

## **E - ETUDE DE DANGERS**

## Table des matières

E - ETUDE DE DANGERS .....	1
<b>1. - PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. - ANALYSE DES RISQUES ET DES CONDITIONS D'OCCURRENCE.....</b>	<b>7</b>
2.1. - IDENTIFICATIONS DES CAUSES .....	7
2.1.1. - Risques accidentels liés aux installations .....	8
2.1.2.- Risques extérieurs à la société Lav'alim.....	14
2.2.- ESTIMATION DES EVENEMENTS .....	15
2.2.1.-Incendie .....	15
2.2.2.- Pollution du sol et de l'eau/Pollution de l'air.....	15
2.2.3.- Malveillance.....	15
2.2.4.-Foudre .....	15
2.2.5.- Chocs et effets mécaniques .....	16
3. Risques accidentels internes.....	18
3.1.- ANALYSE DU RISQUE INCENDIE .....	18
3.2. – ANALYSE DU RISQUE EXPLOSION .....	18
3-3. – ANALYSE DU RISQUE LIE AUX INCOMPATIBILITES DE MELANGES.....	21
3.4. – ANALYSE DU RISQUE LIE AUX POLLUTION DU SOL/ DE L'EAU .....	22
3.5.- RISQUE DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE.....	22
4.- RISQUES EXTÉRIEURS A L'ACTIVITÉ .....	22
4.1.- MALVEILLANCE .....	22
4.2.- FOUDRE.....	23
4. 3. - RISQUES LIES AU CLIMAT .....	23
4.4.- RISQUES LIES AUX VOIES DE CIRCULATIONS .....	24
4.5.- RISQUES LIÉS AUX LIGNES HAUTES TENSIONS.....	24
5. - DÉFINITION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....	24

5.1. - RETOUR D'EXPERIENCE.....	25
5.1.2. - Manutention, stockage .....	25
5.1.3. - Stockage du gasoil .....	26
5.1.4. - Foudre .....	26
5.1.4. - Accidentologie de l'établissement.....	26
5.2. - IDENTIFICATION DU SCENARIO MAJORANT .....	26
5.2.1. - Critères retenus .....	27
5.2.2. - Application au site de Gauchy .....	29
6. - CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT .....	31
6.1. - CONSEQUENCES LIEES AUX EMISSIONS DE FUMÉES .....	32
6.2. - CONSEQUENCES LIEES AUX REJETS DES EAUX D'EXTINCTION .....	32
6.3. - CONSEQUENCES LIEES AUX SURPRESSIONS.....	33
6.5. - CONSEQUENCES LIEES AUX PROJECTIONS DE MISSILES .....	33
7. - EVALUATION DES EFFETS .....	34
7.1. - EFFETS LIES AUX SURPRESSIONS.....	34
7.2. - EFFETS LIES AUX EFFETS MISSILES.....	34
7.3. - EFFETS DE LA SURVENANCE D'UN ECOULEMENT DES EAUX INCENDIE.....	35
8. - ANALYSE DES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR ÉVITER OU LIMITER LES RISQUES .....	35
8.1. - PREVENTION DES SOURCES D'IGNITION .....	35
8.1.1. - Prévention du risque électrique.....	35
8.1.2. - Prévention du risque foudre .....	36
8.1.3. - Prévention du risque lié aux autres sources d'ignition .....	37
8.2. - PREVENTION DES RUPTURES DE CONFINEMENT DES PRODUITS .....	37
8.2.1. - Prévention des chocs mécaniques .....	37
8.2.2. - Prévention des défauts de contenant (canalisation, réservoirs).....	38
8.2.3. - Prévention des pollutions accidentelles .....	38

8. 3. - PREVENTION CONTRE L'INCENDIE.....	38
8-4. PREVENTION CONTRE L'EXPLOSION .....	39
8-5. AUTRES PREVENTIONS.....	40
8-5-1. Prévention des accidents de circulation.....	40
8.5.2. - Prévention contre la malveillance .....	40
8.2.9. - Consignes d'exploitation et de sécurité .....	41
9. - CONCLUSION GÉNÉRALE.....	42

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Liste des produits utilisés sur le site de Gauchy.....	12
Tableau 2 : Déchets produits annuellement par la société LAV'ALIM.....	13
Tableau 3 : Caractéristiques de l'alcool alimentaire .....	19
Tableau 4 : Evaluation des distances R dans le cas de l'explosion d'une citerne d'alcool.....	21
Tableau 5 : Appréciation de la fréquence et de la gravité de chaque scénario.....	29
Tableau 6 : Classement des scénarii dans les grilles de criticité .....	30

## **LISTE DES ANNEXES**

**Annexe 1 :** Localisation des zones de surpression en cas d'explosion d'une citerne sur le site de Gauchy

**Annexe 2 :** Etude foudre

## 1. - PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

**Cette étude de danger, nécessaire à la procédure d'autorisation, est élaborée conformément aux textes suivants :**

- ◆ Code de l'Environnement (L512-1)
- ◆ Arrêtés du 10 octobre 1983 et du 20 avril 1994 : relatifs à la liste et conditions d'étiquetage et d'emballage des substances dangereuses ;
- ◆ Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers ;
- ◆ Arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- ◆ L'instruction technique du 09 Novembre 1989
- ◆ L'instruction technique du 31 Janvier 2007
- ◆ Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

L'étude des dangers a pour objet d'identifier les dangers d'accidents (événements redoutés) présentés par l'activité de la société LAV'ALIM et de justifier toutes les mesures de prévention et d'intervention adoptées sur le plan de la sécurité pour en réduire la probabilité et les effets.

A partir de la description du site de la société, la démarche de l'étude des dangers s'appuie sur 7 étapes principales :

- ◆ Analyse des risques et conditions d'occurrence
- ◆ Identification des sources de dangers interne,
- ◆ Identification des sources de dangers externe,
- ◆ Identification du scénario de référence,
- ◆ Conséquences sur l'environnement,
- ◆ Evaluation des effets,

- ♦ Analyse des moyens mis en œuvre pour éviter les risques.

## 2. - ANALYSE DES RISQUES ET DES CONDITIONS D'OCCURRENCE

L'activité de la société LAV'ALIM présente des sources de danger liées à la nature même des équipements de travail mis en œuvre.

Pour ce qui concerne les origines internes liées au fonctionnement de l'installation, on retient principalement l'explosion et l'incendie, avec la possible propagation de celui-ci.

Ces sources peuvent être classées en plusieurs grandes familles :

- ♦ sources de dangers d'incendie,
- ♦ sources de dangers d'explosions,
- ♦ sources de dangers liés aux installations LAV'ALIM,
- ♦ Sources de dangers liées aux produits chimiques.

Concernant les causes externes au site, on retient principalement le risque d'actes de malveillance.

### 2.1. - IDENTIFICATIONS DES CAUSES

La base de données ARIA a été créée et est alimentée par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles). Ce bureau fait partie du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie.

Cette base de données permet d'accéder à des données statistiques concernant un échantillon de plus de 40000 accidents. Entre le 01/01/2000 et le 01/01/2017, 5 accidents ou incidents concernant des activités de lavage de cuve sont répertoriés (code NAF 81 89 B).

Les accidents recensés dans les installations répertoriées sous le code NAF 81 89 B sont principalement des incendies et des dégagements gazeux avec diverses origines :

- décharge électricité statique
- défaillances humaines (non-respect des procédures qualités)
- auto-combustion liée à un mauvais conditionnement des déchets

Les conséquences sont diverses :

- dégâts matériels internes
- pertes de production
- chômage technique
- blessés
- décès

Sachant qu'il est réalisé environ 500 000 lavages de citernes par an par les adhérents de l'association APLICA (Association Professionnelle des Laveurs Intérieurs de Citernes Agréés) représentant environ 65 laveurs de citernes.

5 événements étant recensés sur l'intervalle 2000-2017, soit 17 ans, cela établit la fréquence des sinistres notables à environ 0,294 par an et la probabilité par lavage à environ  $5,9.10^{-7}$ .

#### **2.1.1. - Risques accidentels liés aux installations**

Le risque est par définition une grandeur aléatoire. Il s'évalue par la probabilité de la manifestation du danger. Toutefois, l'établissement des probabilités est une opération très laborieuse nécessitant une connaissance des installations et des pratiques assez rarement accessibles dans son détail.

L'ensemble des équipements implantés ou employés est constitué d'unités d'usage courant dont les dangers propres sont parfaitement identifiés et connus par les installateurs et fournisseurs. Les cahiers des charges précisent généralement les dispositions à prendre et les équipements de sécurités sont souvent fixés par la réglementation

##### **2.1.1.1.- L'incendie**

Un incendie suppose la mise en présence d'un combustible et d'un comburant et il ne se déclare qu'à partir du moment où il est déclenché par une source d'inflammation d'énergie suffisante.

En milieu industriel, les sources d'inflammation les plus courantes sont :

- les surfaces chaudes sont rencontrées fréquemment au niveau :
  - des installations électriques : moteurs, câbles
  - des machines tournantes : paliers, pièces en frottement
  - des engins à moteurs thermiques : pot d'échappement, etc.



- les flammes et gaz chauds, les étincelles de soudure ou de découpage (meulage).
- les étincelles d'origine mécanique produites dans les installations où peuvent se manifester des frictions, chocs ou abrasions entre les organes de l'équipement, ou avec les engins de manutention. Dans les appareils où se meuvent des masses mobiles, il faut aussi redouter l'intrusion de corps étrangers métalliques qui peuvent être à l'origine d'une inflammation consécutive à des étincelles provoquées par leur choc contre les parois ou les organes métalliques.

L'emploi de matériel électrique non adapté est insuffisamment protégé vis à vis des étincelles se produisant lors de l'ouverture ou de la fermeture des contacts, de l'établissement de court-circuit, ou de l'échauffements des conducteurs.

- L'électricité statique dont la charge peut atteindre des valeurs très importantes et induire des étincelles très énergiques.
- La foudre : en présence d'une atmosphère explosive l'inflammation est fatale, on doit également veiller à l'élévation de température des conducteurs de mise à la masse.
- Les réactions chimiques exothermiques. En pratique il s'agit le plus souvent des réactions lentes d'auto-oxydation (feux convents) souvent consécutives à des processus de fermentation, parfois aggravées du fait du dégagement de gaz inflammables (méthane).

### **Les pistes de lavage :**

Les dangers sur les pistes de lavage sont de différentes natures, il s'agit notamment des vidanges intempestives des reliquats de produits contenus dans les citernes sur le sol au moment de l'égouttage, il en résulte une possibilité d'incendie si le produit est inflammable.

#### **2.1.1.2.- Explosion**

Une explosion peut être le fait soit de la décomposition rapide d'un explosif intrinsèque, soit d'une combustion très vive qui engendre des gaz et dégage de l'énergie, il en résulte une augmentation concomitante de la température et de la pression.

Les effets sont de trois sortes :

- L'émission d'un rayonnement thermique généralement très bref et de ce fait peu dissipateur d'énergie,
- L'endommagement de l'enceinte,
- La propagation d'une onde de choc consécutive à la détente des gaz.

On distingue la déflagration de la détonation. L'onde de choc engendrée par les déflagrations se propage à une vitesse supersonique, du moins au début de la détente ; elle est en principe moins vigoureuse que celle des détonations. Toutefois, si elle se propage dans des espaces de faible section et de grande longueur (type galeries) elle peut s'accélérer et prendre une allure comparable à la détonation, c'est à dire manifester des impulsions mécaniques et destructrices accrues.

L'allure et les conséquences du phénomène dépendent étroitement de la géométrie des enceintes dans lesquelles il se produit. Si le volume initial est confiné, la pression va s'exercer sur les parois de l'enceinte et provoquer des efforts mécaniques. Ces efforts risquent de dépasser la résistance intrinsèque de la structure et de provoquer sa ruine avec projection balistique de tout ou partie de ses constituants. La fraction de l'énergie consommée par cet effet dépend de la solidité et de la masse des éléments constitutifs de cette structure. Si le volume est partiellement confiné, lorsque l'explosion se produit dans une enceinte comportant des ouvertures (évents), la montée en pression est largement diminuée et l'effet balistique est sensiblement amoindri.

Dans l'industrie, le risque d'explosion est le plus souvent consécutif à la combustion de mélanges explosifs, il en est de deux sortes :

- Mélanges de gaz combustibles avec l'air,
- Mises en suspension de poussières combustibles dans l'air.

**La chaufferie** : L'eau chaude et la vapeur d'eau sont fournies par une chaudière de 1,8 MW alimentée au gaz naturel. Le risque principal est un risque d'explosion en cas de fuite de gaz ou de retard à l'allumage du brûleur.

Un risque secondaire peut-être la rupture d'une canalisation de vapeur ou d'eau chaude avec aspersion.

### 2.1.1.3.- Pollution des sols et de l'eau

En relation avec le stockage des produits de nettoyage, de traitement des eaux usées et les stockages mobiles d'hydrocarbure (réservoirs des camions), ce scénario est envisageable dans les situations suivantes :

- la fuite d'un stockage d'huile ou d'hydrocarbure
- la fuite d'un stockage des déchets pulvérulents
- le déversement des produits de nettoyage ou de traitement des eaux usées.

#### Les pistes de lavage :

Les dangers sur les pistes de lavage sont de différentes natures, on identifie :

- vidange intempestive des reliquats de produits contenus dans les citernes sur le sol au moment de l'égouttage, il en résulte une possibilité de glissade s'il est visqueux.
- au moment du lavage, on peut être atteint par un jet d'eau chaude si on s'approche de la vanne de vidange de la citerne
- les produits peuvent aussi s'épandre localement autour de la vidange et constituer un film glissant sur le sol
- les têtes de lavage sont alimentées par de l'eau sous haute pression
- la possibilité d'une réaction chimique consécutive au mélange de différents produits

#### L'installation de traitement des eaux de lavage

Le principal danger de l'installation provient de la mise en route automatique des pompes et des organes mécaniques. De plus, la société emploie certains produits (Indachlor M, Indal SFP, P3-oxonia active 150, Gilufloc 83), nécessitant des précautions particulières. Ces produits sont stockés sur rétention.

#### Produits utilisés sur le site de Gauchy :

Produits	Quantité maximale Stockée	Mode de Stockage	Etiquetage
Indalchlor M	1500KG	Sur bac de rétention	Corrosif

Produits	Quantité maximale Stockée	Mode de Stockage	Etiquetage
Indal SFP	2000KG	Sur bac de rétention	R34 : Provoque des brûlures S25 : Éviter le contact avec les yeux S36/37/39 : porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage
P3-oxonia active 150	400 kg	Sur bac de rétention	Corrosif
Gilufloc 83	1000KG	Sur bac de rétention	R34 : Provoque des brûlures Corrosif
Gilufloc 6600	1000KG	Sur bac de rétention	R34 : Provoque des brûlures Corrosif

**Tableau 1 : Liste des produits utilisés sur le site de Gauchy**

Les différents produits utilisés par la maintenance sont stockés en petite quantité et sur rétention

### Incompatibilités

L'ensemble des produits utilisés sur le site de Gauchy sont stockés de façon à éviter les problèmes d'incompatibilité.

### Déchets générés par le site de Gauchy :

Produits connexes	Code	Volume annuel (tonnes)	Prestataire en charge de l'enlèvement	Filière de traitement
Pulvérulents recueillis	16 07 99	10 tonnes	Ortec	Déchets verts, compostage
Déchets liquides épais	16 07 99	0 (non quantifiable)	Interne	Station de traitement interne
Organiques fluides	16 07 99	0 (non quantifiable)	Interne	Station de traitement interne

Boues de station	19 08 12	50 tonnes	Mayolle Assainissement	Epandage
Déchets de décanteur agroalimentaire (Boue)	19 08 12	20 tonnes	Ortec	Déchets verts, compostage
Déchets du décanteur industriel (Boue)	19 08 12	0 kg	Ortec	/

**Tableau 2 : Déchets produits annuellement par la société LAV'ALIM**

## Gasoil

- Le gasoil est employé par les camions lavés par la société.

Le gasoil est un produit Nocif et Dangereux pour l'environnement. Il présente les risques suivants :

- ◆ R-40 Effet cancérogène suspecté - preuves insuffisantes.
- ◆ R-65 Nocif: peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
- ◆ R-66 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau
- ◆ R-51/53 Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

### 2.1.1.4. - Circulation interne

La circulation des véhicules présente également un risque d'origine mécanique. Il peut s'agir des véhicules lourds, des véhicules du public ou du personnel ou des engins de manutention.

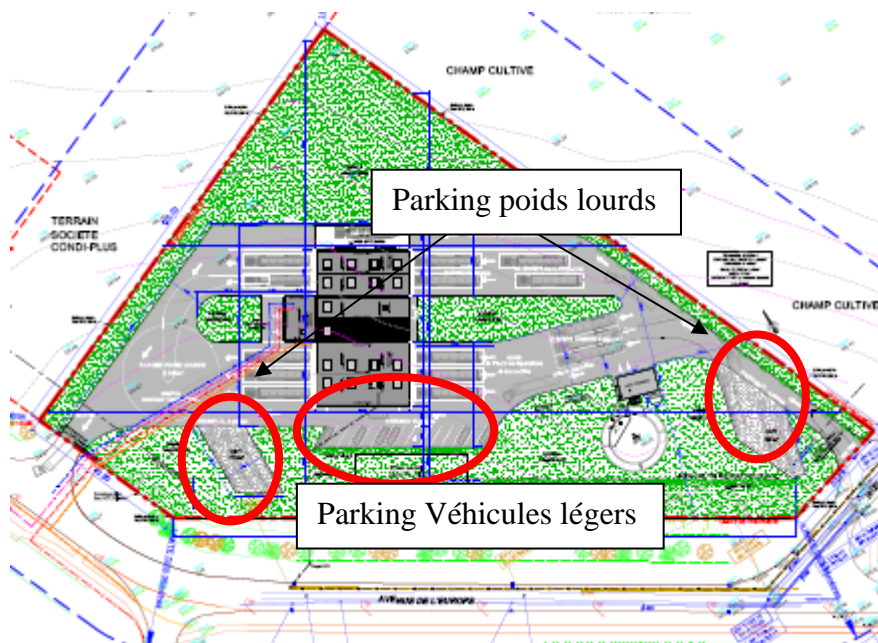
La circulation des camions, de la chargeuse et des piétons peut entraîner un certain nombre de risques d'accident par collision avec un obstacle ou un autre véhicule en mouvement.

Le plan de circulation de l'entreprise comprend :

- ◆ voies de circulation communes pour les camions, les véhicules légers,
- ◆ sens bidirectionnel pour la circulation des camions,
- ◆ vitesse limitée à 30 km/h sur le site,
- ◆ priorité au chariot élévateur.

La taille restreinte du site ainsi que le nombre restreint de véhicules circulants sur le site suggèrent une organisation interne (stationnement des différents types de véhicule au droit des différentes parkings mises à disposition sur le site, bip de recul des chariots élévateurs).

Les plans ci-après reprennent ces différentes dispositions :



**Carte 1 : Localisation des zones de stationnement**

## 2.1.2.- Risques extérieurs à la société Lav'alim

### 2.1.2.1.- Malveillance

Ce risque est non négligeable. Dans la pratique, il renvoie le plus souvent à des risques évoqués par ailleurs (incendie).

### 2.1.2.2.- Foudre

Ce risque est très variable suivant l'implantation géographique, la nature des bâtiments et des biens, l'environnement de l'entreprise. Une étude spécifique du site de la société LAV'ALIM est présentée dans la suite de cette étude.

### 2.1.2.3.- Chocs et effets mécaniques

Les cas suivants sont à distinguer :

- effondrement lié par exemple à la chute d'un avion,
- inondation,

- séisme,
- projection de solide.

## 2.2.- ESTIMATION DES EVENEMENTS

### 2.2.1.-Incendie

Certains évènements répertoriés sur la base de données ARIA sont des incendies. Néanmoins les mesures mises en place sur le site permettent de réduire considérablement le risques :

- Citernes routières accédant au site toujours vides
- Inertage systématique pratiqué au moyen de vapeur d'eau détendue (annihile pratiquement tout risque d'incendie).
- Installations techniques non combustibles (charpentes acier, façades en parpaing et en béton)

Un risque subsiste au niveau de la chaudière qui est enfermée dans un local isolé. Celle-ci est conçue selon les normes de sécurité actuelles.

### 2.2.2.- Pollution du sol et de l'eau/Pollution de l'air

En termes de rejets dangereux, les mesures mises en place sur le site de Gauchy : zone de travail totalement étanche, collecte des déchets liquides et pulvérulents sur revêtement étanche, stockage des produits de maintenance sur rétention, réduisent ces risques.

### 2.2.3.- Malveillance

Selon la base de données ARIA, l'industrie du lavage de citerne n'est pas touchée par ce type d'acte. Néanmoins, le risque de vol de matériel reste présent.

### 2.2.4.-Foudre

Le niveau kéraunique de la région (nombre de jours où le tonnerre a été entendu par an) est de 12. Ce niveau permet d'estimer la probabilité de coup de foudre par km<sup>2</sup> et par an à 1,18.

La surface de l'emprise étant de 15500 m<sup>2</sup>, soit 0,0155 km<sup>2</sup>, la probabilité de sinistre par coup de foudre est de l'ordre de 0,018 coups par an, soit un coup de foudre localisé sur l'emprise tous les 55 ans.

La fréquence spécifique au site de LAV'ALIM est analysée dans la suite de l'étude.

### 2.2.5.- Chocs et effets mécaniques

Pour ce type de risque, l'influence des facteurs intrinsèques de l'entreprise est primordiale.

Pour chaque type de risque évoqué, les caractéristiques locales sont :

#### **- Inondation :**

- ◆ par débordement de la rivière Somme

La société LAV'ALIM se situe à une côte de 35 m au-dessus de la rivière Somme.

- ◆ par remontée de la nappe phréatique

Sur la zone d'étude le risque de remontée de nappe est de sensibilité faible à moyenne.

- ◆ par événement pluviométrique important

Etant donné la configuration du site, un tel événement à une probabilité très faible de se produire. Historiquement, aucune inondation par événement pluviométrique important n'est recensée.

- ◆ par rupture d'un réseau Alimentation en Eau Potable (AEP)

La rupture du réseau AEP ne provoquerait que des effets très localisés, rapidement jugulés par la coupure du réseau au niveau de l'entrée du site.

#### **- Séisme :**

La société LAVALIM est implantée sur la commune de Gauchy.

Cette commune n'est pas située dans une zone de sismicité importante (Zone 1 : sismicité très faible).

Le risque de mouvement sismique important n'est donc pas envisagé.

#### **- Chute d'avion et d'aéronef**

D'après la Protection Civile, les risques les plus importants de chute d'un aéronef se situent au moment du décollage et de l'atterrissage.

La zone admise comme étant la plus exposée se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

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



Dans le secteur de Saint-Quentin on recense l'aérodrome de Saint-Quentin Roupy, le plus proche, se situe à 7 km à l'Ouest du site.

Chaque aérodrome est protégé par un plan de servitudes aéronautiques de dégagement qui comprend des prescriptions et des limitations de hauteur, matérialisées par des surfaces de dégagement. Ces servitudes impliquent l'interdiction de créer ou l'obligation de supprimer les obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne.

Le site d'étude ne se trouve pas au sein de ces servitudes, toutefois, la commune est susceptible d'être survolée, à une altitude minimale de 150 m par des aéronefs.

Les observations de la Direction Générale de l'Aviation Civile et les travaux effectués au sujet des chutes éventuelles sur les centrales nucléaires permettent les remarques suivantes :

En première observation, en cas d'incident, un aéronef reste en général manœuvrable et la chute sur l'usine, visible, est extrêmement peu probable, le pilote ayant la possibilité de diriger l'appareil dans une zone avoisinante (champs).

La possibilité d'accrochage d'une superstructure ne pourrait être que le fait d'un aéronef en infraction puisque les aéronefs monomoteurs à pistons doivent évoluer à plus de 300 m d'altitude et les aéronefs multi moteurs à pistons et réacteurs à plus de 1 000 m d'altitude. La probabilité d'accrochage d'une superstructure est si faible qu'elle est négligeable par rapport à la surface occupée.

En France, il est admis que le coefficient de probabilité d'accident par vol est de  $2.10^{-6}/\text{km}^2$ .

Les répartitions de ces accidents sont de :

- ♦ 39 % à l'atterrissage,
- ♦ 26 % au décollage,
- ♦ 28 % en croisière.

L'emprise du site étant d'environ  $0,0155 \text{ km}^2$ , cette probabilité devient de l'ordre de  $0,031.10^{-6}$  est suffisant pour écarter l'hypothèse ("événement possible mais extrêmement peu probable" selon l'arrêté du 29 septembre 2005).

### 3. Risques accidentels internes

#### 3.1.- ANALYSE DU RISQUE INCENDIE

Les citernes routières accédant au site pour y réaliser le lavage sont toujours vides, si elles contiennent encore des produits en quantités très importantes, les conducteurs sont priés de retourner le décharger sur leur lieu de livraison.

Lorsqu'un camion accède sur les pistes, il ne contient donc que les quelques kilos de substances éventuellement combustibles susceptibles d'avoir adhérentes aux parois au moment de la livraison antérieure au lavage.

L'inertage qui est systématiquement pratiqué au moyen de vapeur d'eau détendue annihile pratiquement tout risque d'incendie. Les pistes sont en général toujours mouillées et l'atmosphère de l'atelier saturée de vapeur d'eau.

Les installations techniques ne comportent aucun élément combustible, le bâtiment est réalisé en charpentes d'acier et les façades en bardage métallique. Le risque d'incendie sur les pistes est donc extrêmement limité. La partie administrative du site est faite en mur coupe-feu de 2h. Il subsiste seulement un risque au niveau de la chaudière qui est enfermée dans un local isolé des locaux administratifs.

La chaudière est conçue selon les normes actuelles de sécurité, le brûleur est équipé des systèmes d'alarme nécessaires et des automatismes de coupure.

#### 3.2. – ANALYSE DU RISQUE EXPLOSION

Les seules citernes qui ont transporté des liquides inflammables sont celles qui ont renfermé de l'alcool alimentaire ; tout autre solvant organique inflammable et explosif étant exclu.

Le tableau ci-dessous rapporte les concentrations exprimées en % en poids d'alcool alimentaires dans l'atmosphère ainsi que le poids de substance susceptible d'être contenue dans une citerne de 35 m<sup>3</sup> sous forme vapeur (à 20°C). Il fait également figurer les limites explosives, tirées du tableau de l'INRS pour l'alcool alimentaire :

	Fraction molaire	% dans Citerne	Poids	Limites explosives en %	
				Inf. (L.I.E)	Sup. (L.S.E)
Alcool alimentaire	5,26	8,09	3,50	3,30	19

**Tableau 3 : Caractéristiques de l'alcool alimentaire**

En atmosphère saturée, la citerne avant ouverture des dômes est souvent (mais pas toujours) entre les limites explosives. Lorsqu'il est réalisé un lavage de produit inflammable, l'opération consiste à introduire rapidement de la vapeur, ce qui modifie la composition de l'atmosphère et tend à l'inertier, le volume de la citerne se trouve alors diffusée dans l'atmosphère.

Pour évaluer l'effet d'une éventuelle explosion de la quantité d'alcool alimentaire renfermée dans l'enceinte il est établi un équivalent TNT selon la formule de Brasie et Simpson :

$$W = 0,9.10^{-3}.\alpha.\Delta H.P.$$

Dans laquelle :

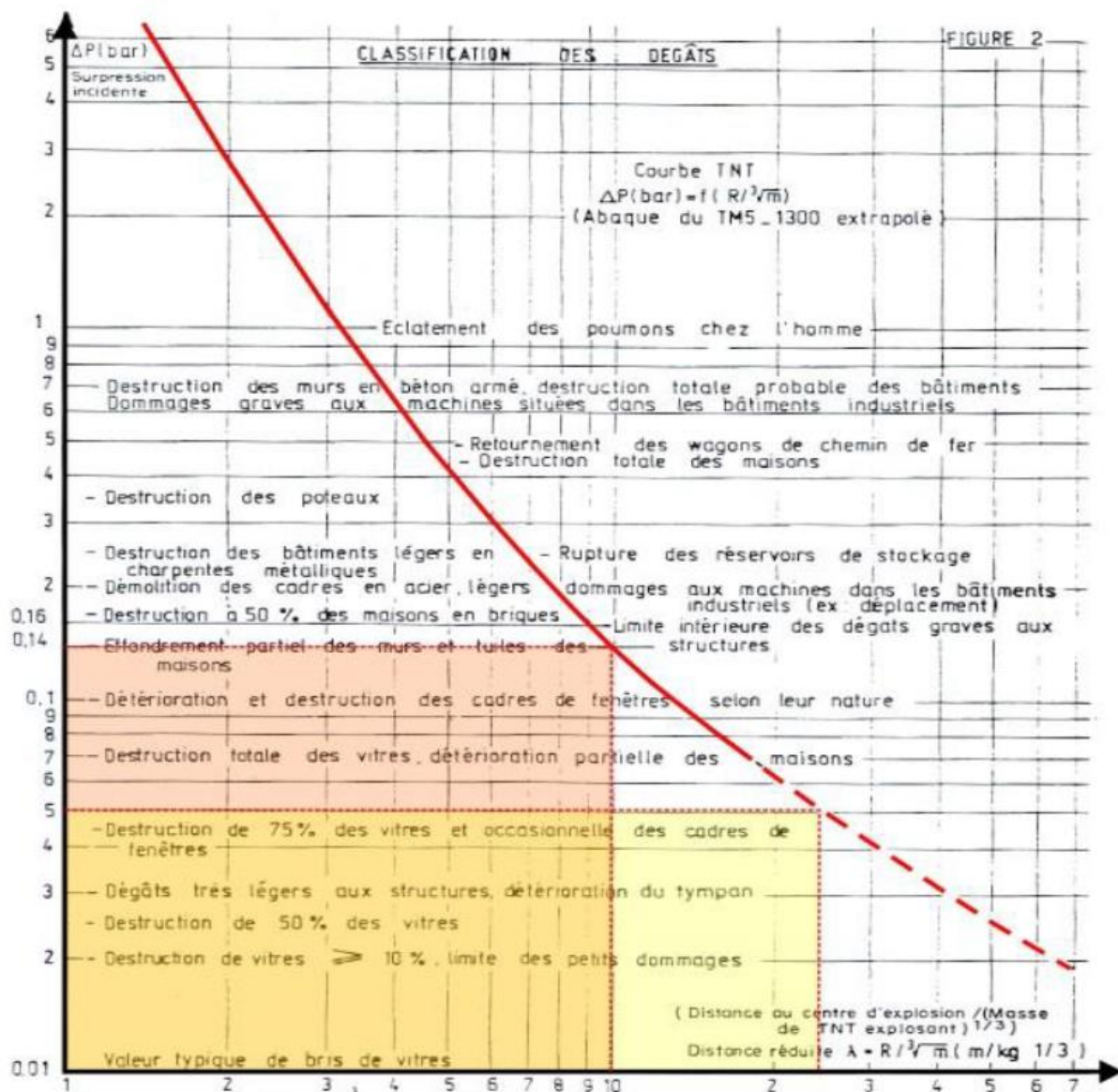
- W = Poids d'équivalent TNT en g.
- $\alpha$ . = Coefficient exprimant un rendement
- $\Delta H$ . = Chaleur de combustion du gaz en cal./g
- P = Poids de substance en g.

$\alpha$ . pouvant varier de 0,003 à 0,04

L'enthalpie de combustion de l'éthanol, exprimée en calorie/gramme est de : 7 101.

L'équivalent TNT s'établit donc, en prenant pour  $\alpha$  la valeur maximale de 0,04, à : 0,894 kg d'équivalent TNT.

Le diagramme TNT ci-dessous, extrait de l'étude de Lannoy (1984) permet d'évaluer les effets de la surpression induite par l'explosion en fonction de la distance depuis son centre exprimée sous une forme dite « réduite » ; il permet de déterminer les distances des zones de risque depuis le centre du sinistre :



**Diagramme de TNT ci-dessous, extrait de l'étude de Lannoy (1984)**

Ce tableau établit une valeur de surpression en fonction d'une distance  $\lambda$  dite « distance réduite ». Cette distance est définie par  $\lambda = R / (m)^{1/3}$  dans laquelle  $R$  est la distance par rapport au centre de l'explosion. Connaissant  $\lambda$  et  $m$  (en kg) on déduit donc  $R$ .

Le tableau ci-dessous rapporte l'évaluation des distances  $R$  dans le cas de l'explosion de 0,894 kg de TNT induisant trois niveaux de surpression : 20 mbar (rupture des vitres), 50 et 140 mbar :

Surpression	$\lambda$	R	Effets sur la structure	Effets sur l'homme
20 mBar	65	62,5	Destruction significative des vitres	Effets irréversibles
50 mBar	25	24	Dégâts légers	<b>Zone 2</b> : Danger significatif
140 mBar	10	9,6	Dégâts graves	<b>Zone 1</b> : Danger mortel

**Tableau 4 : Evaluation des distances R dans le cas de l'explosion d'une citerne d'alcool**

Ces données permettent de déduire le périmètre maximal des zones de danger en cas d'explosion se manifestant à l'intérieur d'une citerne dont l'atmosphère serait emplie d'une atmosphère constituée d'un mélange éthanol et d'air situé à l'intérieur des limites explosives :

- **Zone 1** : 140 mBar de surpression à environ 9,6 mètres autour de la citerne
- **Zone 2** : 50 mBar à environ 24 mètres autour de la citerne.

Le phénomène risque d'engendrer :

- Une exposition mortelle pour les opérateurs situés dans l'atelier.
- La rupture du réservoir.
- L'endommagement des structures de la station.

La localisation des différentes zones de surpression, en cas d'explosion d'une citerne sur le site de Gauchy, est fournie en annexe 1 de la présente étude de danger.

### 3-3. - ANALYSE DU RISQUE LIE AUX INCOMPATIBILITES DE MELANGES

Le lavage de différents produits successifs est réalisé de manière aléatoire au fur et à mesure que les camions se présentent pour le lavage. Certains produits peuvent ainsi réagir les uns avec les autres. Il est identifié qu'un seul type de mélange pouvant réagir : celui d'une base avec un acide. La réaction produit des sels ; elle est rapide et il en résulte un dégagement de calories du fait de l'exothermicité de la réaction de neutralisation. Comme on lave abondamment à l'eau chaude, l'élévation de température à redouter ne peut dépasser un ou deux degrés Centigrade. Un tel risque, parfaitement acceptable n'entraîne aucune disposition particulière à prendre pour y remédier.

Par ailleurs, les produits agroalimentaires sont pratiquement tous chimiquement inertes. De ce fait les réactions chimiques entre eux sont pratiquement exclues.

**Enfin, les produits susceptibles d'entrer en réaction avec l'eau sont interdits au lavage.**

### 3.4. – ANALYSE DU RISQUE LIE AUX POLLUTION DU SOL/ DE L'EAU

Ces aspects ont été envisagées dans l'étude d'impact, au paragraphe consacré à l'impact "eau" et l'impact "sol". Le stockage des lubrifiants et graisse est réalisé sur une rétention adaptée.

La récupération des eaux incendie se fera sur l'ensemble du site via un bassin de rétention d'eau incendie dimensionné selon la norme en vigueur.

### 3.5.- RISQUE DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE

L'apparition de ce type de risque est essentiellement liée à l'incendie.

Dans le cas présent, les installations techniques ne comportent aucun élément combustible, le bâtiment est réalisé en charpentes d'acier, les façades sont en bardage métallique. Le risque d'incendie sur les pistes est donc extrêmement limité.

Le seul composé volatile dont la présence peut être considérée comme probable à des concentrations significatives est l'éthanol.

Sa dispersion depuis la source que peut éventuellement représenter une citerne dont l'atmosphère serait saturée de cette substance, soit pour un volume de 35 m<sup>3</sup>, une masse à disperser de l'ordre de 10 à 15 kg (cf. étude d'impact), peut se faire par voie aérienne.

L'étude d'impact sanitaire a permis d'évaluer la concentration atmosphérique en fonction de l'éloignement par l'application d'un modèle de dispersion par le vent qui dépend de la hauteur de l'émission et des conditions atmosphériques.

Il résulte de cette évaluation que pour aucune des cibles identifiables (population, employés), l'indice de risque, calculé sur la base de la VTR (valeur toxicologique de référence), ne dépasse ni même n'est proche de la valeur limite de 1.

## 4.- RISQUES EXTÉRIEURS A L'ACTIVITÉ

### 4.1.- MALVEILLANCE

L'implantation en zone péri-urbaine, à proximité des centre-bourgs, augmente la probabilité d'apparition de ce type de risque.

Afin de limiter les actes de malveillance, l'accès au site est fermé via une barrière, son périmètre clôturé et les bâtiments fermés à clefs en dehors des heures d'ouverture. Le matériel est stocké dans ces bâtiments.

## 4.2.- FOUDRE

La foudre est un courant de forte intensité (20 kA en moyenne avec des maximums de l'ordre de 100 kA) se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Les événements redoutés sont donc les effets directs et indirects de la foudre sur les sous-systèmes cibles.

Les effets directs de la foudre sont les plus connus : blessures par électrisation (mortelles dans 10 % des cas), brûlures et traumatismes, destruction de bâtiments et incendie.

Les effets indirects, bien que moins médiatisés, sont de loin les plus importants, notamment sur le plan économique pour les établissements industriels. Ces effets se manifestent à travers trois phénomènes :

- ◆ Le rayonnement électromagnétique très intense lui-même générateur de courants parasites sur les câbles (surtensions induites) : l'exemple le plus fréquent est la destruction des autocommutateurs,
- ◆ Les surtensions conduites : véhiculées par les conducteurs électriques (courant fort ou faible), elles détruisent les équipements électriques, électroniques ou informatiques raccordés sur les réseaux énergie ou communication,
- ◆ La montée en potentiel du sol, phénomène dit de "remontée de terre", lors de son écoulement à la terre : c'est la cause principale de destruction des troupeaux d'animaux (différence de potentiel entre les pattes).

Les conséquences économiques de ces dégâts sont souvent considérables : destruction des matériels informatiques et perte de données, dommages causés aux installations de production, etc.

Il a été vu précédemment que la probabilité de sinistre par coup de foudre est de l'ordre de 0,018 coups par an, soit un coup de foudre localisé sur l'emprise tous les 55 ans.

Les conséquences de la foudre sur les installations seraient le déclenchement d'un incendie.

## 4.3. - RISQUES LIES AU CLIMAT

Le climat de la région est un climat océanique à tendance continentale. Des études sur la climatologie régionale ont montré que la pluviométrie est d'environ 600 à 800 mm/an (Carte de pluviométrie sur la France en 2005) avec des variations légères au niveau local.

Ces précipitations sont uniformément réparties dans l'année avec des périodes de pointe en fin d'automne.

En hiver, les températures sont en moyenne d'environ 2,5 °C.

En été, les températures sont en moyenne de 19 °C.

La rose des vents traduit une dominance des vents de secteur Sud-Sud-ouest.

La région de Saint-Quentin n'est pas sujette aux tempêtes hors événement exceptionnel comme la tempête de 1999.

**Le risque lié au climat est donc faible et ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### **4.4.- RISQUES LIÉS AUX VOIES DE CIRCULATIONS**

##### **Circulation automobile**

Le site est situé à proximité (750 m) de l'autoroute n°26 qui est soumise aux normes de sécurité en vigueur.

##### **Circulation ferroviaire**

La voie ferrée la plus proche est située à l'Ouest du territoire de la commune de Gauchy à 2 km du site de LAV'ALIM. Il n'y a donc pas de risque lié à la circulation ferroviaire.

#### **4.5.- RISQUES LIÉS AUX LIGNES HAUTES TENSIONS**

Le site de LAV'ALIM n'est pas traversé par une ligne à haute tension.

### **5. - DÉFINITION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE**

De façon générale, les méthodes et outils qui sont utilisés permettent de s'inscrire dans une démarche déterministe. Ils conduisent à la construction et à l'analyse des scénarii puis à l'évaluation de leurs conséquences.

Après avoir repéré les risques encourus sur les installations de la société LAV'ALIM sur la commune de Gauchy, nous allons évaluer différents scénarii selon une grille de criticité, afin de déterminer le scénario d'accident majeur.



Ces scénarii englobent des événements indésirables présentant un niveau de risque moindre, mais que l'on retrouve à l'origine des accidents de façon rémanente d'un scénario à un autre. Il s'agit dans notre cas :

- ◆ D'une action non normative de la part de l'homme,
- ◆ D'une source d'ignition,
- ◆ Du transfert d'un flux thermique,
- ◆ D'une rupture de confinement.

## 5.1. - RETOUR D'EXPERIENCE

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

Le chapitre suivant présente les enseignements de quelques analyses succinctes d'accidents survenus au cours des dernières années (cf. base de données ARIA du BARPI)

Selon la base de données ARIA du BARPI, entre le 01/01/2000 et le 01/01/2017, 5 accidents concernant des activités de lavage de cuve sont répertoriés (code NAF 81 89 B).

Comme vu dans le paragraphe «2.1.- Identification des causes», de la présente étude de danger, la gravité de ces accidents reste très limitée, aucun sinistre de niveau élevé (5 ou 6 selon l'échelle européenne des accidents de 1994) n'est recensé dans le cas de cet historique.

### 5.1.2. - Manutention, stockage

D'après la base de données ARIA du BARPI, Les opérations courantes, voire les plus banalisées, peuvent présenter des risques : c'est le cas pour les phases de manutention, très fréquentes dans tous les types d'activité et incontournables dans la vie de la quasi-totalité des produits industriels. Un examen de ces opérations montre qu'elles génèrent en effet de nombreux accidents.

Le matériel de manutention et la manutention en général ne sont pas responsables ou directement à l'origine de tous les accidents. Dans 1 cas sur 5, ils n'interviennent que comme facteur aggravant d'un accident initié par ailleurs : il s'agit par exemple de réserves de gaz des chariots élévateurs qui explosent

Les chariots de différents types (33 % des accidents répertoriés) : ils interviennent souvent comme initiateur d'un incendie ou d'une explosion en fournissant l'énergie qui va déclencher le phénomène (27 %). Ils peuvent aussi, et c'est le cas le plus fréquent (50 %), être la cause directe de l'accident à la suite d'erreurs de manœuvre (chute d'objets, percement de fûts, détérioration

de matériel comme des canalisations, ...). Enfin, les chariots au gaz interviennent 1 fois sur 4 comme facteur aggravant d'un accident.

### 5.1.3. - Stockage du gasoil

D'après la base de données ARIA du BARPI, l'accidentologie propre au stockage de gasoil est en général des épanchements de produits pouvant conduire à une pollution des sols ou des eaux de surface, des incendies, des explosions.

### 5.1.4. - Foudre

La base ARIA recense ainsi une centaine d'accidents survenus en France entre octobre 1967 et juillet 2007 impliquant la foudre et affectant des installations classées ou des canalisations

### 5.1.4. - Accidentologie de l'établissement

Aucun dysfonctionnement susceptible d'entraîner des conséquences pour les tiers et l'environnement n'a été recensé par la société LAV'ALIM depuis sa création sur ces différents sites.

## 5.2. - IDENTIFICATION DU SCENARIO MAJORANT

Suite aux enseignements tirés de l'accidentologie du secteur et de l'analyse préliminaire des risques, il est possible d'identifier plusieurs scénarii de danger, auxquels on peut associer :

- ◆ un indice "probabilité d'occurrence" (fonction de la fréquence probable de l'apparition de l'accident) selon une appréciation qualitative,
- ◆ un indice "gravité des effets" (importance des conséquences),
- ◆ un indice "cinétique" correspondant à la rapidité de développement du scénario sans intervention des secours et donc au temps nécessaire au sinistre pour atteindre les cibles.

Le croisement de ces trois indices sur une grille permet de hiérarchiser les scénarii selon un nouvel indice appelé "criticité". Au sein de cette grille, on établit ensuite une frontière entre les scénarii ayant un niveau de criticité :

- ◆ **Majeur** : Risque jugé inacceptable.
- ◆ **Moyen** : Risque jugé à surveiller.
- ◆ **Faible** : Risque jugé maîtrisé au mieux.

### 5.2.1. - Critères retenus

**Niveaux de "fréquence"** (répétitivité des défaillances):

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

**Niveaux de "gravité"** (importance des conséquences) :

Niveau	Effets létaux significatifs	Effets létaux	Effets irréversibles sur la vie humaine
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Désastreux	> 10 personnes exposées	> 100 personnes exposées	> 1 000 personnes exposées

Si plusieurs gravités sont possibles, la gravité la plus forte est retenue.

**Niveau de "cinétique"** (rapidité de développement du scénario SANS intervention des secours) :

Niveau	Scénarii types
Lente	Mise en œuvre de sécurité suffisante, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets des phénomènes dangereux

Rapide	Mise en œuvre de sécurité insuffisante, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets des phénomènes dangereux
--------	--

En conséquence, des grilles de criticité, permettant de hiérarchiser les scénarii, peuvent être élaborées.

### Evènements à cinétique rapide

Fréquence	E	D	C	B	A
Gravité	Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Modéré	3	3	3	3	2
Sérieux	3	3	2	2	1
Important	2	2	2	2	1
Catastrophique	2	2	1	1	1
Désastreux	2	1	1	1	1

### Evènements à cinétique lente

Fréquence	E	D	C	B	A
Gravité	Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Modéré	3	3	3	3	3
Sérieux	3	3	3	3	2
Important	3	3	3	2	2
Catastrophique	3	2	2	2	1
Désastreux	2	1	1	1	1

Légende : 1 Risque de criticité majeur jugé inacceptable

2 Risque de criticité moyen jugé à surveiller

3 Risque de criticité faible jugé maîtrisé au mieux

## 5.2.2. - Application au site de Gauchy

Suite aux interactions possibles des événements indésirables de base, associées à la connaissance des installations du site et de l'accidentologie du secteur, les principaux scénarii d'accident majeur ont été identifiés.

Sont exclusivement repris les accidents majeurs susceptibles d'entraîner des conséquences sur les tiers. Ils sont définis dans le tableau suivant :

Scénarii		Eléments d'appréciation de la fréquence	Eléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Sc A	Foudre sur le site	Accident jamais rencontré sur le site.	♦ Etude foudre fournie en annexe	Lente
Sc B	Explosion d'une cuve d'alcool alimentaire	Accident jamais rencontré sur les sites de LAV'ALIM.	♦ Citernes routières accédant au site toujours vide ♦ Inertage systématique pratiqué au moyen de vapeur d'eau détendue	Rapide
Sc C	Incendie du bâtiment principal du site	Accident jamais rencontré sur les sites de LAV'ALIM.	♦ Installations techniques non combustibles (charpentes acier, bradage métallique) ♦ Moyen d'intervention incendie en adéquation	Lente
Sc D	Incendie du local technique	Accident jamais rencontré sur les sites de LAV'ALIM.	♦ Moyen d'intervention incendie en adéquation	Lente
Sc E	Incendie d'une citerne routière	Accident jamais rencontré sur les sites de LAV'ALIM.	♦ Inertage systématique pratiqué au moyen de vapeur d'eau détendue : annihile pratiquement tout risque d'incendie au niveau des citernes d'alcool. ♦ Citernes routières accédant au site toujours vide	Lente
Sc F	Incendie des poids lourds	Poids lourds en attente avant lavage, sur le parking poids lourds, devant l'usine	♦ Zone de stationnement spécifique, ♦ Pas de stationnement prolongé,	Lente
Sc G	Incendie de véhicules légers	Véhicule du personnel, rotation des véhicules journalière	♦ Parking à l'entrée du site	Lente

**Tableau 5 : Appréciation de la fréquence et de la gravité de chaque scénario**

Il convient alors de mener une réflexion pour situer ces derniers dans la grille de criticité, afin de les hiérarchiser **a priori** (sans calcul réel de leurs effets, mais en se référant au danger potentiel sur site et à l'accidentologie du secteur) et ainsi d'identifier le scénario majorant d'accident. Ce dernier sera pris en référence pour la protection des biens et des personnes aux alentours.

Afin de conserver une approche semi-probabiliste, les éléments de sécurité passive, c'est-à-dire assurant une efficacité systématique intervenant pour limiter la probabilité d'occurrence ou les effets d'un accident sont pris en compte dans cette démarche.


### Grilles de criticité


#### Evènements à cinétique rapide

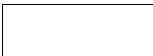
Fréquence Gravité	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
Modéré					
Sérieux					
Important					
Catastrophique					
Désastreux		Sc B			

#### Evènements à cinétique lente

Fréquence Gravité	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
Modéré		Sc D; Sc E			
Sérieux			Sc A;		
Important	Sc F ; Sc G	Sc C			
Catastrophique					
Désastreux					

Légende :  Risque de criticité majeur jugé inacceptable

 Risque de criticité moyen jugé à surveiller

 Risque de criticité faible jugé maîtrisé au mieux

**Tableau 6 : Classement des scénarii dans les grilles de criticité**

**Les scénarii A ; C; D; E; F; G ont un risque de criticité faible et jugé maîtrisé au mieux.**

Au regard de l'accidentologie du secteur, de l'analyse préliminaire des risques, de la configuration du site (dispositions constructives, barrières de sécurité, etc.), le scénario retenu comme majeur en raison de son potentiel de criticité pour l'événement du site est le suivant :

### **Scénario B : Explosion d'une cuve d'alcool alimentaire**

Le scénario d'accident maximal serait l'explosion d'une citerne contenant de l'alcool alimentaire.

Les dangers présentés par ce scénario sont donc étudiés dans le chapitre « Conséquences sur l'environnement ».

La modélisation permet l'analyse des effets résiduels potentiels et donc une nouvelle cotation des risques. Si le niveau de risque reste inacceptable, des mesures compensatoires devront être prises pour réduire cette cotation et rendre le risque acceptable (faible ou "à surveiller").

Pour les autres accidents envisagés (scénarii non-majorants), les effets seront présentés simplement sur la base du retour d'expérience.

Les moyens de prévention évitant l'apparition d'un sinistre, puis les moyens de secours évitant sa propagation, seront ensuite présentés pour les scénarii majorants et non-majorants.

## **6. - CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT**

Les conséquences sur l'environnement de l'événement redouté étudié correspondent :

- ◆ au rayonnement thermique généré par le feu,
- ◆ à l'émission de fumées toxiques ou nocives générées par la décomposition, sous l'effet de la chaleur, des combustibles,
- ◆ à la pollution par les eaux d'extinction incendie.

## 6.1. - CONSEQUENCES LIEES AUX EMISSIONS DE FUMÉES

La combustion incomplète de liquide inflammable et d'autres combustibles, entraîne principalement la formation de Monoxyde de Carbone.

**Le monoxyde de carbone (CO)** est un gaz inodore et incolore très toxique, de densité voisine de celle de l'air. Il provient de la combustion incomplète des combustibles. Il intervient dans la production d'ozone.

Chez l'homme comme chez l'animal, le monoxyde de carbone est absorbé par les poumons. En termes d'effets sur la santé, le CO empêche le transport de l'oxygène dans le sang par l'hémoglobine conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. Entre 80 % et 90 % du monoxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, dont l'affinité pour le CO est d'environ 200 fois supérieure à celle pour l'oxygène.

Compte-tenu de l'élévation thermique des gaz de combustion, la dispersion du CO serait facilitée sans entraîner de retombées au sol, au niveau des cibles tiers les plus proches.

## 6.2. - CONSEQUENCES LIEES AUX REJETS DES EAUX D'EXTINCTION

Les eaux d'extinction d'incendie sont susceptibles d'être polluées :

- ◆ par des matières en suspension liées aux cendres générées lors de l'incendie,
- ◆ par des polluants provenant des produits mis en œuvre lors de l'extinction, notamment les émulseurs.
- ◆ par du gasoil issu du réservoir du camion-citerne

Les eaux d'incendie seront retenues par les différentes surfaces imperméabilisées et le milieu récepteur sera le bassin des eaux d'extinctions.

Après analyse des eaux d'incendie pour connaître les possibilités de traitement, les eaux sont soit récupérées sur le site et traitées puis rejoignent le milieu naturel, soit pompées et éliminées selon une filière agréée.



### 6.3. - CONSEQUENCES LIEES AUX SURPRESSIONS

Le risque majeur sur le site est celui de l'explosion d'une citerne de transport d'alcool alimentaire.

Les effets potentiels d'un tel événement sont les suivants :

- ◆ le dégagement de chaleur qui détruit la résistance des structures, entraînant leur effondrement,
- ◆ les dégagements de fumées opaques et/ou toxiques qui peuvent gêner la circulation des véhicules et entraîner des asphyxies,
- ◆ le rayonnement thermique qui peut élever la température d'une installation, d'un bâtiment ou des véhicules proches.

Pour évaluer les effets de la surpression, on retient les valeurs de références suivantes (ce sont des limites inférieures à partir desquelles les effets apparaissent) :

Seuils de surpression	Pour les effets sur l'homme	Pour les effets sur les structures
20 mbar	seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	seuil des destructions significatives de vitres
50 mbar	seuils des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	seuil des premiers effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine	seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine	seuil des effets domino
300 mbar	/	seuil des dégâts très graves sur les structures

*Nota : Les valeurs de référence sont issues de l'arrêté du 29 septembre 2005.*

### 6.5. - CONSEQUENCES LIEES AUX PROJECTIONS DE MISSILES

Dans la mesure où la projection de missiles est un phénomène à caractère aléatoire, notamment en ce qui concerne la taille, la masse, la forme, le nombre, la direction d'émission du ou des missiles, l'évaluation est réalisée à partir du retour d'expérience de l'INERIS.

## 7. - EVALUATION DES EFFETS

### 7.1. - EFFETS LIES AUX SURPRESSIONS

#### Scénario B : Explosion d'une cuve d'alcool alimentaire

Le scénario maximal serait l'explosion d'une citerne ayant contenu de l'alcool alimentaire et qui présenterait une atmosphère saturée dans les limites explosives (cf. chapitre 3).

#### Conséquences liées à la surpression

Les conséquences liées à la surpression ont été calculées dans le chapitre 3. Les zones de surpression de 140 mbar et 50 mbar ne sortent pas du site. Aucune habitation n'est située à l'intérieur de la zone correspondant à la distance d'effet létal ou irréversible.

Le tableau ci-dessous rapporte l'évaluation des distances R dans le cas de l'explosion de 0,894 kg de TNT induisant trois niveaux de surpression : 20 mBar (rupture des vitres), 50 et 140 mBars :

Surpression	$\lambda$	R	Effets sur la structure	Effets sur l'homme
20 mBar	65	62,5	Destruction significative des vitres	Effets irréversibles
50 mBar	25	24	Dégâts légers	<b>Zone 2</b> : Danger significatif
140 mBar	10	9,6	Dégâts graves	<b>Zone 1</b> : Danger mortel

La localisation des niveaux de surpression sur le site de LAV'ALIM est fournie en annexe 1.

### 7.2. - EFFETS LIES AUX EFFETS MISSILES

Les effets d'une explosion en milieu confiné peuvent se traduire en termes :

- ◆ d'émissions de projectiles : éléments métalliques, etc.,
- ◆ d'effets thermiques liés aux rejets des gaz brûlés.

Suivant l'INERIS, il est proposé de retenir une distance de sécurité de 20 à 30 m environ autour de la cuve. Cette distance se justifie au regard des constats observés après accident et est à considérer comme un rayon au sein duquel l'effet létal pourrait être observé.

Dans le cas présent de lavage des cuves alimentaires mobile, l'inertage qui est systématiquement pratiqué au moyen de vapeur d'eau détendue, annihile pratiquement tout

risque d'incendie. Les pistes sont en général toujours mouillées et l'atmosphère de l'atelier saturée de vapeur d'eau.

### **7.3. - EFFETS DE LA SURVENANCE D'UN ECOULEMENT DES EAUX INCENDIE**

Pour éteindre l'éventuel sinistre, les services de lutte incendie utiliseront la borne incendie présente à proximité du site, ainsi que leur propres moyens (Fourgon pompe-tonne, lances, etc.).

#### **Besoins en eau d'incendie**

Le site dispose d'une borne incendie présente à moins de 100 m des limites de la propriété.

#### **Gestion des eaux d'incendie**

La récupération des eaux incendie se fera via bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie de 135,5 m<sup>3</sup>.

Les eaux d'incendie seront retenues sur le site avant leur élimination par un prestataire agréé.

## **8. - ANALYSE DES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR ÉVITER OU LIMITER LES RISQUES**

On distingue deux types de mesures préventives :

- ◆ Celles dites "techniques" qui font partie intégrante de l'installation,
- ◆ Celles dites d'utilisation qui font appel à une intervention humaine sur la base de consignes et de procédures.

Le principe de ces mesures est d'éliminer le risque le plus en amont possible.

### **8.1. - PREVENTION DES SOURCES D'IGNITION**

Les causes susceptibles d'apporter une source d'ignition pour un incendie ou une explosion sont principalement de quatre natures : flamme nue, installations électriques, foudre, étincelles produites mécaniquement, électricité statique.

#### **8.1.1. - Prévention du risque électrique**

La prévention des installations et des explosions d'origine électrique fait l'objet de mesures réglementaires et normatives.

L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées et de l'organisme en charge du contrôle périodique les éléments justifiant que ses installations électriques sont

réalisées conformément au décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 et du décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 susvisés, entretenues en bon état et vérifiées. Les gainages électriques et autres canalisations ne sont pas une cause possible d'inflammation ou de propagation de fuite et sont convenablement protégés contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits et déchets présents dans la partie de l'installation en cause.

Les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations et citernes) sont mis à la terre conformément à la réglementation et aux normes NF C 15-100 (version compilée de 2009) et NF C 13-200 de 1987 et ses règles complémentaires pour les sites de production et les installations industrielles, tertiaires et agricoles (norme NF C 13-200 de 2009).

Des arrêts d'urgence (boutons poussoirs, fils d'arrêt d'urgence) agissant sur le disjoncteur général des armoires sont visibles et facilement accessible à proximité des machines. Ils permettent une coupure rapide et totale en cas de besoins.

Enfin, l'établissement est également équipé d'un interrupteur général permettant de couper l'alimentation générale du site en cas d'urgence.

### 8.1.2. - Prévention du risque foudre

Il a été vu dans l'étude préliminaire que même relativement faible, le risque foudre ne doit pas être négligé sur le secteur d'implantation de la société LAV'ALIM et ce notamment en raison du niveau de risque présenté par les installations.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 (modifié le 4 mars 2018) relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées l'installation de la société LAV'ALIM

Extrait de l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 :

*« Une analyse du risque foudre (ARF) visant à protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'environnement est réalisée par un organisme compétent. Elle identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.*

*« L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, version de novembre 2006, ou à un guide technique reconnu par le ministre chargé des installations classées.*

*« Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.*

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

### **La protection contre la foudre (ARF)**

L'étude foudre réalisée en janvier 2019 est jointe en annexe 2.

En suivant les préconisations de l'étude préalable contre la foudre, l'ensemble des zones de production, les locaux administratifs ainsi que les stockages de produits inflammables sont protégés.

#### **8.1.3. - Prévention du risque lié aux autres sources d'ignition**

L'ignition peut provenir directement des équipements par échauffement des moteurs, frottements, etc. Les opérations d'entretien et de maintenance préventive menées sur les équipements permettent de réduire les risques associés. Ces appareils ne fonctionnant qu'en période d'activité, tout départ d'incendie sera rapidement détecté par le personnel présent qui pourra le maîtriser à l'aide d'extincteurs ou déclencher la procédure d'alerte.

### **8.2. - PREVENTION DES RUPTURES DE CONFINEMENT DES PRODUITS**

On entend par "rupture de confinement" toute action mécanique (choc, écrasement, projectiles), physique (écroulement, fonte ou fatigue des matériaux sous l'effet d'un flux thermique), chimique (corrosion, réaction) entraînant le déversement au sol et / ou la libération d'un produit liquide (carburant, eau) ou solide.

#### **8.2.1. - Prévention des chocs mécaniques**

##### **Par collision avec un engin de manutention**

La collision peut avoir deux origines : une action involontaire d'un opérateur ou un défaut interne de l'équipement. Dans ce dernier cas, le risque est alors prévenu par un contrôle obligatoire des engins de manutention et des appareils de levage par une société agréée.

Le risque de rupture de confinement par chute de contenants lors de leur phase de manutention concerne la livraison des GRV. Il est atténué par le fait de :

- ♦ la vitesse limitée des véhicules (chargeuses, poids lourds),
- ♦ l'existence de règles de circulation connues,

- ♦ la formation des caristes et des conducteurs d'engins,
- ♦ le déchargement des fûts à proximité de la zone de stockage.

Il n'existe pas de canalisation aérienne à proximité des zones de circulation des engins de manutention.

### **Par chute de matériaux**

Les bâtiments sont construits suivant les règles de l'art.

Des procédures strictes réglementent le stockage.

### **8.2.2. - Prévention des défauts de contenant (canalisation, réservoirs)**

Les cuves, les canalisations et les équipements annexes respectent les points suivants :

- ♦ les bassins de la station de traitement sont des fosses bétonnées étanches
- ♦ un dispositif de sécurité contre les trop-pleins évite les débordements de bassin,
- ♦ un évent fixe est mis en place,
- ♦ les équipements métalliques et la cuve sont mis à la terre,
- ♦ l'étanchéité des raccords, joints de canalisation est vérifiée régulièrement.

### **8.2.3. - Prévention des pollutions accidentelles**

L'ensemble des zones exploitées, voiries et aires de manœuvres du site sont étanches.

Aucun risque d'écoulement de produits dangereux dans le milieu naturel ou dans les sols n'est donc possible.

## **8. 3. - PREVENTION CONTRE L'INCENDIE**

L'ensemble du bâtiment et des installations est en conformité par rapport aux prescriptions de sécurité. La protection incendie fera l'objet d'un schéma d'évacuation et d'une série de consignes qui seront affichées dans les locaux.

Des responsables informés et entraînés sont désignés en respect des dispositions générales de la sécurité civile et des dispositions particulières à la zone.

L'ensemble des installations est équipé de différents appareils de lutte conformément aux dispositions réglementaires habituelles établies en collaboration avec les services compétents.

Il n'y a pas lieu de prendre des mesures spécifiques compte tenu de la banalité des activités de la partie administrative et de la très faible occurrence du risque d'incendie sur les pistes.

La localisation finale des extincteurs et moyens de lutte a été définie par un installateur spécialisé en coordination avec les services de secours compétents.

Le risque d'incendie est limité à la partie administrative et ne saurait se généraliser dans l'atelier du fait de l'absence de matériaux combustibles dans la construction ni d'entreposage de combustibles sur les pistes. Tout sinistre ne peut donc être que très limité et susceptible d'une action immédiate du fait des moyens de lutte mises en place.

#### 8-4. PREVENTION CONTRE L'EXPLOSION

Les citernes ayant transporté des produits inflammables avant le lavage sont donneuses d'un risque explosif en partie haute de l'atelier, dans un rayon de 1 mètre autour des différents dômes de la citerne.

Cette disposition impose :

- Une adaptation des organes électriques à la norme CE correspondante : Matériel certifié EEx II 2G T4 (température 135°C)
  - o Les éclairages
  - o Les systèmes de manutention des têtes de lavage s'ils sont électriques
  - o L'armoire de commande des alimentations des têtes de lavage situées sur les passerelles en point haut.
- Une ventilation naturelle systématique par ouverture des deux portails d'entrée et sortie de la piste
- Une procédure de mise à la masse systématique des citernes dès l'arrivée sur la piste
- Une procédure imposant l'introduction immédiate de vapeur vive dans la citerne dès ouverture des dômes et avant toute ouverture des vannes de fond.
- L'utilisation exclusive d'outillage anti-étincelle sur les passerelles
- Une procédure interdisant toute intervention de maintenance ou de contrôle de quelque nature qu'elle soit sur les pistes lorsqu'elles sont occupées par un ensemble routier ayant renfermés de l'alcool alimentaire en cours de lavage.

L'introduction systématique de vapeur est une garantie suffisante de suppression du risque dans la mesure où les vapeurs d'éthanol ont une densité supérieure à celle de l'air ; dont il résulte

qu'elles n'ont aucune tendance naturelle à s'échapper directement et massivement par le haut des citernes, sauf sous l'effet de la variation de température qui peut résulter de l'introduction de la citerne sur la piste. Cet effet sera immédiatement inerté par la vapeur d'eau.

## 8-5. AUTRES PREVENTIONS

### 8-5-1. Prévention des accidents de circulation

Les aménagements routiers sur le secteur respectent les règles du Code de la route.

L'accès au site n'est autorisé qu'aux camion citernes, véhicules de livraison, véhicules techniques et aux véhicules particuliers des employés et visiteurs.

Des protocoles de sécurité sont signés avec l'ensemble des transporteurs transitant sur le site.

Divers panneaux et un marquage au sol sont en place pour signaler le sens de circulation, les consignes et les zones dangereuses.

La vitesse sur le site est limitée à 30 km/h.

Les pistes de lavage et la station d'épuration sont uniquement accessibles au personnel.

### 8.5.2. - Prévention contre la malveillance

Les horaires de lavage des camions citernes correspondent aux horaires d'ouvertures du site, à savoir :

	Horaires
<b>Production</b>	Du lundi au vendredi : 6h00-21h00
<b>Administratif / encadrement</b>	Du lundi au vendredi : 6h00-20h00
<b>Entretien des installations</b>	Du lundi au vendredi : 5h00-21h00

Durant ces périodes, des personnes de l'établissement sont systématiquement présentes sur le site. Hors période ouvrée, le site est fermé par une barrière.



## 8.2.9. - Consignes d'exploitation et de sécurité

### Formation à la sécurité

Une formation à la sécurité est dispensée à tous les salariés susceptibles d'intervenir sur le site. Cette formation est appropriée aux spécificités de l'entreprise et à l'activité sur le poste de travail envisagé.

Elle consiste à porter à la connaissance du personnel :

- ◆ les consignes générales de sécurité du site,
- ◆ les consignes en cas de situation dangereuse, incendie, accident corporel,
- ◆ la connaissance des produits réceptionnés,
- ◆ les consignes en cas de présence de produits intrus ou non admissibles,
- ◆ les conditions et règles de circulation,
- ◆ les accès aux locaux.

Les postes présentant un risque sont exclusivement occupés par du personnel qualifié. Des formations de Sauveteurs Secouristes du Travail sont dispensées en fonction des besoins de l'établissement.

Une formation à la manipulation des extincteurs est également réalisée. Cette formation est appropriée aux spécificités de l'entreprise et de l'activité.

### Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes rappellent notamment :

- ◆ l'interdiction de fumer sur le lieu de travail,
- ◆ l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque,
- ◆ l'obligation du permis de feu,
- ◆ les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, chauffage, Bassin Incendie, etc.),
- ◆ les éléments principaux du plan d'urgence.

La procédure de permis de feu concerne systématiquement tous les travaux de réparation d'entretien ou d'aménagement par points chauds réalisés sur le site. Ces travaux ne peuvent être effectués qu'après délivrance du permis de feu dûment signé par la personne désignée par

l'exploitant, et en respectant les consignes particulières établies sous la responsabilité de l'exploitant. Des visites de contrôle sont effectuées après toute intervention.

Les consignes de sécurité et les plans d'évacuation sont affichés en permanence à d'emplacements stratégiques dans l'ensemble des locaux administratifs et production. Ils comportent notamment les moyens d'alerte, les numéros d'appel des secours, les moyens de secours à utiliser.

Pour toutes les opérations de contrôle, de maintenance ou de réparation, le personnel du site et la société extérieure intervenante disposent au travers d'un plan de prévention :

- ◆ des consignes d'exploitation,
- ◆ des consignes de sécurité,
- ◆ des prescriptions des constructeurs.

### Arrêt d'urgence

Une consigne d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité est mise en place et déclenchée en cas d'alerte (incendie, déversement accidentel, etc.).

Elle concerne :

- ◆ la mise en sécurité des installations et équipements,
- ◆ la fermeture des vannes de gaz,
- ◆ l'évacuation des véhicules stationnés à proximité des installations,
- ◆ la coupure des énergies,

Un schéma d'alerte est défini afin de permettre l'intervention des secours dans les meilleurs délais. Les numéros d'appel d'urgence sont affichés.

## 9. - CONCLUSION GÉNÉRALE

### Re-cotation du risque résiduel pour le scénario majorant retenu


L'ensemble des mesures prises par la société LAV'ALIM sur son site de Gauchy tant au niveau des équipements qu'en termes de règles de sécurités (cf. "chapitre 8" de la présente étude de danger) entraîne une révision du niveau de criticité du scénario majorant retenu, soit de très improbable/désastreux à extrêmement peu probable/catastrophique.


### Evènements à cinétique rapide


Fréquence Gravité	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
Modéré					
Sérieux					
Important					
Catastrophique	Sc B				
Désastreux					

### Evènements à cinétique lente

Fréquence Gravité	E Extrêmement peu probable	D Très improbable	C Improbable	B Probable	A Courant
Modéré		Sc D; Sc E			
Sérieux			Sc A;		
Important	Sc F ; Sc G	Sc C			
Catastrophique					
Désastreux					

Légende :  Risque de criticité majeur jugé inacceptable

 Risque de criticité moyen jugé à surveiller

 Risque de criticité faible jugé maîtrisé au mieux

**Tableau 42 : Re-cotation du risque résiduel pour le scénario majorant retenu**

### Risques à surveiller

Il convient de noter que la mise en œuvre des moyens de prévention et de protection définis dans le chapitre précédent concourt à renforcer le niveau de sécurité de la société.