance aux effets létaux significatifs est obtenue par interpolation exponentielle DELS qui correspond au seuil des 8kW/m^2 , seuil des effets dominos sur les bâtiments.

2. « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques accidentels DRA-35, les éclatements de réservoirs, phénoménologie et modélisation des effets de surpression Ω -15 d'octobre 2005 »

Les effets de surpression sont déterminés d'une part dans le champ proche par application de la théorie du tube à choc TAS et d'autre part par la théorie des ondes dans le champ lointain. Dans ce champ lointain on peut connaître la surpression en fonction de la distance à la source de l'évènement par l'utilisation de l'abaque TM 5-1300 après calcul de la distance réduite basée sur la théorie dite « TNT » où l'on calcul la masse équivalent de TNT du phénomène.

La limite entre les deux champs est définie par le rayon de BRODE.

La surpression en limite des champs proche devient la condition de surpression initiale des champs lointains.

Pour répondre aux exigences de l'arrêté du 29 septembre 2005, des seuils sont à observer et à caractériser en distance par rapport au phénomène :

Le seuil de 200mbar ou 20 kPa caractérise d'après l'arrêté ci-dessus l'apparition des effets létaux significatifs

Le seuil de 140mbar ou 14 kPa caractérise le seuil des effets létaux

Le seuil de 50mbar ou 5 kPa caractérise le seuil des effets irréversibles

Le seuil de 20mbar ou 2 kPa caractérise le seuil des effets indirects par bris de vitres.

La réglementation pyrotechnique présente un tableau comme suit pour corrélérer les seuils avec leurs effets sur la base de l'expérience constatée dans les phénomènes explosifs.

Tableau 4 du document INERIS appliqué aux seuils ci-dessus donne :

Le seuil de 200mbar : blessures graves, éventuellement mortelles, dégâts importants aux biens

Le seuil de 140mbar : Blessures et dégâts moyens et légers

Le seuil de 50mbar : Possibilité de blessures et dégâts légers

Le seuil de 20mbar : Très faibles possibilité de blessures légères et dégâts très légers

5. L'événement « BLEVE » : choix des scénarios étudiés

L'application des modèles précédemment cités dans les documents de l'INERIS, montre que les effets thermiques augmentent avec la charge en masse de gaz contenu dans le corps creux,

Alors que les effets de surpressions augmentent avec le volume du ciel de gaz, c'est à dire la zone de gaz non liquide du corps creux ce qui se traduit dans le langage courant par le fait qu'une bouteille de gaz presque vide est plus dangereuse qu'une bouteille pleine.

Les relevés du site de Saint Pierre des Corps ne permettent pas de statuer sur l'état de remplissage des bouteilles de 13kg ou des bouteilles de Camping Gaz trouvées dans les déchets.

Les deux réservoirs de GPL orphelin non vides sur les 56 trouvés à Saint Pierre des Corps sur la période de 113 semaines contenaient environ 35 kg de GPL.

Les véhicules bicarburation détectés à la station de dépollution donc non compris dans les statistiques puisque non orphelins, présentaient également une charge d'environ 35 kg.

Il est à noter que le site de Saint Pierre des Corps est équipé depuis le début de l'année 2010 d'une torche pour rendre inerte les réservoirs de GPL.

Compte tenu de la probabilité d'occurrence on classe les évènements comme suit avec les hypothèses associées :

Scénario 1 : BLEVE d'une bouteille de butane de type « Camping Gaz » type 907 encore remplie à ½ charge nette de 1,35kg dissimulée dans le stock en feu.

Scénario 2 : BLEVE d'une bouteille de propane de type 13kg remplie à 20% de charge nette dissimulée dans le stock en feu.

Le choix du propane est majorant du fait de la pression de service PS de 7,5b et pression d'épreuve PE à 30b par rapport au butane à PS= 1,7b et PE à 15b. Il est à noter que la grande majorité des bouteilles de type 13kg retrouvées sont des bouteilles de gaz butane.

Scénario 3 : BLEVE d'une bouteille de propane de type 13kg remplie à 40% de charge nette dissimulée dans le stock en feu

Scénario 4 : BLEVE d'une bouteille de propane de type 13kg remplie à 80% de charge nette dissimulée dans le stock en feu

II. Effets thermiques et de surpression du phénomène de BLEVE de gaz dans les scénarios retenus :

1. L'événement « BLEVE » : distances aux seuils réglementaires des effets thermiques :

L'application des modèles précédemment décrits, conduit aux distances suivantes vis à vis des seuils réglementaires :

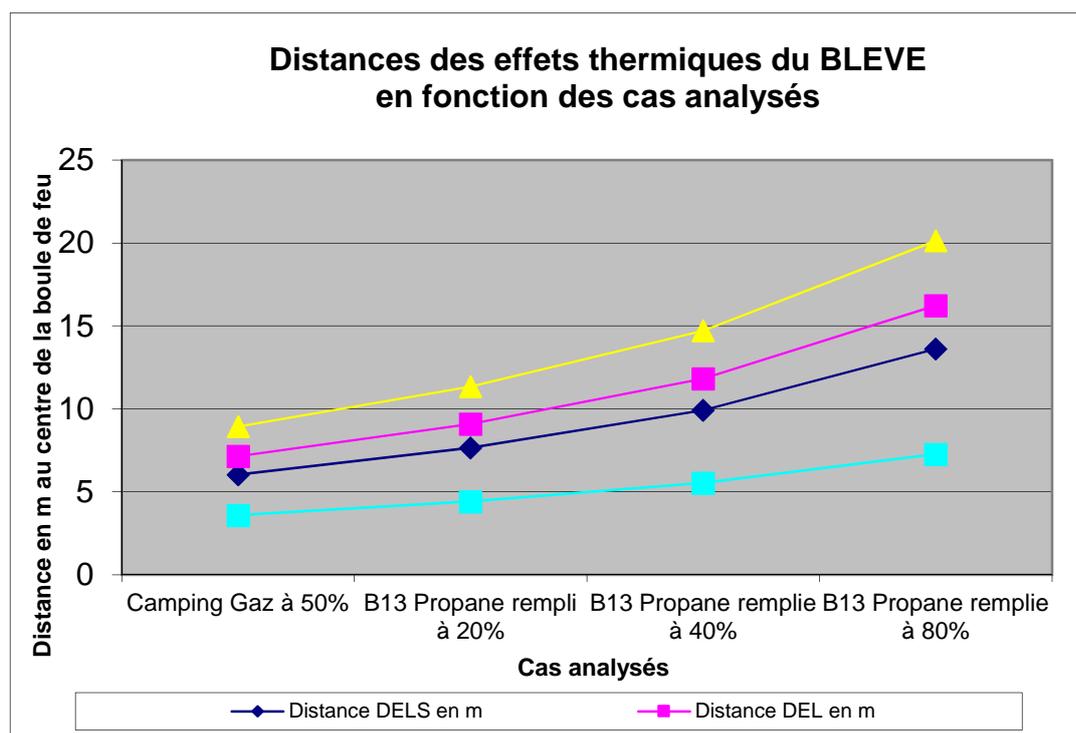
Pour chaque cas le modèle de l'arrêté ministériel du 09 novembre 1989 permet de définir pour l'explosion :

- Le rayon de la boule de feu créée par le phénomène de BLEVE,
- La durée de vie de cette boule de feu.

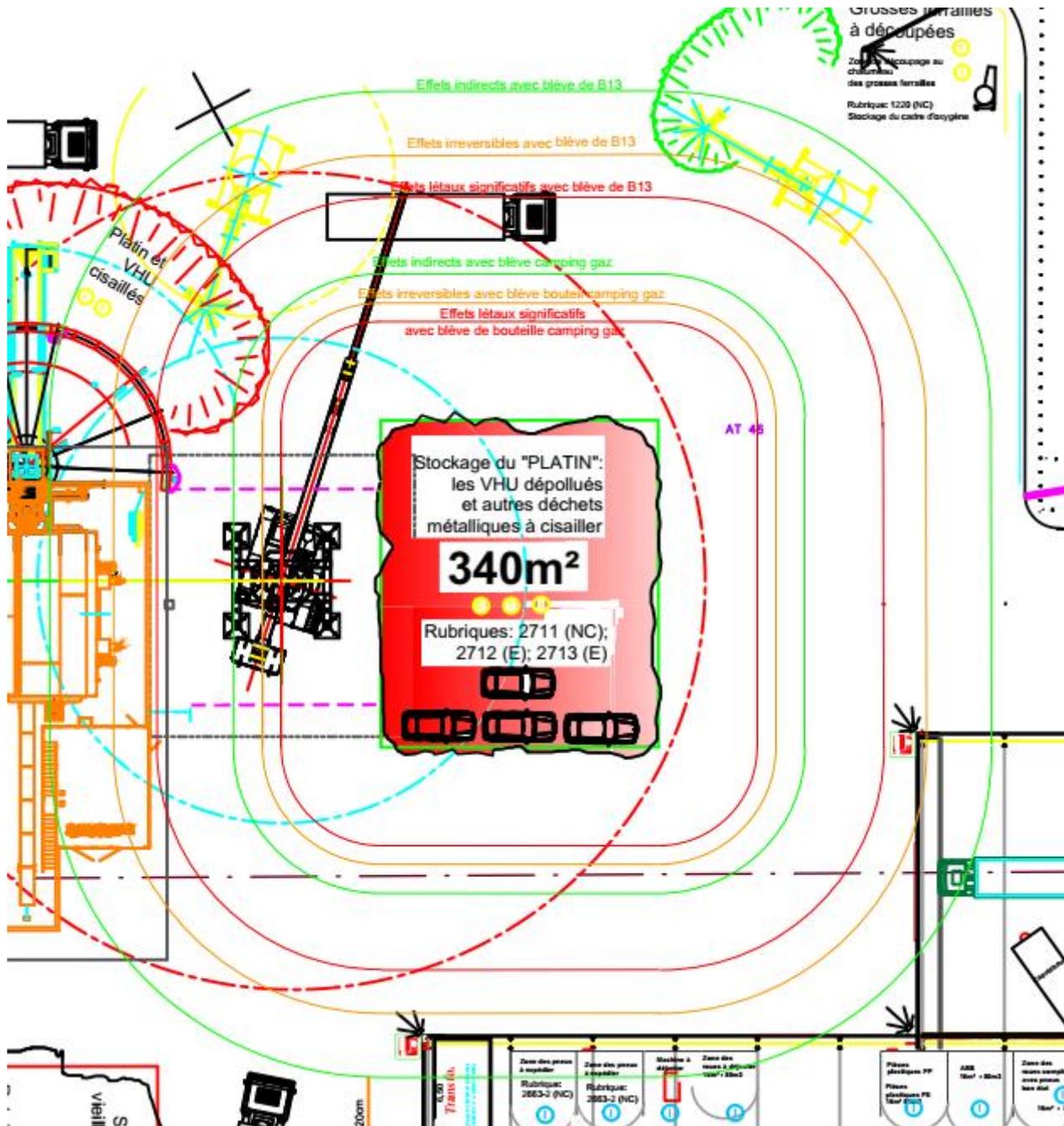
Le modèle part d'une valeur unique de l'émittance thermique du BLEVE fixée à 200kW/m² qui représente une valeur moyenne de l'émittance sur la totalité de la durée de vie de la boule de feu du phénomène.

Les distances aux seuils réglementaires sont alors caractérisées.

Effets thermiques du BLEVE	Rayon de la boule de feu	Effets létaux significatifs	Effets létaux	Effets irréversibles	Durée de vie de la boule de feu en secondes
	Distances des seuils en m depuis le centre de l'explosion				
Cas analysés	m	8kW/m ²	5kW/m ²	3kW/m ²	Sec
Camping Gaz à 50% Bouteille de propane	3,59	6,03	7,17	8,95	0,93
Remplie à 20%	4,42	7,65	9,10	11,36	1,09
Remplie à 40%	5,54	9,93	11,82	14,72	1,31
Remplie à 80%	7,27	13,62	16,24	20,15	1,63



On considère que le corps creux, s'il est passé à travers le tri, a une équiprobabilité de se trouver à une disposition quelconque sur la surface du tas de déchet. Les courbes iso-seuils représentées sur la figure suivante, sont l'enveloppe des cercles correspondant à toutes les dispositions possibles y compris en rive de tas.



Dans aucun des cas, les courbes de seuils sortent de la propriété.
Rappel de la probabilité d'occurrence de :

Bouteille de propane : moins de 7 sur 1 000 000
Pendant que la probabilité,
que ce soit une petite ou grande bouteille de camping gaz,
est de 1,62 sur 10 000.

EFFETS THERMIQUES DU BLEVE : Le plan à l'échelle est en annexe F5-8.

Les courbes enveloppe du seuil de 8kW/m², seuil de l'effet domino aux constructions voisines, du seuil des effets létaux des 5kW/m² du seuil des effets irréversibles (blessures significatives) des 3kW/m² n'atteignent les façades du bâtiment.

Elles atteignent également les installations de cisailage des déchets métalliques ainsi que la grue électrique.

Ceci n'a pas d'effet sur la construction du fait que l'effet thermique ne dure dans le temps que 1,63 secondes dans le plus long des cas de la bouteille P13 remplie à 80%. Le bardage métallique double peau protège les installations disposées à l'intérieur des halls.

Cependant, comme il est déjà prévu de protéger ces équipements derrière un mur séparatif en béton armé de 20cm d'épaisseur et sur une hauteur de 5m pour le cas de l'incendie du tas des déchets à cisailier, **la protection de la grue et de la cisaille est assurée.**

2. L'événement « BLEVE » : distances aux seuils réglementaires des effets de surpression :

L'application des modèles précédemment décrits, conduit aux distances suivantes vis à vis des seuils réglementaires :

Pour chaque cas le modèle de la théorie TAC (tube à choc) permet de définir pour l'explosion :

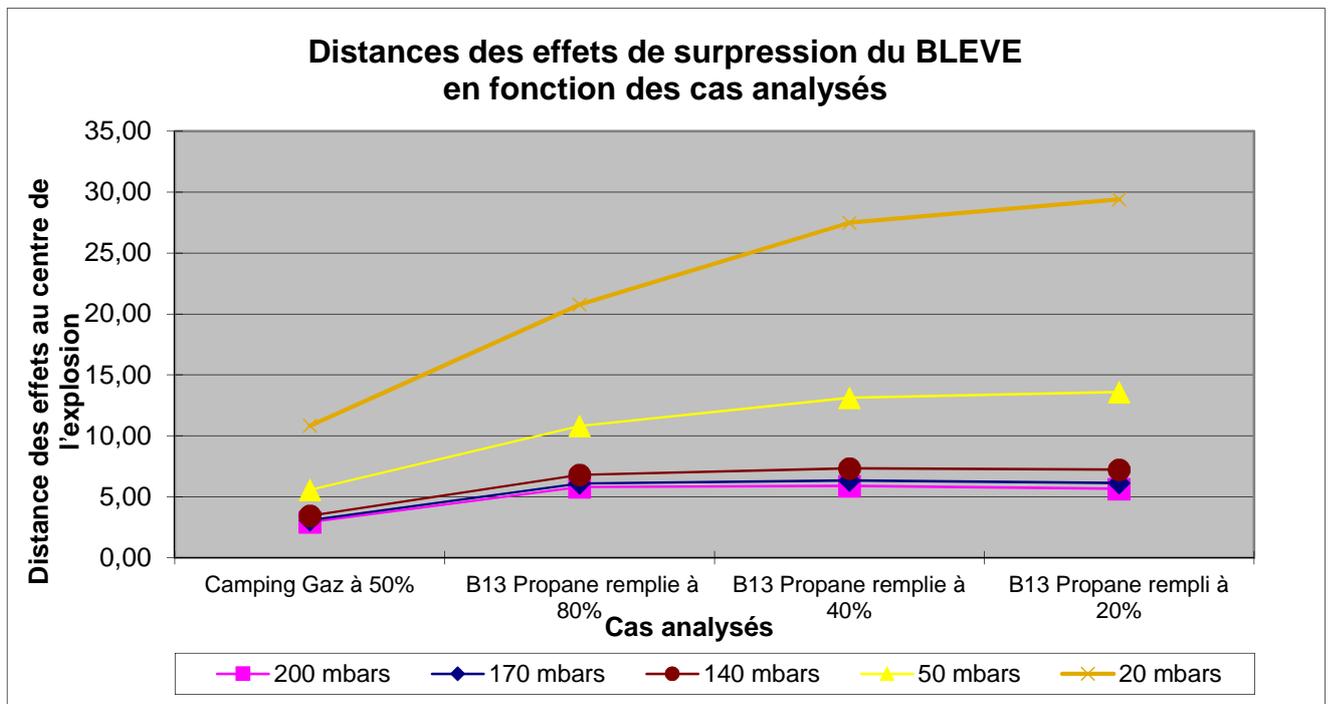
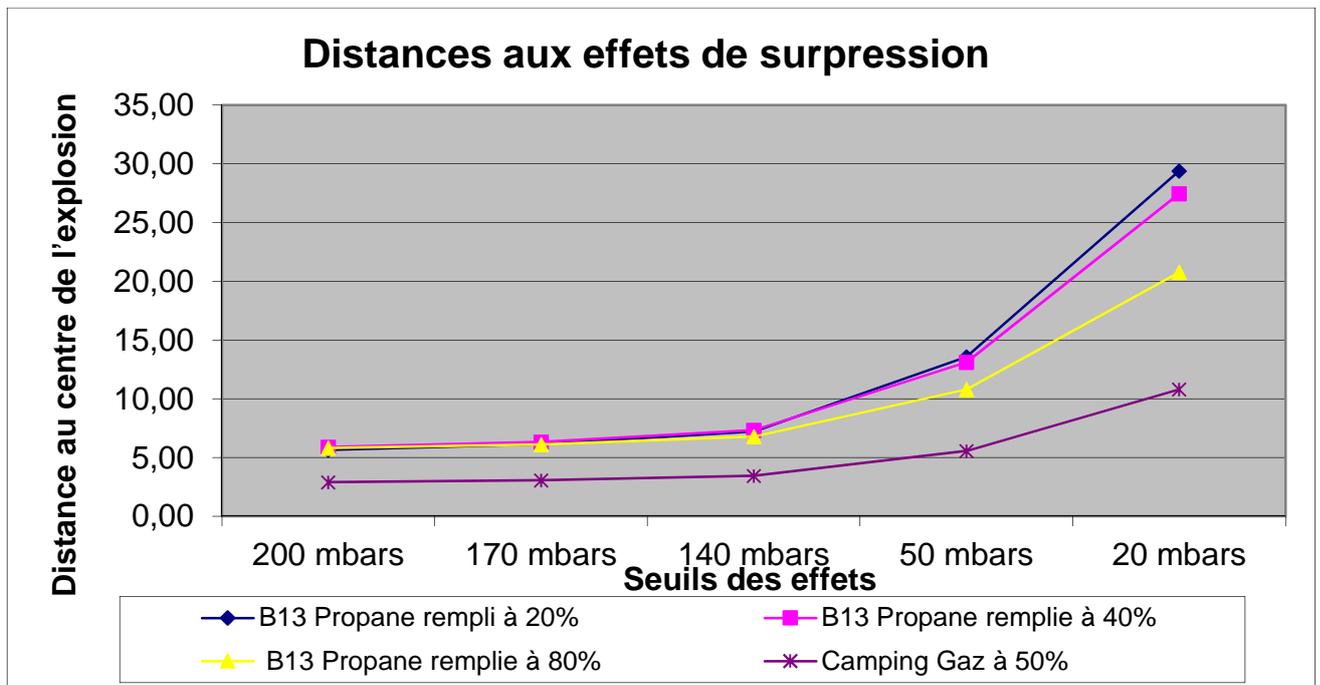
Le champ proche créé par le phénomène de BLEVE, caractérisé par son rayon dit rayon de BRODE « R0 » et la pression de contact au niveau du réservoir juste après l'éclatement, qui sera supposée constante sur le domaine du rayon de BRODE,

Pendant que la théorie ondulatoire basée sur les études d'explosion du TNT au sol permet de définir l'évolution de la surpression imprimée à l'environnement dans le champ dit éloigné c'est à dire pour R > R0.

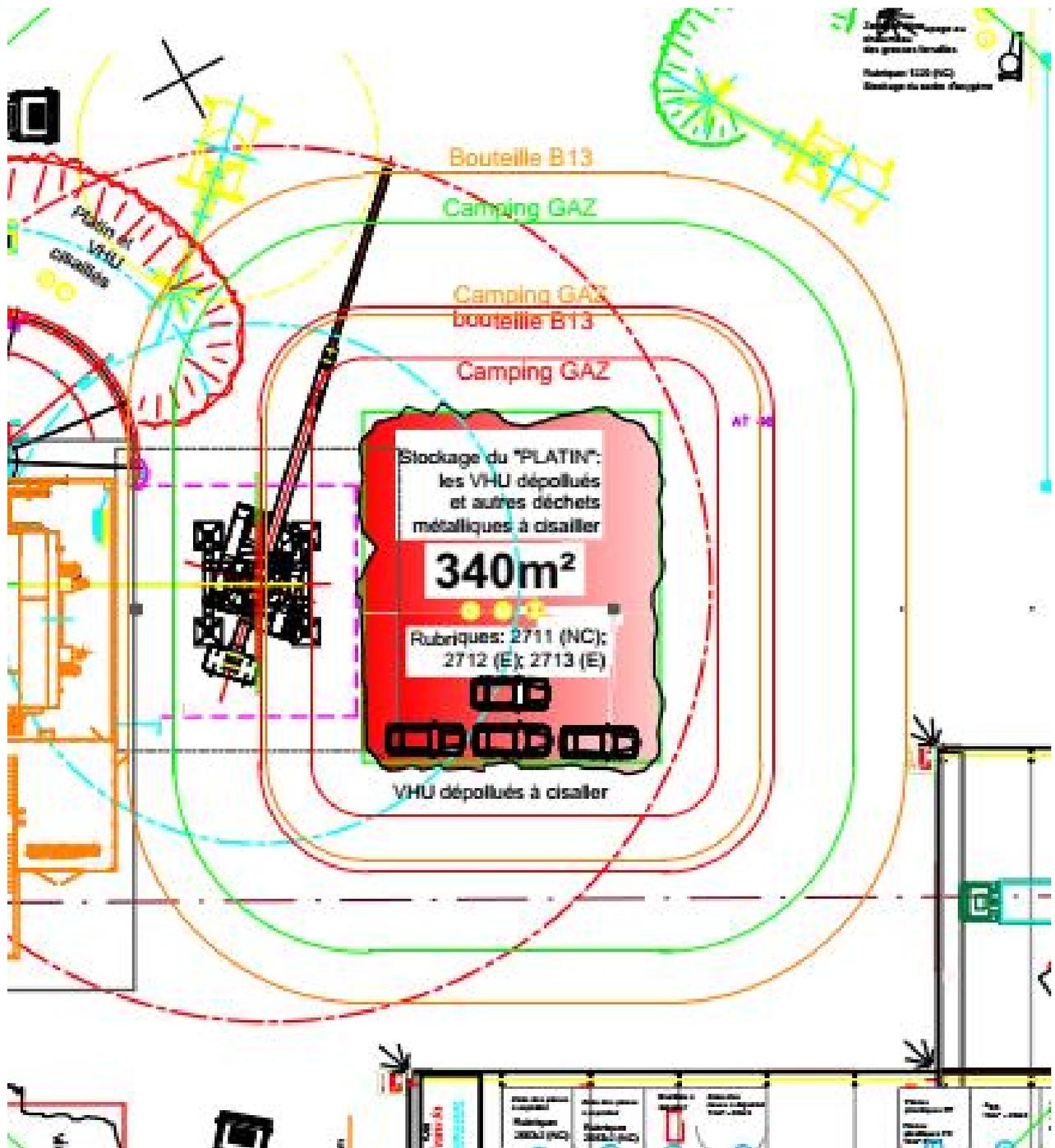
Caractéristique du Champs Proche de l'explosion	Charge en gaz dans le réservoir	Rayon de BRODE: limite du champ proche	Pression absolue au contact du réservoir après l'éclatement
Cas analysés	kg	m	bar
Camping Gaz à 50%	1,375	1,77	3,1
B13 Propane remplie à 80%	12	3,62	4,5
B13 Propane remplie à 40%	5,2	2,75	4,5
B13 Propane rempli à 20%	2,6	2,19	4,5

Effets de surpression du BLEVE en champs éloigné	Effets létaux significatifs		Effets létaux	Effets irréversibles	Effets indirects par bris de vitres
	Distances des seuils en mètre depuis le centre de l'explosion				
Cas analysés	200 mbar	170 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Camping Gaz à 50%	2,93	3,09	3,45	5,57	10,84
B13 Propane remplie à 80%	5,81	6,12	6,81	10,82	20,79
B13 Propane remplie à 40%	5,90	6,34	7,34	13,13	27,50
B13 Propane rempli à 20%	5,66	6,14	7,24	13,61	29,42

La surpression de 170mbar dans les effets létaux significatifs, représente le seuil d'effet domino de destruction de structures.



Les courbes iso seuils représentés sur la figure suivante, sont l'enveloppe des cercles correspondant à toutes les dispositions possibles y compris en rive de tas.



Dans aucun des cas la courbe de seuil de 170mbars des Effets létaux significatifs sort de la propriété ou n'atteint les locaux construits sur la plateforme en projet. Il n'y a donc pas à redouter d'effet dominos aux constructions. Lignes de flux en rouge.

Dans aucun des cas la courbe de seuil de 50mbars Effets irréversibles, sort de la propriété, courbes en marron.

Que ce soit pour les effets thermiques ou pour les effets de surpression, il n'y a pas de conséquence d'un tel évènement sur les riverains du fait que les courbes des effets de seuils restent cantonnées dans la propriété du projet dans leur intégralité, soit par leur portée en champs libre soit arrêté par des obstacles construits sur la plateforme et de nature à contenir les effets.

Cependant comme évoqué ci avant l'interférence des courbes enveloppe des effets avec les installations de cisailage et avec la grue électrique, en particulier de celles définissant les risques de

l'effet dominos, nécessite des vérifications sur la notion de risque de renversement de la grue électrique et la mise en place d'une protection coupe-feu deux heures entre la cisaille et les déchets métalliques.

Voir au paragraphe suivant la notion d'effet collatéral.

3. Effet collatéral d'une explosion :

Ci-avant, il a été étudié les effets d'une explosion d'une bouteille B13 dans le tas des vhu dépollués en considérant que ce scénario malgré une occurrence extrêmement faible, avec une cinétique très rapide et un niveau de gravité sérieux et important devait être considéré.

L'installation présentement projetée pour son activité 2791, bien que ne pouvant être responsable du fait, va subir les effets de l'explosion au premier rang. Il convient donc d'étudier les effets collatéraux d'une telle explosion sur les machines c'est-à-dire la grue électrique et la cisaille. Ci-après le plan des zones d'effets :

Analyse du risque.

Sur ce plan on constate que la grue et l'installation de cisailage se trouvent dans la zone de surpression à 200mb. Avec ses blindages d'épaisseur supérieure au centimètre d'acier ni la cisaille ni la grue ne subissent un dommage. Cependant il faut vérifier si la grue reste debout ou risque de chavirer sous l'effet du souffle de l'explosion. Le risque associé à un tel événement serait l'épanchement éventuel du réservoir d'huile hydraulique en fonction de l'inclinaison obtenue. En hypothèse on sait que la grue est garantie pour ne subir aucun dommage dans un vent continu de 50m/s.

La grue est auto-stable posée sur des patins au sol sans ancrage. Sa stabilité est assurée par la forme de son socle et le couple de rappel créé par le produit vectoriel entre son poids et la distance de l'extrémité des pieds du socle à l'axe.

Le fût support de la tourelle de la grue fait 8m de hauteur alors que le tas des déchets à une hauteur de 5m. Cette configuration est dans le cas de la grue auto-stable défavorable au sens où la grue subit la surpression sur la hauteur du fût en effet de basculement et sous la tourelle en effet de décollage par rapport au sol. On va donc déterminer ces deux composantes de forces pour vérifier l'évènement.

Etude du risque de basculement de la grue sous l'effet d'une explosion de B13 :

Les champs d'iso-pressions sont des sphères. Les 200mb de surpression règnent dans tout le volume qui fait face à la grue du côté du tas des déchets où est apparu le phénomène.

Force appliquée sur le fût : en formule approchée par excès on a :

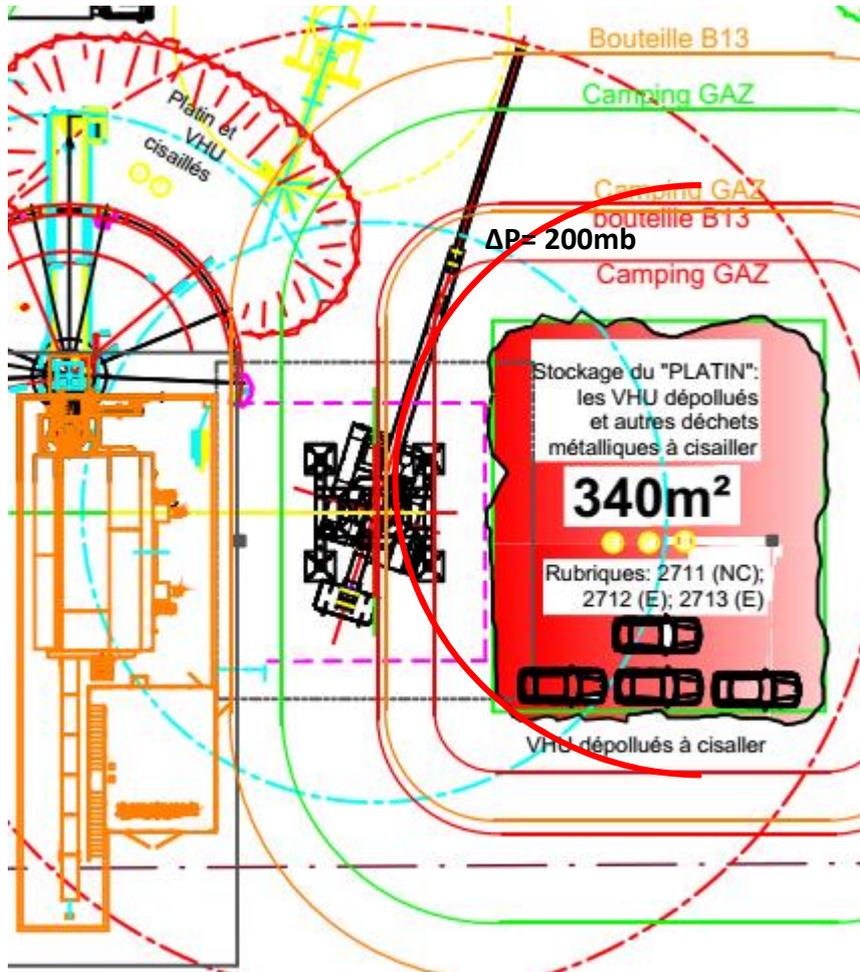
$P = 1,3 V^2$ qui définit la pression appliquée sur une surface plane en fonction d'une vitesse de flux d'air soit avec 200mb ou 20000Pa une vitesse de 124,03m/s. Cette vitesse est supérieure au 50m/s garantie par le constructeur. Il faut donc vérifier la force appliquée en fonction de la forme cylindrique du fût, qui n'est plus à considérer comme une plaque.

La force qui s'applique sur le fût support de la grue est déterminée par le calcul de la traînée d'un cylindre dans un flux d'air de vitesse V définie ci-dessus.

Dans le cas présent la valeur du C_x est liée au nombre de Reynolds défini par les caractéristiques de l'explosion. Le calcul donne $Re = 6,2 \cdot 10^{-4}$ soit dans le cas un C_x pour le cylindre de 1,2 (Etude du sillage d'un cylindre en soufflerie) avec un diamètre de fût de 2m dans un air chaud considéré à une température supérieure à 100°C.

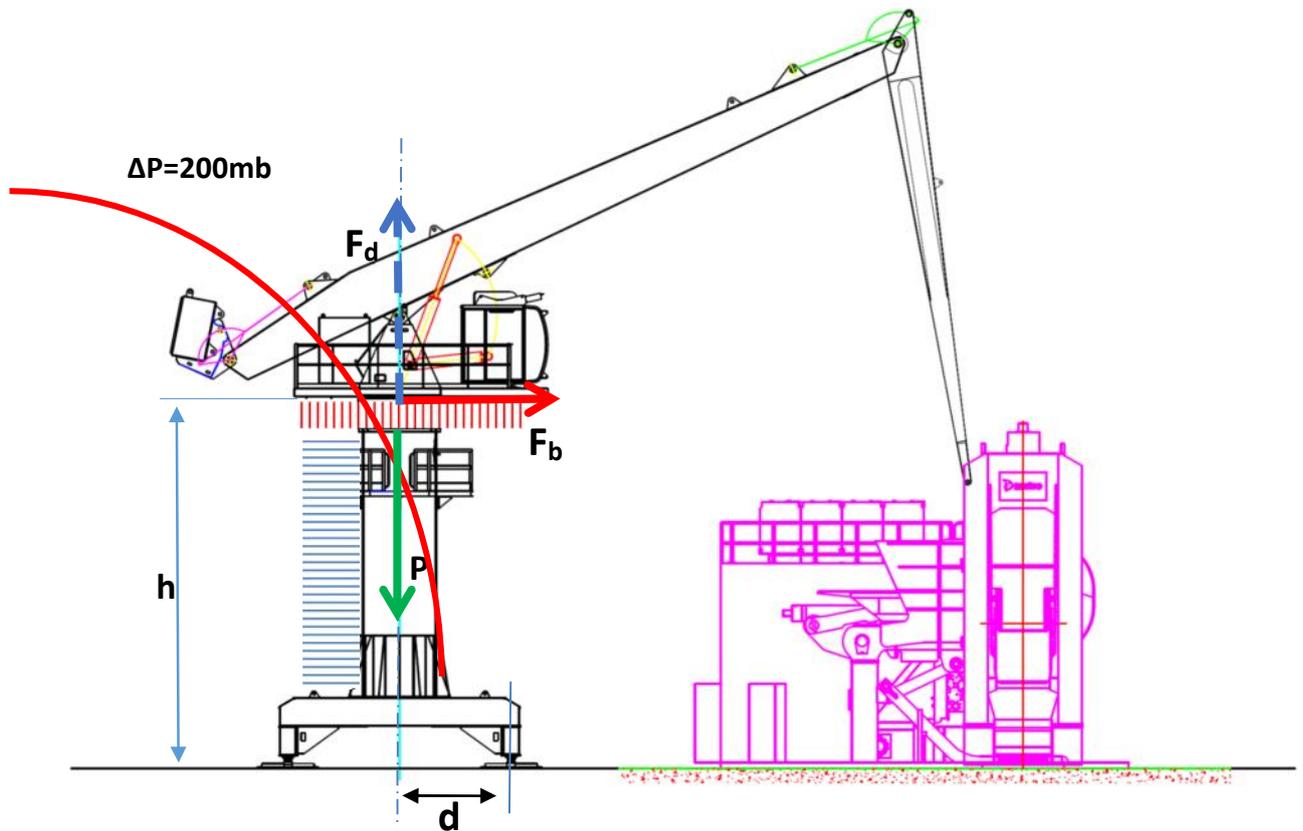
L'étude du torseur des forces qui s'exercent sur le fût de la grue dans le champ de pression permet de déterminer les éléments suivants :

-) Force due à la surpression sur le fût cylindrique : F_b . Celle-ci définit un moment de basculement : M_b
-) Force de décollage due à la surpression sur la surface inférieure de la tourelle : F_d .
-) Poids dû à la masse totale de la grue. Compte tenu de la forme du pied auto stable, la résultante verticale des forces crée un couple de rappel qui s'oppose au basculement de l'ensemble.



Calcul des forces qui s'exercent sur le fût de la grue dans le champ de pression permet de déterminer les éléments suivants :

-) Force due à la surpression sur le fût cylindrique : F_b . calcul de la trainée due au souffle de surpression. Les données : $\theta > 100^\circ\text{C} \rightarrow \rho_{\text{air}} = 0,766 \text{ kg/m}^3$ et $v = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$. Dans ses conditions, le $\text{Nb } Re = 6,4 \cdot 10^{-4}$ et le C_x du cylindre $C_x = 1,2$. La force $F_b = 113123,67\text{N}$ et le moment de basculement : $M_b = F_b \times h(9,2) / 2 = 520368,88 \text{ mN}$
-) Force de décollage due à la surpression sur la surface inférieure de la tourelle : $F_d = \Delta P \times S = 20000\text{Pa} \times 23,77\text{m}^2 = 475400\text{N}$
-) La masse totale de la grue est de 72 tonnes. Ceci génère un poids de $72000 \text{ kg} \times 9,81\text{m/s}^2 = 706320 \text{ N}$. Compte tenu de la forme du pied auto stable, la résultante verticale des forces crée un couple de rappel qui s'oppose au basculement de l'ensemble. $C_r = (P - F) \times d = (706320\text{N} - 475400\text{N}) \times 3,81\text{m} = 931926\text{mN}$
-) $M_b = 520368,88 \text{ mN} < C_r = 931926\text{mN}$ ----- $C_r / M_b = 1,8$



Conclusion :

La grue ne chavire pas sous l'effet de l'explosion d'une B13 dans le tas de déchets métalliques.

4. L'événement « BLEVE » : risques liés au fonctionnement des installations (Explosion - Incendie)

Les dangers répertoriés par les activités, objet de cette étude, se regroupent en trois catégories : Explosion, incendie et pollution accidentelle.

L'événement « BLEVE » : risques liés au fonctionnement des installations (Explosion - Incendie)

Explosion : Suivant le schéma d'acceptation et réception des déchets, les objets litigieux comme les bouteilles de gaz et les corps creux non ouverts sont triés voir refusés en entrée de site.

« Grue Seram » : Il n'y pas de danger d'explosion du fait que la flèche est équipée d'un grappin à coquille pour saisir et contenir et non perforer la matière.

« Cisaille » : Il y a danger d'explosion par décompression dans le cas où un corps creux sous pression serait cisailé. Normalement ce cas est très rare du fait des contrôles effectués. De plus la cisaille est équipée d'un écran de retenue sous forme d'un volet basculant en acier très pesant qui va absorber l'énergie de détente de gaz. Des cas de cette sorte ont été enregistrés lors de découpage d'extincteurs périmés mais qui étaient encore sous pression. Il n'y a pas éclatement mais décompression rapide du fait du cisailage progressif avec la lame guillotine en biseau à 45°. La matière reste retenue dans le « laboratoire de coupe » de la cisaille, ensemble fermé vers l'arrière (opérateur et grue) et semi-ouvert du côté du balancier de retenu. Du fait de la coupe en biseau à 45° de la lame il n'y a pas de danger d'explosion exothermique pour le cas très improbable où une bouteille de gaz serait découpée. Comme il n'y a pas de choc, il n'y a pas d'étincelle et de ce fait, pas de point d'ignition. La détente du gaz étant endothermique, tout échauffement se voit immédiatement annulé.

PARTIE V :

INCENDIE ET POLLUTION ACCIDENTELLE

i. Recherche des effets dominos

1. Installation de cisailage et grue électrique :

Dans le cas des machines étudiées la pollution accidentelle ne peut qu'être la conséquence d'un incendie sur l'installation du fait de la présence d'huile hydraulique en grande quantité

Pour chaque machine les réservoirs de l'huile hydraulique sont en acier de forte épaisseur revêtu d'une peinture anticorrosion en extérieur. Pour la grue et la cisaille les rétentions sont capables du contenu du réservoir. Les installations sont pourvues de réserves d'absorbants. Les installations sont régulièrement inspectées et les fuites étanchées.

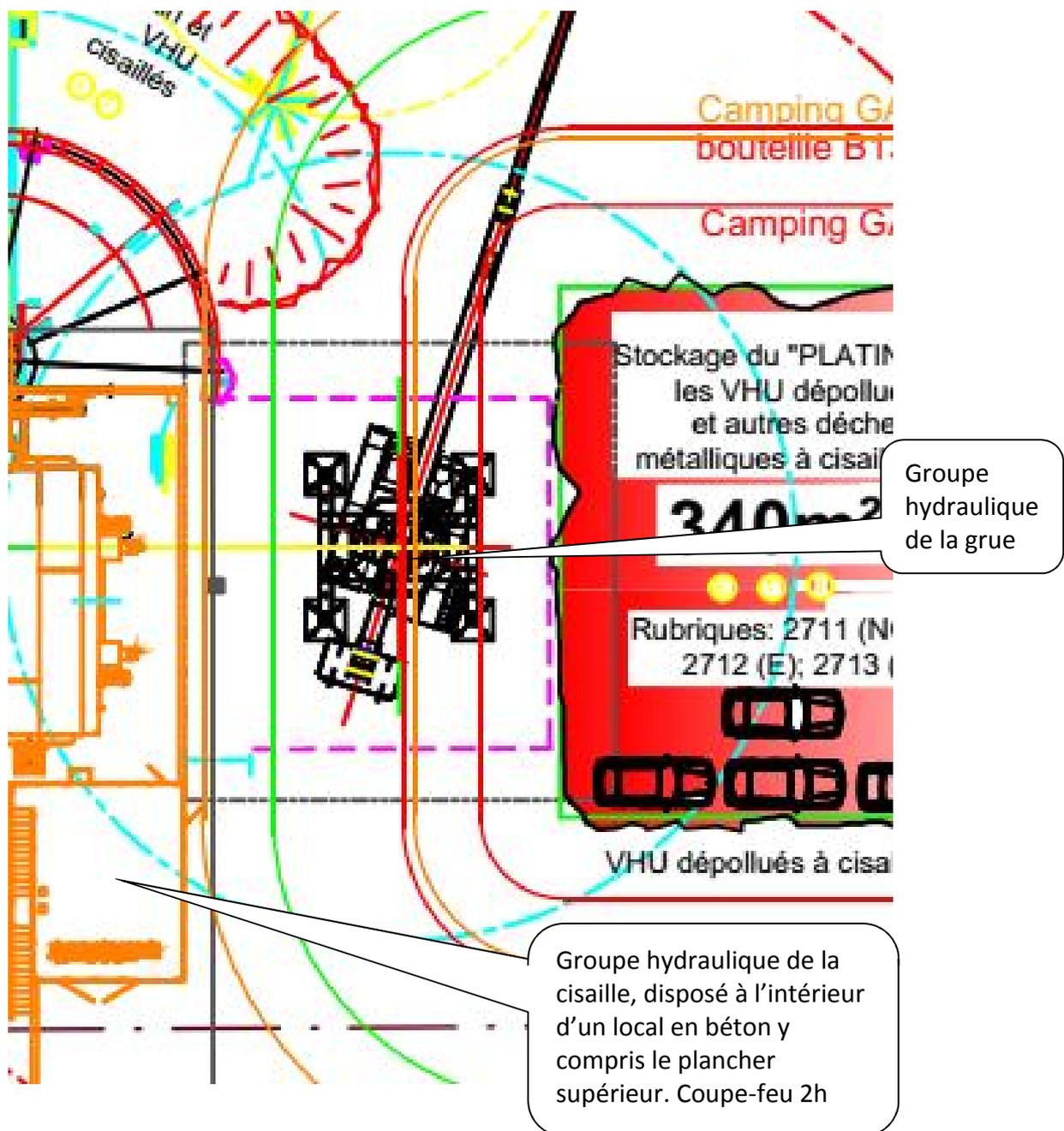
Dans l'analyse de l'occurrence d'un incendie, il ressort comme scénario le plus plausible,

Celui d'une conjonction d'un défaut électrique qui apporterait un point chaud d'ignition et d'une fuite d'huile surchauffée d'une canalisation à haute pression générant un brouillard d'huile très fin.

Un autre scénario plausible est le contact d'un jet de brouillard d'huile sur une partie machine surchauffée.

FDS = Fiche de données de sécurité

Scénario	9.5.2.3.1 (base données FDS HFO46) Cisaille	9.5.2.3.2 (base données FDS HFO32) Grue
Limite inférieure d'inflammabilité du brouillard d'huile	45 mg/m ³	45mg/m ³
Température d'auto-inflammation	> 250°C	> 250°C
Niveau de risque :	Important	Important
Origine possible	Coup de foudre ou court-circuit conjugué avec une fuite hydraulique de type brouillard.	Organe de machine surchauffé à plus de 250°C conjugué avec une fuite d'huile de type brouillard.
Probabilité d'occurrence	Très faible mais pas nulle	Très faible mais pas nulle
Conséquence de l'incendie	Fumées pouvant être toxiques	Fumées pouvant être toxiques
Confinement	L'huile est contenue dans un bac étanche en tôle de forte épaisseur protégée contre la corrosion. La mise à la pression atmosphérique se fait par reniflard.	L'huile est contenue dans un bac étanche en tôle de forte épaisseur protégée contre la corrosion. La mise à la pression atmosphérique se fait par reniflard.
Contrôle	Une sonde de type PT100 surveille en permanence la température de l'huile. La température maxi autorisée est 90°C Surveillance de la pression maxi par pressostat, sur chaque mouvement. Surveillance des surintensités des moteurs	Une sonde de type PT100 surveille en permanence la température de l'huile. La température maxi autorisée est 90°C Surveillance de la pression maxi par pressostat sur chaque mouvement Surveillance des surintensités des moteurs.
Contrôle des installations électriques.	Annuel - CETE APAVE	Annuel – CETE APAVE
Moyen de prévention sur le site	Sac d'absorbants sur chaque installation. Vérification avant chaque mise en route des tuyauteries et des jonctions. Vérification d'absence de fuites aux pompes. Extincteur à poudre et CO ₂ en état de validité Nettoyage et dépoussiérage deux fois par mois des tuyaux, vannes, pompes et moteurs.	Sac d'absorbants sur chaque installation. Vérification avant chaque mise en route des tuyauteries et des jonctions. Vérification d'absence de fuites aux pompes. Extincteur à poudre et CO ₂ en état de validité Nettoyage et dépoussiérage deux fois par mois des tuyaux, vannes, pompes et moteurs.
Mesures complémentaires envisagées	Révision complète des circuits électriques et thermographie annuelle des armoires de commande et de puissance.	Révision complète des circuits électriques et thermographie annuelle des armoires de commande et de puissance.



Etude du risque d'effet dominos :

L'observation de la position de la grue installée dans le cas du scénario d'incendie du tas de déchets métalliques dits "platin" montre que le périmètre des flux de $8W/m^2$ n'interfère pas avec les installations techniques situées sur la tourelle pivotante et ne présente donc pas le risque d'un effet domino au groupe hydraulique de celle-ci.

Cisaille :

L'installation est dans le périmètre de flux thermique $8W/m^2$ et n'est pas donc concernée par le risque d'effet dominos sur un feu du tas de déchets métalliques. Car le groupe hydraulique est protégé à l'intérieur du local coupe-feu.

Grue :

L'installation est dans le périmètre de flux thermique $8W/m^2$ et est donc concernée par le risque d'effet dominos sur un feu du tas de déchets métalliques car le groupe hydraulique est sur la plateforme pivotante à 9,2m de hauteur et voit la radiation des flammes. Le groupe hydraulique est disposé dans une armoire métallique qui va transmettre la température.

Avec une durée de boule de feu de 1,6 secondes maximum, l'échauffement du groupe hydraulique n'est pas suffisant pour déclencher l'effet dominos. Cependant un écran anti feu peut être disposé en bordure de plateforme pour dévier les rayons infrarouges.

Pour augmenter la protection des machines sur le plan mécanique c'est-à-dire contre les chocs, une enveloppe en acier de forte épaisseur (15mm) est préparée pour la zone des vérins hydrauliques de la caisse de chargement de la ferraille.

Pour ce qui est du groupe hydraulique et de l'armoire hydraulique de pilotage de la cisaille, l'ensemble se trouve à l'intérieur d'une construction en béton coupe-feu 2h. Le volume du local est très important vis-à-vis des éléments installés pour garantir une faible élévation de la température à l'intérieur en cas d'incendie à l'extérieur.

Un mur coupe-feu deux heures est élevé autour du fût de la grue électrique, d'épaisseur 20cm en béton armé ou 50cm en blocs préfabriqués empilés et d'une hauteur de 5m, il bloquera le rayonnement thermique émis dans les périmètres dangereux.

ii. Pour la grue électrique :

Le mur en béton armé qui protège le fût de la grue électrique est positionné de sorte de garantir autour du pied de la grue une distance de 5m à l'axe du fût libre de toute matière.

La grue est équipée d'un bouclier thermique pour son groupe hydraulique qui intègre un réservoir d'huile de capacité 1600 litres. Cet habillage est conçu comme la protection thermique d'un four. Le système de ventilation et refroidissement est également situé derrière cette protection de sorte de continuer à fonctionner. Il convient auparavant de vérifier avec le constructeur la disposition pour garantir le bon fonctionnement du refroidissement en termes de débit calorifique.

Le dessous de la plateforme est conçu également comme un bouclier thermique afin de bloquer les effets du rayonnement vers le haut. Il est à noter que la plateforme de la grue qui regroupe les ensembles techniques, est en dehors de la zone des flammes. Le tas des déchets métalliques à cisailier est disposé sous le vent dominant au même niveau que la grue elle-même, c'est-à-dire côte à côte par rapport à la direction des vents dominants. De ce fait le vent incline les flammes en dehors de la position de la grue vers l'Est. Le vent va donc être comme un refroidisseur pour la tourelle de la grue.

L'échelle d'accès est disposée en opposition de la position du tas des déchets métalliques afin de permettre une évacuation en zone d'ombre du rayonnement infrarouge du feu.

La grue peut être équipée d'un système d'arrosage d'eau autonome pour l'extinction d'un éventuel incendie qui la situerait dans la zone des risques d'effet domino.

Une couronne de buses à émission de brouillard d'eau est alors installée en haut du fût support de la grue, juste en dessous de la tourelle et crée un rideau de gouttelettes d'eau en une forme en corolle jusqu'au sol. Ce système absorbe le rayonnement thermique par la chaleur latente d'évaporation de l'eau des gouttelettes du brouillard et empêche la propagation du feu par la diminution de présence du comburant qu'est l'oxygène dans la zone.

II. Situation des effets des phénomènes dangereux et sur l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations. (Arrêté du 29/09/2005)

1. Niveau de gravité des phénomènes dangereux et accidents retenus pour l'évaluation

Nature du danger ou accident	E	D	C	B	A	Remarques sur la cinétique	Niveau de gravité
Incendie d'une benne de carton sur la zone DIB			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Sans
Incendie des déchets non métalliques en bennes			x			Démarrage lent avec alarme et sensorielles : odeur et visuel	Sans
Incendie de la zone de stockage des vhu dépollués et déchets métalliques mixtes				x		Lent à modéré d'expérience des démarrages de feu. Facile à maîtriser pour éviter l'embrassement total du stock	Sans
Explosion « Bleve » d'une bouteille de camping gaz de 2,75 kg n-butane	x					Très rapide	Modéré
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg remplie à 20%	x					Très rapide	Modéré
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg remplie à 40%	x					Très rapide	Modéré
Explosion « Bleve » d'une bouteille de propane de 13kg remplie à 80%	x					Très rapide	Modéré

L'analyse détaillée des évènements pouvant conduire à un BLEVE donne un classement de probabilité d'occurrence dans la classe « E » pour chacun alors qu'on l'appréhendait en « D » pour la bouteille de camping GAZ et la bouteille de propane presque vide.

Dans aucun des cas étudiés, les courbes enveloppe des zones dangereuses ne sortent de la propriété.

Cependant la probabilité qu'un salarié des Ets J. MENUT se trouve dans la zone des effets létaux significatifs est identique à la probabilité d'occurrence de l'événement puisque le grutier y est présent pour assurer le tri et examen avant la mise en tas.

2. Réalité des scénarios :

Chaque scénario intègre le fait que le tas de déchets ou de vhu soit totalement en feu sans qu'aucune intervention de lutte contre l'incendie ne soit entreprise, ni par le personnel de plate-forme, ni par les forces de lutte contre l'incendie.

Dans la réalité il en va tout autrement, compte tenu des expériences acquises sur les autres plates formes.

Le paragraphe suivant détaille les mesures de prévention adoptées par l'exploitant.

Le grutier présent sur le lieu au droit du départ de feu a une mission précise décrite ci-après et a connaissance des risques qu'il encourt personnellement, s'il ne respecte pas la procédure.

PARTIE VI :

PREVENTION DES ACCIDENTS ET MOYEN DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

i. Prévention des accidents de types « incendie »

1. Barrières passives :

Les halls des bâtiments sont cantonnés pour assurer la répartition des stockages en cellules, dont les murs adjacents sont coupe-feu 2 heures et d'une hauteur liée à l'organisation définitive adoptée par rapport à laquelle une étude de feu particulière sera réalisée.

Les toitures sont coupe-feu ½ heures avec une isolation de type SEDISOL à face aluminisée qui réverbère les rayons thermiques.

L'atelier de dépollution des vhu est équipés de détecteurs de fumés reliés à une alarme capable de spécifier le local concerné.

Les toitures sont également divisées en cantonnements en fonction des caractéristiques d'inflammabilité des matériaux stockés. Chaque canton est équipé de trappes de désenfumage à proportion de 1/200^{ème} de la surface de toiture en projection au sol.

Le poste de livraison de carburant est à l'extérieur des bâtiments, en limite de propriété du côté Ouest en vis-à-vis de la station de distribution du voisin SA FRUCTICOMI « Manu Loc »

Les cuves de stockage des carburants, gasoil et GNR, sont enterrées et équipées du système double peau avec alarme de fuite.

Le débit des pompes de carburant est faible. L'accès à la livraison de carburant se fait avec un automate qui contrôle la demande par un badge. Chaque véhicule a un badge affecté correspondant au type de carburant autorisé pour celui-ci. La gestion des badges est sous la responsabilité du chef de centre.

Sous le Hall Est, les emplacements de stockage des DIB par nature de matériaux, bois, carton et papier, plastiques sont clairement affichés.

Les tas de déchets métalliques sont disposés conformément au plan de masse.

Les tas de déchets sont séparés par une distance de 8m minimum entre eux s'ils ne sont pas dans une case en béton. Des cases peuvent être aménagées et ont des dimensions variables en fonction de la nature des déchets stockés. Elles sont réalisées sous forme d'éléments préfabriqués amovibles.

2. Barrières actives :

Les installations électriques font l'objet d'une vérification réglementaire périodique au titre de la sécurité des personnes une fois par an par un organisme de contrôle certifié comme l'APAVE,

SOCOTEC ou Bureau Veritas, suivant les prescriptions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988. (Document Q18 établi à l'adresse de l'assureur)

Les armoires électriques principales de puissance font l'objet d'une inspection annuelle avec une caméra infrarouge pour détecter les défauts de serrage des raccordements. (Document Q19 établi à l'adresse de l'assureur)

Les engins de manutention, grues et chariot élévateur font l'objet d'une visite périodique de vérification de leurs capacités. L'entretien est réalisé par l'agence locale du constructeur.

Les consignes de sécurité incendie sont présentes aux endroits nécessaires soit : sous l'auvent, dans l'atelier de dépollution des vhu, dans l'atelier de maintenance, au poste de livraison de carburant et à l'accueil.

Les vhu sont dépollués au fur et à mesure de leur arrivée de sorte de limiter au maximum le stationnement prolongé de véhicules susceptibles d'être chargés en carburants.

Le nombre maximum de vhu qu'il est admis en unité de tas, est de 150 unités réparties en 6 niveaux de 25 vhu.

Une formation à la lutte contre l'incendie est dispensée à l'équipe de première intervention sur le site de Saint Pierre des Corps, en particulier pour la conduite à tenir en cas de départ de feu dans les déchets :

Procédures à observer en cas de départ de feu :

La maîtrise de l'extinction des départs de feux sur des véhicules hors d'usage aura été acquise par le personnel par suite de formations exercées sur le site actuel sis au 9 rue René Cassin.

Pendant les exercices « incendie » sur incendie de vhu, l'opération a consisté à entraîner les opérateurs de plates-formes à isoler le ou les vhu en feu avec la grue et à les écraser avec le grappin pour étouffer le feu en même temps que l'arrosage est réalisé.

De la même façon un départ de feu sur une benne de carton ou plastique déclenche le même réflexe à savoir, alerte auprès du SDIS d'Orléans et arrosage dans la benne du départ de feu à l'aide du RIA.

L'appel des services des pompiers reste impérativement à observer même si le feu est déjà maîtrisé à leur arrivée. Cette consigne vaut pour les cinq sites MENUT.

Les départs de feux sont ainsi « noyés » par les services des pompiers avec un matériel et produits appropriés et une action mécanique et de refroidissement optimale est réalisée sur les matériaux comburants.

II. Prévention des accidents de types « explosion ou BLEVE »

1. Moyens internes à l'établissement

Apposition d'une pancarte d'information à l'entrée du site visant à amener les détenteurs de déchets à ne pas déposer de bouteilles de gaz, et à déclarer les véhicules transformés en « bicarburant » possédant un réservoir additionnel de GPL.

Recherche systématique des corps creux pouvant présenter un danger d'explosion dans les déchets et les véhicules hors d'usage par un tri et « dépeçage » avant mise en tas. Ceci est extrêmement important à faire sur les déchets métalliques qui seraient issus de bennes de déchets métalliques en mélange en provenance de déchetteries.

Tenu d'un registre des corps creux trouvés avec recherche de la provenance.

Les Ets J. MENUT se sont dotés depuis janvier 2010 sur le site de Saint Pierre des Corps d'une installation mobile pour assurer le dégazage des réservoirs de GPL avec une torche. Lorsqu'un réservoir est découvert sur un site il est vérifié au niveau du risque de fuite, sécurisé par pincement des tuyauteries et acheminé sur le site de Saint Pierre des Corps pour y être torché.

2. Moyens externes à l'établissement :

Information aux déchetteries des risques engendrés par les bouteilles de gaz avec demande de tri à la source. Une recherche commune du circuit de retour vers les producteurs de gaz est organisée.

Informations aux démolisseurs et garages clients des Ets J. MENUT, de l'obligation de déclarer les véhicules équipés de réservoirs GPL, de les (ou les faire) dégazer avec édition d'un certificat ou de les démonter avant présentation du véhicule à l'enlèvement. Ceci reste un vœu pieu !!

III. Moyens de lutte contre l'incendie :

1. Moyens internes à l'établissement

Matériel d'extinction :

20 extincteurs, dont 18 de 9kg Poudre ABC ou eau pulvérisée avec additif en fonction des destinations, un de 10kg CO2 sur roue et un 50kg poudre ABC sur roues sont répartis sur le site dont :

- 2 au hall d'accueil
- 2 au poste de livraison de carburant pour les camions, grues et chariot élévateur,
- 2 pour la station de dépollution des vhu,
- 2 pour la station de stockage des carburants usagés,
- 2 pour la zone « petite bascule » de pesée des métaux et zone des batteries
- 1 mobile sur roues, de 50kg, est disponible pour les dépotages au poste de livraison de carburant pour les camions, grues et chariot élévateur ou pour les transferts de carburant.
- 2 mobiles transportés sur la zone de coupe au chalumeau lors des opérations de découpage
- 1 mobile de 10kg de CO2 sur roue sur la zone de coupe au chalumeau lors des opérations de découpage
- 2 au hall de stockage des métaux non ferreux.
- 2 au hall de la zone d'atelier de maintenance derrière le bureau d'accueil.
- 2 au hall de stockage des bennes de DIB

Un poteau incendie, équipé de deux sortie DN40 et DN70 est alimenté par un tuyau en DN100 depuis le réseau du parc de la Saussaye via une chambre de piquage équipée d'un compteur spécifique suivi d'un clapet disconnecteur. Il est placé en vis-à-vis de l'arrière du bâtiment.

En plus de cette capacité de raccordement de tuyau et lance à incendie le poste du poteau incendie est équipé de deux RIA immédiatement disponibles pour lutter contre un feu sur la zone de stockage pour expédition de la cour arrière par exemple.

7 RIA sont répartis également dans le bâtiment des halls et sur la plate-forme pour protéger les installations clés.

Plusieurs réseaux s'éclatent en étoile depuis le point de livraison.

Les réseaux assurent chacun pour soi, le fonctionnement simultané de deux RIA à 30m³/h chacun sans perte de débit. Cette configuration, compte tenu de la répartition des RIA, assure une bonne disponibilité d'attaque d'un incendie à chaque point sensible du chantier :

Dans le hall de réception des marchandises, dans le hall de dépollution, dans le hall des bennes de DIB, au droit de l'installation de cisailage ; de l'installation de traitement des effluents de ruissellement ainsi qu'au droit de la zone de distribution des carburants sont répartis les poteaux RIA.

Ces extincteurs et RIA font l'objet d'une vérification annuelle.

Une installation d'auto extinction sous la tourelle de la grue électrique pour empêcher l'effet dominos en cas d'incendie du tas de platin.

Une lance à grande portée installée en bout de la flèche de la grue électrique avec un rayon d'action de 39 mètres dans le cas d'une grue de 20m de portée ou de 44m dans le cas d'une grue de 25m de portée.

2. Moyens externes à l'établissement :

Matériel d'extinction :

Un poteau incendie est présent sur la voie « Rue du rond d'eau », implanté sur la voie publique à 300m à l'ouest de l'entrée de la parcelle du projet.

Sis au 104 rue du rond d'eau sur la parcelle n°R64/C5.

Il dispose d'une capacité de 148m³/h sous 1bar ; d'une pression statique de 2,6bar et dynamique de 2,3bar.

3. Dimensionnement des besoins en eaux pour la défense extérieur contre l'incendie :

Moyens internes à l'établissement

Matériel d'extinction :

20 extincteurs, dont 18 de 9kg Poudre ABC ou eau pulvérisée avec additif en fonction des destinations, un de 10kg CO₂ sur roue et un 50kg poudre ABC sur roues sont répartis sur le site dont :

- 2 au hall d'accueil
- 2 au poste de livraison de carburant pour les camions, grues et chariot élévateur,
- 2 pour la station de dépollution des vhu,
- 2 pour la station de stockage des carburants usagés,
- 2 pour la zone « petite bascule » de pesée des métaux et zone des batteries
- 1 mobile sur roues, de 50kg, est disponible pour les dépotages au poste de livraison de carburant pour les camions, grues et chariot élévateur ou pour les transferts de carburant.
- 2 mobiles transportés sur la zone de coupe au chalumeau lors des opérations de découpage
- 1 mobile de 10kg de CO₂ sur roue sur la zone de coupe au chalumeau lors des opérations de découpage
- 2 au hall de stockage des métaux non ferreux.
- 2 au hall de la zone d'atelier de maintenance derrière le bureau d'accueil.
- 2 au hall de stockage des bennes de DIB

Un poteau incendie, équipé de deux sortie DN40 et DN70 est alimenté par un tuyau en DN100 depuis le réseau du parc de la Saussaye via une chambre de piquage équipée d'un compteur spécifique suivi d'un clapet disconnecteur. Il est placé en vis-à-vis de l'arrière du bâtiment.

En plus de cette capacité de raccordement de tuyau et lance à incendie le poste du poteau incendie est équipé de deux RIA immédiatement disponibles pour lutter contre un feu sur la zone de stockage pour expédition de la cour arrière par exemple.

7 RIA sont répartis également dans le bâtiment des halls et sur la plate-forme pour protéger les installations clés.

Plusieurs réseaux s'éclatent en étoile depuis le point de livraison.

Les réseaux assurent chacun pour soi, le fonctionnement simultanée de deux RIA à 30m³/h chacun sans perte de débit. Cette configuration, compte tenu de la répartition des RIA, assure une bonne disponibilité d'attaque d'un incendie à chaque point sensible du chantier :

Dans le hall de réception des marchandises, dans le hall de dépollution, dans le hall des bennes de DIB, au droit de l'installation de cisailage ; de l'installation de traitement des effluents de ruissellement ainsi qu'au droit de la zone de distribution des carburants sont répartis les poteaux RIA.

Ces extincteurs et RIA font l'objet d'une vérification annuelle.

Une installation d'auto extinction sous la tourelle de la grue électrique pour empêcher l'effet dominos en cas d'incendie du tas de platin.

Une lance à grande portée installée en bout de la flèche de la grue électrique avec un rayon d'action de 39 mètres dans le cas d'une grue de 20m de portée ou de 44m dans le cas d'une grue de 25m de portée.

Moyens externes à l'établissement :

Matériel d'extinction :

Un poteau incendie est présent sur la voie « Rue du rond d'eau », implanté sur la voie publique à 300m à l'ouest de l'entrée de la parcelle du projet.

Sis au 104 rue du rond d'eau sur la parcelle n°R64/C5.

Il dispose d'une capacité de 148m³/h sous 1bar ; d'une pression statique de 2,6bar et dynamique de 2,3bar.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie

Référence de la méthode :

Document technique D9 Edition 09.2001 – INESC-FFSA-CNPP

Classement des activités de stockage (Annexe 1)

Choix du fascicule : fascicule F – Industries métallurgiques et mécaniques

Rep.	Type d'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
02	Façonnage, travail mécanique des métaux	1	1
08	Carrosseries de véhicule	2	2

Tableau 3 (Annexe 2) de définition du besoin en eau

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE					
Réception tri de déchets métalliques – Centre VHU (annexe 1 fascicule F08)					
Surface atelier : 1000m ² - Stockage : 2500 m ² sur 6m de haut - Mur CF 2 heures entre atelier de dépollution et stockage - Accueil 7 h / 24h - Ossature SF 30 minutes					
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS			COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾ - Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12m - Au-delà de 12m	0 0,5	+ 0,1 + 0,2	+ 0,2 + 0,1	Activité + 0,1 Stockage + 0,1	
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽²⁾ - ossature stable au feu 1 heure - ossature stable au feu 30 minutes - ossature stable au feu < 30 minutes	0 - 0,1 + 0,1			0,1 0,1	
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. - service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	- 0,1 - 0,1 - 0,3 *			0 0	
coefficients				0,1 0,1	
1+ coefficients				1,2 1,2	
Surface de référence (S en m ²)				1000 2500	
$Q_i \equiv 30 \times \underline{S} \times (1+ \text{Coef})$ ⁽³⁾ 500				72 180	
Catégorie de risque ⁽⁴⁾ Risque 1 : Q1 = Q _i x 1 Risque 2 : Q2 = Q _i x 1,5 Risque 3 : Q3 = Q _i x 2				108 270	Fascicule F08 – CAT 2
Risque sprinklé ⁽⁵⁾ Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2					
DEBIT REQUIS ^{(6) (7)} (Q en m ³ /h)				270	
<p>⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).</p> <p>⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.</p> <p>⁽³⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.</p> <p>⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages.</p> <p>⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ; - installation entretenue et vérifiée régulièrement ; - installation en service en permanence. <p>⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.</p> <p>⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. §5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.</p> <p>* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.</p>					

Points d'eau disponibles :

Une « fiche d'un point d'eau » du C.I.S d'Orléans-Sud informe de la disponibilité d'un PI100 au n°104 rue du Rond d'Eau. (Cf. Annexe F5-9)

La disponibilité de celui-ci est de 148m³/h à 1 bar.
Pression statique 2,6bar _ Pression dynamique 2,3bar.
Distance du 104 au 383 rue du Rond d'eau : 279m

Le débit capable pour un p de 1bar est de 33m³/h
Le débit capable pour un p de 2bar est de 60m³/h
Le débit capable pour un p de 6bar est de 90m³/h
Le débit capable pour un p de 18bar est de 148m³/h

Avec un moyen technique de refoulement de 6 à 8bar sur un camion des pompiers, ceci permet de compter sur un débit disponible de 90m³/h

Il faut donc installer un moyen local de capacité 180m³/h.

Pour cela un réseau spécifique en DN100 alimente un poteau à incendie disposé au nord des installations du projet. (Sur la longueur également de 300m le p= 4bar)

Il sera capable également de **130m³/h (<148)** grâce à un **surpresseur à 8bar** installé au niveau d'un local réservé à la gestion de la connexion sur le réseau de la rue du Rond d'Eau.

Une réserve d'eau issue de l'épuration des eaux pluviales de ruissellement du bassin versant BV02 sous forme d'une cuve d'une capacité de 150 m³ est mise à la disposition des forces de lutte contre l'incendie.

Ceci assure un débit capable de **70m³/h** sur deux heures

Au total 270m³/h (plus 70m³/h potentiels à pomper) pourront être monopolisés sur deux heures.

D9 A - Tableau de calcul du volume à mettre en rétention en m3

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	450
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	
		+	+
	Rideau d'eau	besoins x 90 mn	
		+	+
	RIA	A négliger	0,00
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	
		+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	70
		+	+
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	2,2
		-	-
Volume total de liquide à mettre en rétention			522,2

La surface prise en compte pour le volume lié aux intempéries es le bassin versant où il y a les activités et stockage extérieurs au bâtiment soit 7000m².

Comme présence de liquide contenu dans le local contenant le plus grand volume on a le local technique de la cisaille avec un groupe hydraulique dont le réservoir a une contenance de 11000 litres, soit 20% de 11m³ à prendre en compte.

La rétention sera assurée dans :

-) Le bassin de rétention du système de traitement installé au Sud-Est de la plateforme qui a une capacité de rétention de : 560m³
-) Soit un total de 560m³ > 522,2m³

La retenue se fait part l'arrêt d'urgence du poste de relevage aval au bassin de rétention.

iv. Pollution éventuelle du sol :

L'ensemble des eaux pluviales est dirigé via les canalisations EP vers le bassin tampon du système de traitement des eaux météoriques de ruissellement du bassin versant BV01-01 à l'Est et du bassin versant à l'Ouest BV02.

En cas d'incendie les eaux seraient dirigées vers les bassins d'une capacité utile de 500 m³ pour BV01-01 et 150m³ pour BV02, dont la vidange sera bloquée par l'arrêt d'urgence du poste de relevage.

Ce volume permettra de retenir les eaux de 2 lances de 30 m³/h pendant plus de 2 heures soit les 120m³.

En cas d'incendie les eaux stockées seront analysées. Si les caractéristiques physico-chimiques ne sont pas compatibles avec une infiltration alors elles seront reprises par une société spécialisée et traitées en centre de traitement.

v. Analyse des différents Scénarios « incendie » probables : détail des barrières disposée contre les causes et les conséquences

Les différents scénarios probables sont regroupés dans le tableau suivant, lequel détail les barrières contre les causes (barrières préventives) et les barrières contre les conséquences (correctives) compte tenu des mesures complémentaires visant à réduire le risque au maximum qui sont mentionnées.

<u>Scénario d'incendie</u>	<u>Causes</u>	<u>Phénomène dangereux</u>	<u>Barrière contre la cause</u>	<u>Barrière contre les conséquences</u>
Incendie au bâtiment dans la partie bureaux et accueil	Point chaud : Travaux sur point chaud, Cigarette, Cuisine	Prise de feu	Interdiction de fumer dans tout le bâtiment et bien entendu dans les bureaux. Interdiction de fumer mentionnée à l'accueil	Extincteurs réglementaires Exercice incendie de maniement d'extincteur Cantonnement
Incendie de la grue mobile du chantier	Court-circuit électrique ; surchauffe moteur	Prise de feu	Contrat d'entretien préventif Contrôle régulier des fuites d'huiles	Extincteurs réglementaires en cabine et sur la zone d'action.

Incendie au poste de livraison de carburant.	<p>1) Erreur humaine pendant la distribution avec déversement de gasoil sur la piste</p> <p>2) Déversement lors d'une livraison de carburant</p>	Prise de feu	<p>Consignes standard à respecter. (Arrêt moteur etc.)</p> <p>Livraison uniquement par des professionnels.</p> <p>Vérification de l'équipement des citernes. Présence de disjoncteur de débit maxi sur les vannes de dépotage.</p> <p>Contrôle par le conseiller à la sécurité de la conformité ADR du véhicule et des équipements de dépotage.</p> <p>Contrôle régulier des disjoncteurs de trop plein de remplissage des cuves</p>	<p>Séparé du voisinage par un cloisonnage anti aspersion.</p> <p>Nettoyage régulier de la surface de livraison au nettoyeur à haute pression.</p> <p>Extincteur poudre ABC + RIA</p> <p>Cuve enterrée avec contrôle de fuite du système double peau et alarme associée</p> <p>Interdiction de fumer</p> <p>Séparé par rapport à l'atelier de dépollution et stockage des métaux : 60m</p> <p>Séparé du bâtiment principal de 30m.</p>

Scénario d'incendie	<u>Causes</u>	<u>Phénomène dangereux</u>	<u>Barrière contre la cause</u>	<u>Barrière contre les conséquences</u>
Incendie au poste de coupe au chalumeau	Présence de matériaux combustibles sur les ferrailles à couper.	Prise de feu des matériaux combustibles comme câbles électriques, pièces en caoutchouc	Dépollution des machineries et installations à déconstruire par découpage	<p>Poste éloigné des bâtiments et entouré de ferrailles inertes (fonte et grosses ferrailles brutes)</p> <p>Extincteur mobile à proximité : 9 kg poudre ABC et 10kg CO2 sur roue</p> <p>Nettoyage de la zone après les découpes Poste mis en activité que si le vent est faible.</p> <p>Disposition de tôles d'écran à la projection des étincelles</p>
Incendie dans la benne de stockage provisoire des pneumatiques isolés	Négligence, malveillance Effet de loupe par morceau de verre en été	Prise de feu	<p>Stockage en benne de 30m3 avec des parois de 2,5m de hauteur d'une cinquantaine de pneus</p> <p>Surveillance régulière et interdiction de fumer à proximité</p> <p>Intervention avec permis de feu</p>	<p>Extincteur à proximité</p> <p>Stockage en extérieur donnant une saturation en humidité de la matière. Arrosage en été. La benne est régulièrement vidée</p> <p>Quantité très faible de stockée</p>

<p>Incendie des déchets non métalliques en bennes</p> <p>2 bennes de 30m³</p>	<p>Négligence, malveillance</p> <p>Effet de loupe par morceau de verre en été</p>	<p>Prise de feu</p>	<p>Stockage en bennes de 30m³ séparées de 0,7m à 1m entre elles</p> <p>Interdiction de fumer</p> <p>Intervention avec permis de feu</p>	<p>Mur coupe-feu 2h de 5m de hauteur en limite de cantonnement.</p> <p>Détecteurs de fumée en plafond avec alarme au chef de poste</p> <p>Système de désenfumage</p> <p>Arrosage en été par forte chaleur</p> <p>Interdiction de fumer sur la zone de stockage et extincteurs à proximité + RIA</p>
<p>Incendie de la benne de carton</p>	<p>Négligence, malveillance</p> <p>Effet de loupe par morceau de verre en été</p>	<p>Prise de feu</p>	<p>Stockage en bennes de 30m³</p> <p>Intervention avec permis de feu</p>	<p>Mur coupe-feu 2h en limite de cantonnement</p> <p>Hauteur 5m.</p> <p>Système de désenfumage</p> <p>Interdiction de fumer sur la zone de stockage et extincteurs à proximité + RIA</p>

<u>Scénario d'incendie</u>	<u>Causes</u>	<u>Phénomène dangereux</u>	<u>Barrière contre la cause</u>	<u>Barrière contre les conséquences</u>
Incendie de déchets mixtes : Zone de stockage des vhu dépollués préparés pour le cisailage	Effet de loupe par morceau de verre en été	Prise de feu avec embrasement des VHU dépollués Emanation de fumées épaisses toxique à proximité.	Zone de 20m x 15m avec 180 vhu au maximum, Empilés sur 3 couches disposées au centre de la cour Toutes les vitres sont à retirer ou à casser pour celles qui ne se démontent pas. Arrosage du tas des déchets métalliques à cisailier pour la période chaude de l'été Interdiction de fumer à proximité Intervention avec permis de feu	Extincteur à proximité + RIA Stockage en extérieur donnant une saturation en humidité de la matière. VHU dépollués –pas de carburant - pas de batterie Vitres des vhu brisées par écrasement du pavillon Arrosage en été par forte chaleur. Pas de vitre non brisée. Pas de vhu au GPL acceptés sur le site sans certificat de dégazage.
Incendie à l'atelier de dépollution des vhu	Manipulation de produits inflammables : super carburants SP95, super éthanol E85, liquide de lave glace Manipulation de liquide de lave-glace		Stockages en fûts de faibles quantités disposés sur rétention. Isolement des véhicules au GPL non dégazés	Interdiction de fumer Extincteur sur la zone de travail. Dépollution des carburants par perceuse avec ventouse étanche. Dépose des batteries avec outillage à manche isolé Travail en zone ventilée, cloison coupe-feu 2h heures par rapport à l'extérieur du bâtiment Système de désenfumage en toiture
Incendie d'un déversement au poste de transfert du carburant propre de la dépollution	Important Risque d'explosion		Stockage en cuve de sécurité double peau. Transfert par système en circuit étanche avec récupération des vapeurs	Interdiction de fumer. Zone ATEX Extincteur de 50kg sur roue sur la zone de travail. Bac à sable de 100l à proximité. RIA à proximité. Transfert avec ensemble de raccordement étanche avec récupération des vapeurs. Travail en zone ventilée, cloison coupe-feu 2h heures sur le périmètre de la zone.

Conclusion de l'étude des dangers

Tous les effets des dangers que peut générer l'activité du site restent cantonnés à l'intérieur de la propriété et ne portent pas préjudice, ni à l'environnement, ni à la santé des populations dans le cadre des rayons d'affichage des rubriques concernées par l'activité du site ainsi qu'aux établissements déjà présents à l'intérieur de la zone des 35m et des 100m,

Il faut noter que le nombre de vhu assemblés en tas doit impérativement être limité en nombre comme indiqué de sorte qu'un incendie ou un Bleve de gaz ne puisse avoir d'effet négatif sur la santé publique du fait de la libération de toxiques cyanosés ou des gênes occasionnées par une surpression de 20mbar maximum en limite de propriété.

PARTIE VII :

PRISE EN COMPTE DES DANGERS DU VOISINAGE

I. Prise en compte des dangers de types « incendie » sur les parcelles mitoyennes :

1. Recherches des risques :

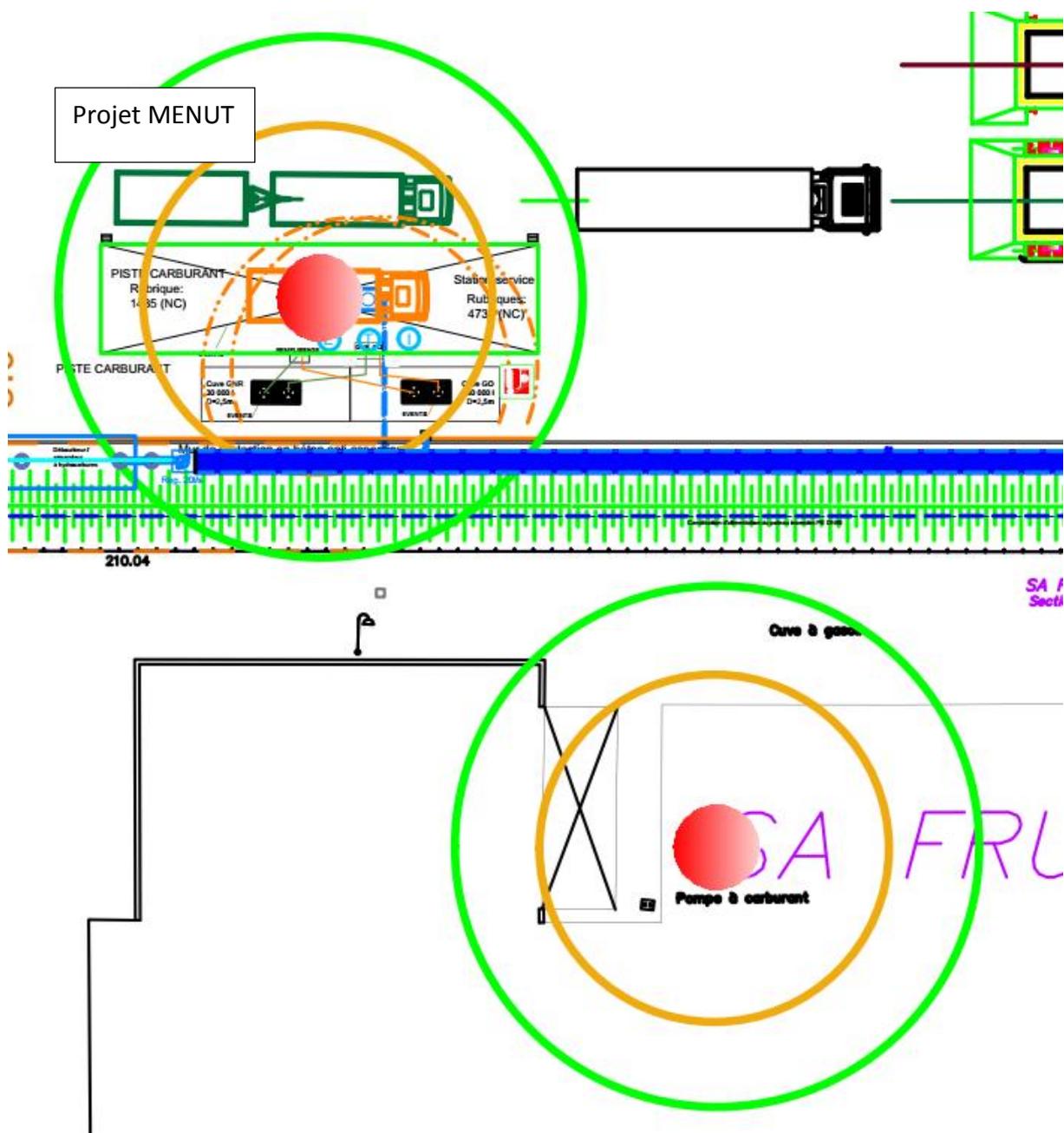
A l'examen du plan de masse du projet, on peut appréhender que le risque ne pourrait provenir que de la société M.LOC SA FRUCTICOMI située à l'Ouest du projet.

Le projet est sous le vent dominant de la société mitoyenne. Un risque incendie pourrait naître de la présence d'une station de distribution de carburants faisant vis-à-vis avec la station du projet lui-même.

En appliquant à la station de distribution de carburants voisine le même scénario incendie que celui défini pour le projet (Partie III §VII scénario 4), concernant l'inflammation d'une flaque de carburant SP95 de 4m de diamètre de contenance 120litres, on peut appliquer sur le plan de masse les courbe de puissance 5kW/m² et 3kW/m² calculées par l'INRS.

On constate que la position de la station par rapport à la clôture assure la sécurité du voisinage dans ce scénario.

Plan de disposition :



2. Conclusion :

Un incendie sur la parcelle Section AT n°43 n'aura pas d'incidence sur la parcelle du projet présentée si ce n'est le survol des fumées du fait de la position sous le vent.

ANNEXES

- Annexe F5-1 : Zone UI
- Annexe F5-2 : Servitudes
- Annexe F5-3 : Scénarios danger en station-service INERIS
- Annexe F5-4 : Base de données ARIA

Annexe F5-5 : Plan scénarios incendies

Annexe F5-6 : Cuve REFUEL

Annexe F5-7 : Pancarte de danger

Annexe F5-8 : Plan – Blevé de gaz effets thermiques – Menut SCEV

Annexe F5-9 : Fiche PI100